

HMI ToolChain GUI herontwerp

afstudeerverslag

VIA-2 20001103
Haagse Hogeschool

Ruben van Walen



afstudeerbedrijf:

Siemens VDO Automotive
1, rue Clairefontaine
78120 Rambouillet (F)

afstudeerbegeleiders:

F. Groenland
A. van der Molen
R. de Waal

SVA
HHS
HHS

Dit afstudeerverslag is interessant voor mensen die geïnteresseerd zijn in het doen van usability engineering, het ontwikkelen van richtlijnen voor ontwerp (user requirements, usability goals) of in software voor het ontwikkelen van HMI.

Deze onderwerpen komen aan de orde in het kader van een afstudeerproject dat uitgevoerd is van 7 februari 2005 tot 10 juni 2005 bij Siemens VDO Automotive te Rambouillet door Ruben van Walen.

De volgende kernwoorden zijn representatief voor dit document:

- Usability Engineering Lifecycle
- Paper prototyping
- Conceptual design
- GUI design
- HMI ontwikkelproces
- Infotainment HMI

Voorwoord

Dit document is het procesverslag van mijn activiteiten gedurende een afstudeerproject bij Siemens VDO Automotive in Rambouillet, Frankrijk. Dit project is uitgevoerd in de periode van 7 februari tot 10 juni 2005.

Het afstudeerproject is de laatste activiteit voor afronding van de opleiding VIA, Vormgeving en ontwerp van Interactie, aan de Haagse Hogeschool. Op basis van dit document wordt de kwaliteit van het afstudeerwerk bepaald.

Vier maanden zijn zo voorbij. Het project is terugkijkend inderdaad zo interessant geweest als ik verwacht had. Ik heb de mogelijkheid gehad om een uitgebreide analyse uit te voeren, met veel gesprekken, observaties en testen. Hiervan heb ik erg veel geleerd. Bovendien heb ik ervaring opgedaan met het ontwikkelen van een GUI voor een productgroep (business to business tools) waarvan ik verwacht dat daar in de toekomst nog veel usability-redesign voor gedaan gaat (en moet) worden.

Ondanks het feit dat afstuderen (ook in Parijs) vooral hard werken is, heb ik enorm genoten van het Parijse leven, van het klimmen in de bossen bij Fontainebleau tot het doorkruizen van de stad per fiets en van het doen van marktinkopen op zaterdagochtend tot het 's avonds met een biertje op een balkon uitkijken op een knipperende Eiffeltoren.

Enkele woorden van dank zijn dan wel op z'n plaats.

Ik bedank de medewerkers van de D&UI-afdeling voor de fijne sfeer en franse les. Daarnaast bedank ik alle testpersonen voor het ter beschikking stellen van vele uren en voor hun goede input (ook al dachten jullie daar zelf wel eens anders over).

Speciaal wil ik Fransiska Groenland hier bedanken voor de begeleiding, ook buiten de opdracht om. Jouw inzet maakte het me mogelijk veel gebruikers te spreken, waaronder ook meerdere malen buiten Rambouillet. Bedankt voor deze ervaring!

Ik wens U veel leesplezier,

Ruben van Walen

Parijs, 6 juni 2005

Inhoud

1. INLEIDING	6
2. CONTEXTBESCHRIJVING	8
2.1 INTRODUCTIE VAN HET BEDRIJF	8
2.2 PLAATS VAN AfstUDEERDER IN SVA.....	9
2.3 INTRODUCTIE TLA EN HMI TOOLCHAIN	9
3. DEFINIËREN VAN DE OPDRACHT	12
3.1 INLEIDING.....	12
3.2 VASTSTELLEN INITIËLE OPDRACHT	12
3.3 OPSTELLEN PROPOSAL.....	12
3.4 AANPASSEN OPDRACHTOMSCHRIJVING	14
4. KEUZE VAN ONTWIKKELMETHODE	15
4.1 INLEIDING.....	15
4.2 AFWEGEN VAN METHODES	15
4.3 IMPLEMENTEREN VAN UEL.....	17
OVERZICHT ANALYSEFASE.....	18
5. DEFINIËREN VAN USER PROFILES	20
5.1 INLEIDING.....	20
5.2 ENQUÊTEREN VAN GEBRUIKERS	20
5.3 INTERVIEWEN VAN GEBRUIKERS	23
5.4 DOCUMENTEREN VAN USER PROFILES	24
6. ANALYSEREN VAN GEBRUIKERSTAKEN	26
6.1 INLEIDING.....	26
6.2 INVENTARISEREN VAN REQUIREMENTS HUIDIGE TOOLCHAIN	26
6.2 INTERVIEWEN VAN USER REPRESENTATIVES	27
6.3 OPSTELLEN VAN BUSINESSSCENARIO'S	28
6.4 BEPALEN VAN KEY ACTORS & USE CASES.....	29
6.5 OBSERVEREN EN INTERVIEWEN VAN GEBRUIKERS.....	29
6.6 OPSTELLEN VAN TAAKSCENARIO'S	31

6.7	OPSTELLEN VAN HIËRARCHISCH TAAK MODEL	32
6.8	DEFINIËREN VAN DESIGNER MENTAL MODEL VAN HMI	34
6.9	DOCUMENTEREN VAN TAAKANALYSE	35
7.	EVALUEREN HUIDIGE GUI.....	36
7.1	INLEIDING.....	36
7.2	UITVOEREN & SYNTHESE VAN SUMI-TEST	36
7.3	UITVOEREN EXPERT REVIEW EN WORKSHOP.....	37
7.4	DOCUMENTEREN VAN GUI EVALUATIE.....	40
8.	BEPALEN USABILITY GOALS	41
8.1	INLEIDING.....	41
8.2	DOEN VAN WORKSHOPS.....	41
8.3	DOCUMENTEREN VAN GOALS	43
8.4	PRESENTATIE.....	44
	OVERZICHT REDESIGNFASE.....	46
9.	DEFINIËREN VAN CONCEPT	48
9.1	INLEIDING.....	48
9.2	REORGANISEREN VAN WORKFLOW	48
9.3	BEPALEN GLOBALE GUI-STRUCTUUR.....	50
9.4	UITVOEREN VAN TERMINOLOGIE-ENQUÊTE	52
9.5	PRESENTEREN VOOR ONTWIKKELTEAM HMI TOOLCHAIN	54
9.6	ONTWERPEN VAN HOOFDPANES EN MENU'S.....	55
10.	TESTEN EN AANPASSEN VAN CONCEPT	57
10.1	INLEIDING.....	57
10.2	TESTEN VAN PAPER PROTOTYPE	57
10.3	VERWERKEN TESTRESULTATEN.....	61
11.	EVALUATIE	63
11.1	INLEIDING.....	63
11.2	PROCESGERICHTE EVALUATIE	63
11.3	PRODUCTGERICHTE EVALUATIE	67
	BRONNENLIJST	69

BIJGEVOEGDE DOCUMENTEN

externe bijlagen

- 1 organigram Siemens AG
- 2 UEL overview
- 3 lijst met betrokkenen analysefase
- 4 gebruikersenquête
- 5 brief expert review
- 6 geheugensteunformulier bij observaties
- 7 reviewformulier expert review
- 8 terminologie-enquête + resultaten
- 9 presentatie 25 april 2005
- 10 overzicht wijzigingen concept na 25 april 2005
- 11 voorbeelden van schetsen schermontwerp
- 12 brief voor testpersonen bij paperprototyping test
- 13 overview paper prototype test
- 14 paper prototype testresultaten

bijlage "producten"

- A proposal
- B user profile document
- C taakanalyse document
- D evaluatie document
- E Usability goals

1. Inleiding

Om de opleiding Vormgeving en ontwerp van interactie (VIA) aan de Haagse Hogeschool af te ronden moeten studenten middels een afstudeerproject bij een bedrijf aantonen dat ze in staat zijn autonoom en op HBO-niveau te kunnen werken. Mijn afstudeerproject vond plaats bij Siemens VDO Automotive (SVA) te Rambouillet, Frankrijk, en dit verslag van dat project stelt examinatoren in staat het niveau van mijn werkzaamheden in het kader van dit afstudeerproject te beoordelen.

Binnen SVA is een software-tool ontwikkeld, de HMI ToolChain, die het ontwikkelen van HMI voor infotainmentsystemen ondersteund. De GUI van deze tool sluit echter niet aan bij de gebruikers die men voor de tool voorziet. Het doel van de afstudeeropdracht is om op basis van een analyse van deze gebruikers usability goals op te stellen. Deze goals worden dan vertaald in een eerste herontwerp van de GUI. Hiermee vormt deze afstudeeropdracht het begin van een groter project dat uiteindelijk een op basis van usability goals verbeterde GUI als resultaat heeft.

Het project kent drie partijen:

1. De opdrachtgever: Axel Cateland (SVA Sales & Marketing)
2. De begeleider: Fransiska Groenland (SVA D & UI)
3. De afstudeerder: Ruben van Walen (student Haagse Hogeschool)

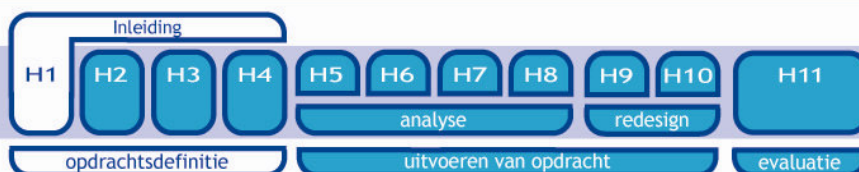
De begeleider vervuld hier een rol als vertegenwoordiger van de opdrachtgever naar de student toe.

In het kader van deze afstudeeropdracht worden de volgende definities voor *usability* en *GUI* gebruikt:

Usability	The extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use (ISO 9241-11).
GUI:	A graphical user interface is a method of interacting with a computer through a metaphor of direct manipulation of graphical images and widgets in addition to text (Wikipedia.org).

Dit document bestaat uit drie delen.

Deel 1 is de opdrachtdefinitie. Hier wordt het proces beschreven dat aan de daadwerkelijke uitvoering van het afstudeerproject vooraf ging. Deel 2 beschrijft de activiteiten en de procesgang tijdens het af-



studeerproject, terwijl deel 3 in een evaluatie terugkijkt op dit project, zowel op de procesgang als op de daaruit resulterende producten.

Onderaan iedere pagina is een overzicht van de hoofdstukken opgenomen. Op deze manier blijft ook diep in een hoofdstuk de relatie tussen dat hoofdstuk en de overige verslagonderdelen duidelijk.

Dit verslag bevat naast dit document nog twee bijlagen:

Één document met bijlagen bevat de style guide en het proposal. Dit document bijlage "producten", bevat daarmee documenten die al afgerond opgeleverd zijn aan SVA.

Het andere document met bijlagen ("externe bijlagen") bevat allemaal procesgerichte bijlagen en (deel)producten die nog niet afgerond en/of opgeleverd zijn.



2. Contextbeschrijving

2.1 Introductie van het bedrijf

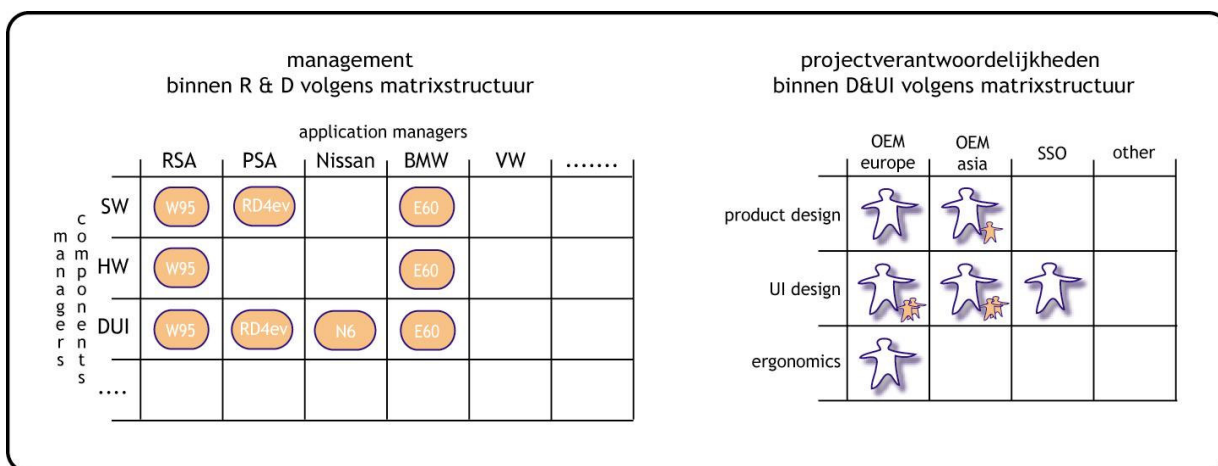
Siemens VDO Automotive (SVA) is onderdeel van de multinational Siemens AG, 's werelds grootste electronicafabrikant. Sinds de oprichting in 1847 om een nieuw type telegraaf op de markt te brengen is Siemens uitgegroeid tot een producent van onder meer transportmiddelen, verlichting, medische apparatuur en communicatiemiddelen. In



Figuur 2.1. SVA site Rambouillet

2004 had het bedrijf 430.000 werknemers wereldwijd en werden er sales ter waarde van 75 miljard euro gerealiseerd. Veel van deze groei is te danken aan acquisitie en dit geldt ook voor het automotive deel van de Siemens activiteiten. In 1997 is het toenmalige VDO overgenomen van Philips B.V. en daarmee opgenomen als aparte groep binnen business-area transportation. SVA heeft in 2004 een resultaat van 9 miljard behaald met 43.600 werknemers in 130 verschillende landen.

SVA is een organisatie met een divisiestructuur. Binnen deze divisiestructuur wordt veel projectmatig gewerkt, waardoor er parallel aan de departementen en afdelingen een matrixstructuur voor de organisatie van individuele projecten aanwezig is. Er zijn dus managers van afdelingen (components), en managers die een klant (application) vertegenwoordigen. Dit wordt verduidelijkt in figuur 2.2.



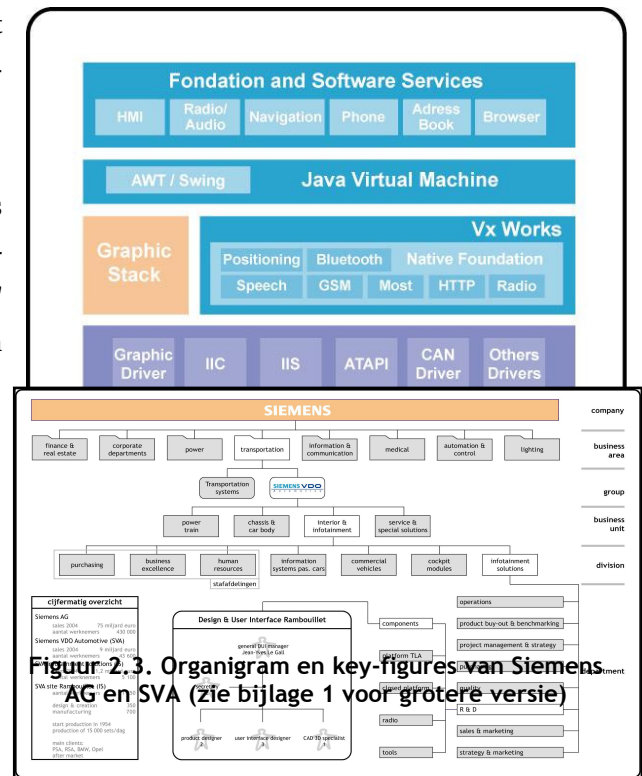
Figuur 2.2. matrixstructuur binnen SVA

De D&UI afdeling (in figuur 2 links ook DUI) heeft ook een dergelijke matrixstructuur, waarbij een medewerker alle projecten voor een klantengroep (OEM: Original Equipment Manufacturer, autofabrikant) met betrekking tot zijn expertise op zich neemt en daarvoor ook de contacten met die klanten-

groep onderhoudt. Helaas komt deze structuur door de beperkte omvang (7 werknemers) van de afdeling niet goed tot zijn recht. De expertises van de D&UI-afdeling liggen op het gebied van product design, user interface design (UI design) en ergonomie.

De site te Rambouillet is met 1.250 medewerkers een grote eenheid binnen *Interior & Infotainment*. Er worden dagelijks 15.000 "autoradio's" reproduceerd, maar daarnaast is zijn er ook delen van de andere departments gevestigd, waaronder de *D&UI* afdeling. Samenwerking is er vooral met andere *R & D* locaties te Regensburg (Duitsland), Sophia Antipolis (Frankrijk) en Singapore.

In figuur 2.3 worden de boven genoemde cijfers en een schematisch organigram van Siemens gegeven. Deze informatie is niet volledig, maar probeerd de relevante zaken te presenteren om de positie van de afdeling Design and user interface (D&UI), waar het afstudeerwerk plaats vindt, te verduidelijken.



Figuur 2.3. Organigram en key-figures van Siemens AG en SVA (zie bijlage 1 voor grotere versie)

2.2 Plaats van afstudeerder in SVA

De afstudeeropdracht is zoals in de inleiding besproken een onderdeel van een grotere opdracht tot herontwerp van de HMI ToolChain zoals gegeven aan de D&UI afdeling door het *Sales & Marketing* department, via de *platform TLA* afdeling.

Het afstudeerproject is uitgevoerd te Rambouillet bij de afdeling *Design & User Interface*. De begeleiding wordt gedaan vanuit SVA door Fransiska Groenland, User Interface Designer op deze afdeling. De overige medewerkers zijn deels testpersonen (want doelgroep), maar zij zijn niet betrokken geweest bij de uitvoering van het project.

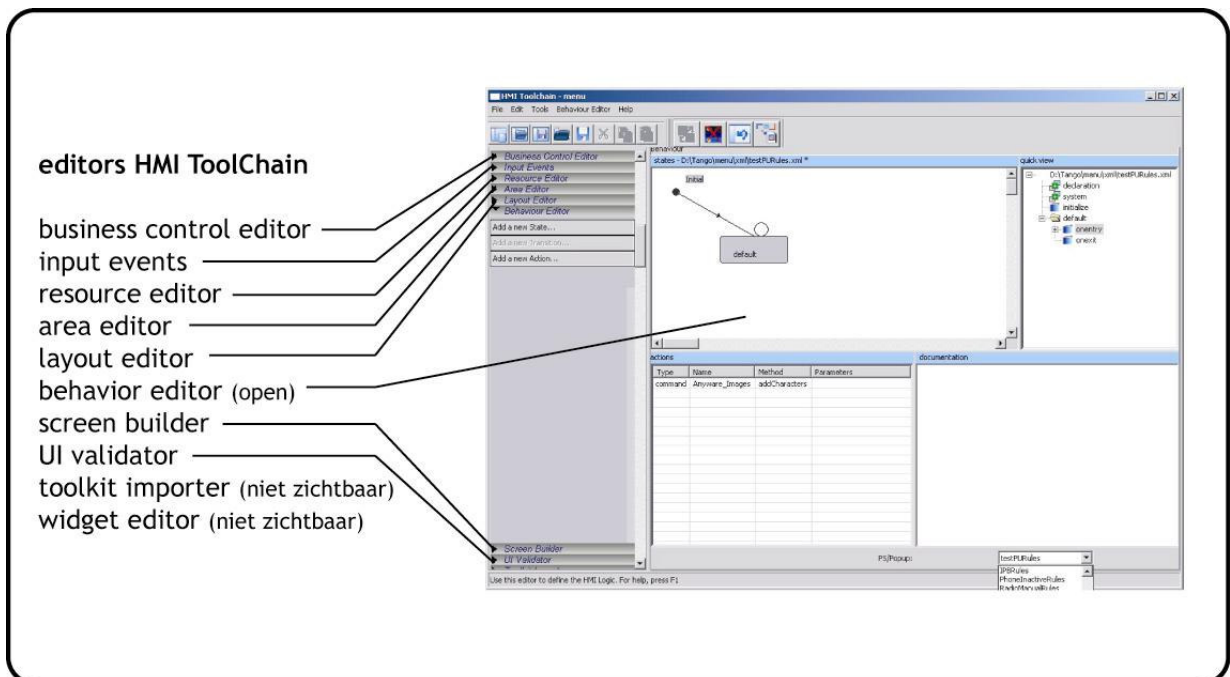
2.3 Introductie TLA en HMI ToolChain

SVA is enkele jaren geleden gestart met de ontwikkeling van een eigen, op open standaarden gebaseerd, "besturingssysteem" voor infotainment apparatuur. Dit systeem, Top Level Architecture (TLA)



genaamd, scheidt alle software componenten die nodig zijn voor het aansturen van een infotainment-systeem waar door ze onderling onafhankelijk worden. Dit maakt het mogelijk om de software, maar ook de hardware componenten onafhankelijk van elkaar te vervangen en te updaten. De aantrekkelijkheid van een dergelijk besturingssysteem is dat op deze manier de levensduur van de componenten optimaal benut kan worden en bovendien gemakkelijk klantspecifieke eigenschappen opgenomen kunnen worden. Figuur 2.4 geeft een overzicht van de TLA architectuur.

Om voor TLA toepassingen te ontwikkelen is TANGO (TLA ApplicationN GeneratOr) opgezet. Een deel



Figuur 2.5. Editors als onderdelen van de huidige TC GUI



van Tango (klein geschreven voor leesbaarheid) is gericht op HMI ontwikkeling. De HMI is helemaal losgekoppeld van de hardware die het aanstuurt. Het HMI ToolChain onderdeel van Tango zorgt ervoor dat die aansturing toch goed verloopt, doordat dit programma ervoor zorgt dat alle HMI eigenschappen zoals die door de gebruiker (de designer/ontwikkelaar) gedefinieerd zijn aan de juiste TLA componenten worden doorgegeven.

De HMI ToolChain is opgebouwd uit een aantal editors die reeds gebruikt werden (als onderdeel van Tango) en waarvoor één GUI ontwikkeld is. Deze editors maken het mogelijk alle onderdelen van een HMI, zoals die door de ontwerpers van het programma onderkend werden, te definiëren. In figuur 2.5 op de vorige pagina geeft een screendump de huidige GUI van de TC, waarbij de tabs in de linker kolom toegang geven tot de verschillende editors. Ter verduidelijking zijn de namen ervan ernaast vergroot weergegeven.

Ook is het mogelijk om met behulp van de HMI ToolChain de HMI te testen op de uiteindelijke hardware, zodat op die manier gevalideerd kan worden voordat het complete systeem gedefinieerd is.

Een belangrijk aspect van een HMI voor infotainment systemen voor de automotive industrie is dat deze HMI grotendeels event-based is. Door een gebeurtenis (een event) worden er wijzigingen in de HMI en in het systeem uitgevoerd.



3. Definieren van de opdracht

3.1 Inleiding

Het definiëren van de opdracht is eigenlijk in 2 stappen gegaan. Allereerst is er voorafgaand aan de daadwerkelijke werkzaamheden een opdrachtomschrijving vastgesteld in samenspraak met de begeleiders van zowel SVA als de HHS. Vervolgens is er een proposal geschreven bij aanvang van het project waarin, met nadruk op de analyse fase, de voorziene activiteiten gedefinieerd worden en een planning voor de uitvoering van deze activiteiten opgenomen is. Dit document is steeds uitgangspunt geweest tijdens de uitvoering van de analyse-activiteiten.

Begin april is er een gesprek geweest met de begeleiders vanuit de HHS en op basis van dit telefoongesprek zijn er enkele wijzigingen in de opdrachtomschrijving aangebracht die voornamelijk betrekking hebben op de doelstelling.

3.2 Vaststellen initiële opdracht

In eerste instantie is de opdracht volgens het stramien zoals geleverd door de HHS vastgesteld voordat de afstudeerperiode begon. Deze opdrachtomschrijving, en vooral de doelstelling, is erg gebaseerd op de doelstellingen zoals die gelden voor het complete HMI-redesign project, waar het afstudeerproject een onderdeel van uit maakt. In de bijlage is een versie van de voorlopige opdrachtomschrijving opgenomen.

3.3 Opstellen proposal

In de eerste week (tot dag 3) van het ToolChain project is een proposal geschreven waarin de activiteiten zoals ik die zag voor de analyse fase zijn opgenomen. Ook was een globale planning voor het totale project en een gedetailleerdere planning voor deze eerste fase opgenomen. In bijlage deel A is een exemplaar te raadplegen.

Er is gekozen voor een opzet die minder uitgebreid is dan een plan van aanpak zoals dat aan de HHS gebruikelijk is, waar ook ingegaan wordt op risico's en kwaliteit. Aan deze aspecten is natuurlijk wel aandacht besteed en daarom wordt in dit rapport wel hierop ingegaan.

Het bepalen van de uit te voeren activiteiten en de kosten (tijd) en organisatie van deze activiteiten is gebeurd op basis van de informatie zoals [Mayhew 1999] die geeft. Dit boek beschrijft namelijk de ontwikkelmethode die als uitgangspunt genomen is. Meer over de keuze van deze methode, De Usability Engineering Lifecycle, UEL, is opgenomen in hoofdstuk 4. Bij iedere door de UEL genoemde activi-



teit is gekeken of deze ook bij het HMI ToolChain project van toepassing is (voor zover in te schatten in week 1).

Project fase	1 Feb 7	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18 Jun 10
Analyse	X	X	X	X	X	X												
Redesign						X	X	X	X	X	X	X	X					
recommendations														X	X	X		

Figuur 3.1. Globale planning HMI-ToolChain project

De belasting in tijd is moeilijk in te schatten geweest door mijn gebrek aan ervaring met usability projecten binnen UEL en omdat die waarden erg afhankelijk zijn van de diepgang die een project vereist. Ik heb daarom geprobeerd "om te rekenen" en te extrapoleren vanuit waarden die ik wel kon inschatten, zoals bijvoorbeeld de duur van het voorbereiden van interviews, het uitvoeren van een expert review en de tijd die beschikbaar was voor het doen van observaties. Die bekende waarden zijn vervolgens gebruikt om samen met de in UEL gegeven tijdsduur als fractie van een hoofdactiviteit de onbekende duur van deelactiviteiten (bijvoorbeeld "identify and document key actors" in task analysis) te bepalen.

De op deze manier verkregen waarden zijn vervolgens teruggekoppeld naar zowel de SVA begeleider als de D&UI manager, om de haalbaarheid en het realisme extra te toetsen.

Sommige (hoofd)activiteiten waren in de context van het HMI ToolChain project niet noodzakelijk of mogelijk. Ook zijn er activiteiten toegevoegd. Deze modificaties zijn besproken in de overzichten van de verschillende fasen zoals die voorafgaand aan deze fasen gegeven zijn.

Voor de uitvoering van deze activiteiten is alle informatie in principe beschikbaar en toegankelijk. Voor usability onderzoek beschouw je gebruikers als belangrijkste informatiebron en daarmee is de beschikbaarheid van deze gebruikers ook een grote risicofactor. De medewerking van gebruikers werd door alle betrokkenen van meet af aan als essentieel gezien en deze medewerking is dan toegezegd door de verschillende leidinggevenden.

Naast deze informatie is vooral informatie (schriftelijk) over de HMI ToolChain en het ontwikkelproces ervan van belang. Deze informatie is vanaf de werkplek toegankelijk.

De kwaliteit van het afstudeerwerk wordt gewaarborgd door het gebruik van een planmatige aanpak op basis van een beproefde (zij het niet door de afstudeerder) ontwikkelmethode die geschikt is voor dit



specifieke project. Daarnaast is de ervaring van de afstudeerder met eerdere projecten op de HHS een referentie voor het niveau van zijn presteren gedurende dit project.

Risico's zijn behalve uitval door ziekte vooral genoemde beschikbaarheid van informatiebronnen en de beschikbaarheid van adequate begeleiding en ondersteuning bij het benaderen van deze mensen.

3.4 Aanpassen opdrachtomschrijving

De eerste weken van het afstuderen, inclusief bovengenoemd proposal, zijn gebaseerd op een voorlopige opdrachtomschrijving zoals gedefinieerd voor aanvang van het afstuderen (besproken in paragraaf 1). Tijdens een telefoongesprek op 23 maart 2005 tussen de HHS-begeleiders, de SVA-begeleider en de afstudeerder kwam naar voren dat de opdrachtomschrijving niet voldeed. Een belangrijk punt was de doelstelling, die te onduidelijk en te slecht meetbaar was. Daarnaast was er nog onvoldoende samenhang tussen doelstelling, activiteiten en producten.

Gedurende de week na het gesprek heb ik deze opdrachtomschrijving aangepast, waarbij meerdere malen teruggekoppeld is naar alle betrokken begeleiders. De doelstelling is gewijzigd en meer concreet en meetbaar gemaakt door een koppeling te maken naar de producten en activiteiten zoals die door UEL en in het HMI ToolChain project gedefinieerd zijn.

De verwachte producten (resultaten) voor de opdrachtgever zijn ook anders gedefinieerd en sluiten nu beter aan bij het te volgen proces.



4. Keuze van ontwikkelmethode

4.1 Inleiding

Een van de redenen voor het kiezen van een afstudeeropdracht met een grote usability-component was dat een dergelijke opdracht het mogelijk maakt een alternatieve, specifiek op usability toegespitste ontwikkelmethode te kiezen. Dit had mijn voorkeur omdat ik op deze manier ook qua ontwikkelmethodieken mijn kennis en ervaring tijdens het afstuderen uitbreid (Tijdens de opleiding ligt de nadruk erg op de ontwikkelmethode IAD).

Een gevolg van deze randvoorwaarde bij de opdrachtskeuze was dat al in een zeer vroeg (tijdens de opdrachtdefinitie) stadium de keuze voor een ontwikkelmethode actueel was. Omdat het (voor mij, maar ook voor het project) een belangrijke activiteit is geweest heb ik er voor gekozen deze los van de hoofdstuk 3, definiëren van opdracht, te beschrijven.

4.2 Afwegen van methodes

Volgens Button en Dourish [Button 1996] zijn er drie manieren waarop usability in software ontwikkelmethodes gebracht kan worden:

Het toevoegen van usability experts aan een design team

Het implementeren van usability engineering methoden en technieken in bestaande ontwikkelprocessen

Een ontwikkelmethode op basis van kennis van usability en usability engineering methoden en technieken.

De eerste manier is niet van toepassing, omdat het bij het HMI ToolChain project gaat om één persoon die een project doet dat in z'n geheel om usability gaat.

Binnen de bovenstaande opdeling is de tweede manier de manier waarbinnen IAD in combinatie met usability georiënteerde technieken valt. Voor het HMI ToolChain project is deze manier en de invulling ervan niet erg aantrekkelijk omdat IAD zich vooral richt op de ontwikkeling en implementatie van een compleet software product, terwijl het HMI ToolChain project zich alleen richt op het conceptontwerp van een GUI op basis van usability-uitgangspunten. Voor toepassing van IAD zou deze methode dus aangepast moeten worden door toevoeging van voor usability-ontwerp geschikte technieken, waarbij karakteristieke IAD-voorzieningen (bijvoorbeeld voor het faciliteren van projectmanagement en samenwerking) ongebruikt zouden blijven.



De te kiezen ontwikkelmethode moet dan voldoen aan de derde manier zoals die door Button en Dourish gedefinieerd is. De Usability Engineering Lifecycle (UEL) zoals gedefinieerd door Deborah Mayhew in [Mayhew 1999] voldoet en is gekozen boven een andere methode, GUIDE [Redmond-Pyle 1995]. Deze keuze is naast genoemde voorkeur om een nieuwe methode te gebruiken gebaseerd op de verschillen tussen beide methoden zoals gepresenteerd in figuur 4.1.

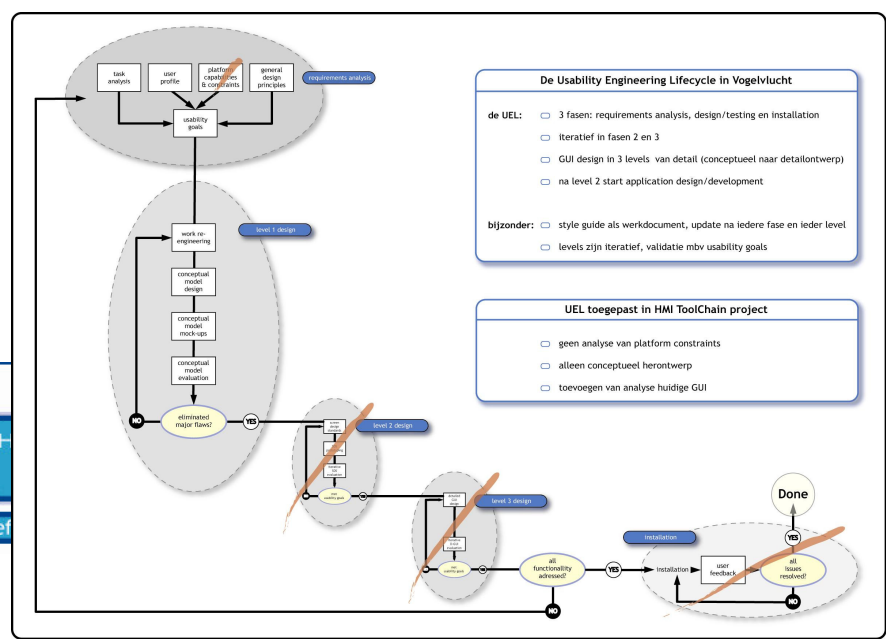
GUIDE	UEL
Usability requirements worden aan het begin van de analyse vast gesteld.	Usability requirements (goals) worden aan het eind van de analyse vast gesteld.
Definiëert in style guide tot in detail standaarden voordat er een design fase begint.	Definiëert in style guide alleen resultaten van analyse voor design fase begint.
Definiëert geen duidelijke deelactiviteiten, stappen.	Definiëert deel-activiteiten to redelijk groot detail (meer cookbook).
Presenteert 1 methode, zonder structureel alternatieven aan te bieden.	Biedt bij iedere activiteit mogelijke alternatieven en de argumentatie en informatie om een afgewogen keuze te kunnen maken.

Figuur 4.1. Relevante verschillen tussen GUIDE en UEL

Door usability goals pas aan het einde van de analyse fase vast te leggen kan er (doordat er meer informatie over de gebruiker(staken) is) meer in detail gegaan worden. Dit vergroot de meetbaarheid van het concept en zorgt voor een betere sturing van de herontwerpactiviteiten. Een nadeel kan zijn dat op deze manier tijdens de analysefase de focus die zulke goals/requirements oplevert ontbreekt, waardoor de analyse zelf uitgebreider dan strikt noodzakelijk kan worden.

Door de style guide meer een verzameling van analyseresultaten te maken leent het zich als tussenproduct voor een redesign tot conceptniveau (zoals bij de HMI ToolChain). Dit redesign gaat eigenlijk tot aan de style guide zoals GUIDE deze definieert (qua diepgang). Een dergelijke style guide zou zich dan helemaal niet lenen voor gebruik als werkdocument tijdens dit conceptuele redesign, terwijl daar juist behoefte aan is. Ik zie geen risico's en nadelen verbonden aan deze keuze (in het geval van het HMI ToolChain project).

De definitie van deelactiviteiten maakt het mogelijk vooraf goed inzicht te krijgen in de opbouw van de activiteiten. Dit komt zo-



wel SVA als de afstudeerder ten goede. Het vergroot de voorspelbaarheid en planbaarheid van de activiteiten. Een risico is hier dat een grote mate van detail vaak leidt tot een beperking in bewegingsruimte om in te spelen op veranderingen in inzichten, doelen en planningen en onder invloed van (onvoorziene) analyse resultaten.

Het bieden van alternatieven voor activiteiten vergroot echter de flexibiliteit en maakt het mogelijk de methode en technieken beter te laten aansluiten bij het HMI ToolChain project.

Zie figuur 4.2 voor een overzicht van de opbouw van de UEL. Deze figuur is in bijlage 2 in A4 formaat opgenomen.

4.3 Implementeren van UEL

Na het maken van een keuze voor een methode is de UEL zoals deze gepresenteerd is in [Mayhew1999] aangepast aan de specifieke situatie van het HMI ToolChain project. Dit hield in dat activiteiten geschrapt werden omdat ze

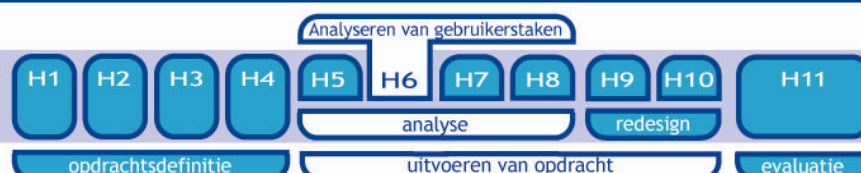
niet van toepassing waren

(of leken), terwijl andere

activiteiten juist uitgebreider aan bod kwamen, of anders ingevuld werden. Hoe dit gedaan is komt naar voren in de hoofdstukken die de uitgevoerde activiteiten beschrijven.

Figuur 4.2. Organigram en key-figures van Siemens AG en SVA

(zie bijlage 2 voor grotere versie)



Overzicht analysefase

De analysefase omvat activiteiten die toe werken naar de definitie van usability goals. Deze activiteiten onderzoeken de aspecten die de ISO-definitie uit Hoofdstuk 1 als maatgevend noemt voor usability: gebruikers en gebruikerstaken (hierbij ook taakomgeving). Omdat het bij dit project om een redesign gaat is ook een evaluatie van de huidige GUI opgenomen. Deze activiteiten leveren producten op die gezamenlijk de styleguide vormen en als zodanig input voor zowel de usability goals als voor het redesign zijn.

In figuur 1 is de planning voor deze analysefase opgenomen.

Activiteit	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5	Week 6
1 User definition (workload 42)	X	X X				
2 Task analysis (workload 76)		X X	X X	X X		
3 Current interface evaluation (workload 32)	X	X X	X X		X X	
4 Usability goals setting (workload 38)					X	X X
5 Review of alternative toolchain software (workload 24))		X X		X	X X	

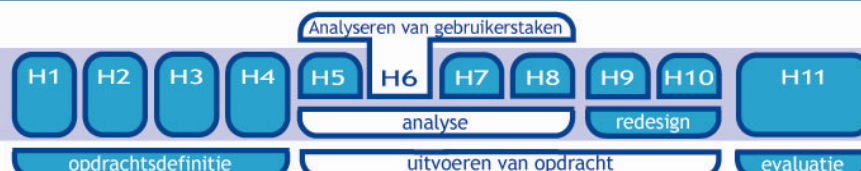
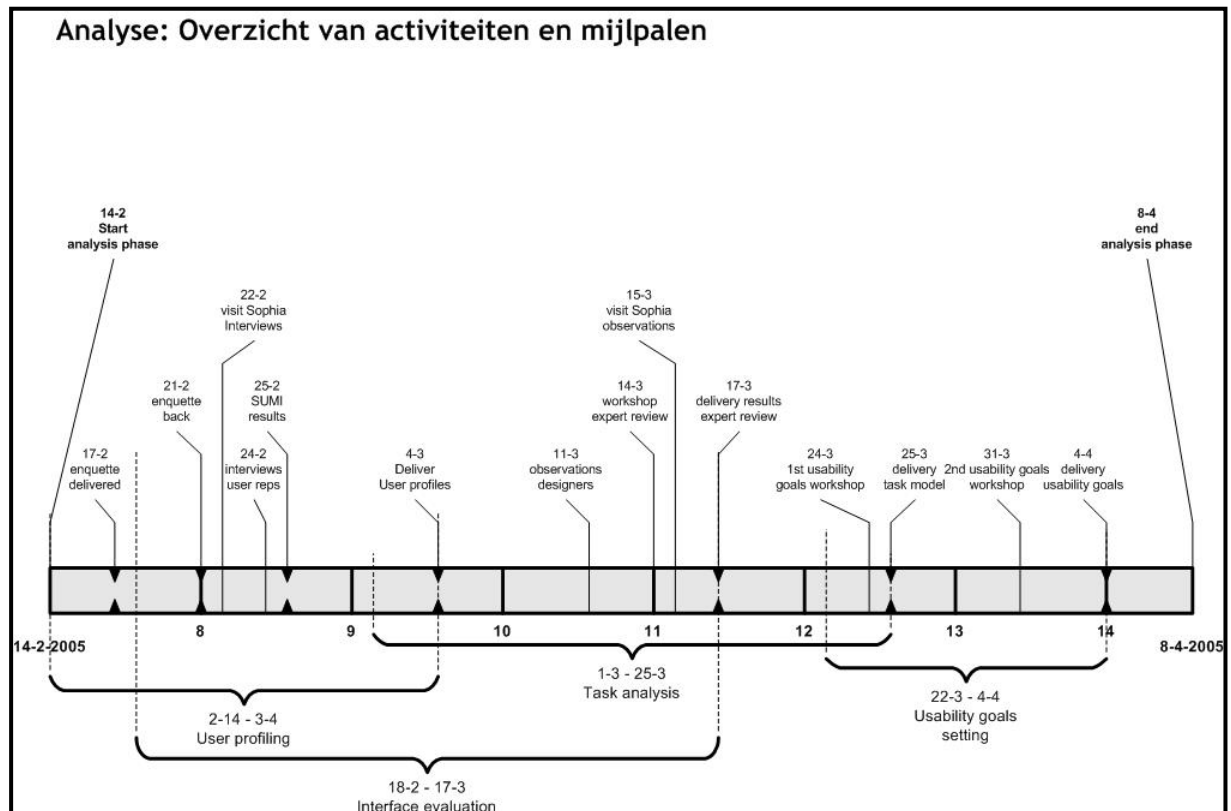
Figuur 1. Planning analysefase.

Als uitgangspunt voor de keuze van activiteiten en de duur van deze activiteiten is de “requirements analysis”-fase van de UEL genomen.

Naast genoemde activiteiten is nog een laatste activiteit “review of alternative toolchain software” opgenomen. Doel van deze fase is om na de definitie van de usability goals te bepalen hoe HMI ToolChain alternatieven deze goals ingevuld hebben. Een soort benchmarking op usability goals.

Van deze activiteit is afgezien omdat de overige activiteiten uitliepen. Toen besloten is om voor de gehele analysefase 8 weken te nemen, is ook besloten de review of alternative toolchain software “on the fly” te doen wanneer daar tijdens het redesign aanleiding voor is.

Op de volgende pagina is een overzicht van de analysefase met daarin alle belangrijke activiteiten en mijlpalen. Deze figuur geeft de analysefase zoals die uitgevoerd is. Hoofdstukken 5, 6,7 en 8 beschrijven de in de figuur genoemde activiteiten.



5. Definieren van user profiles

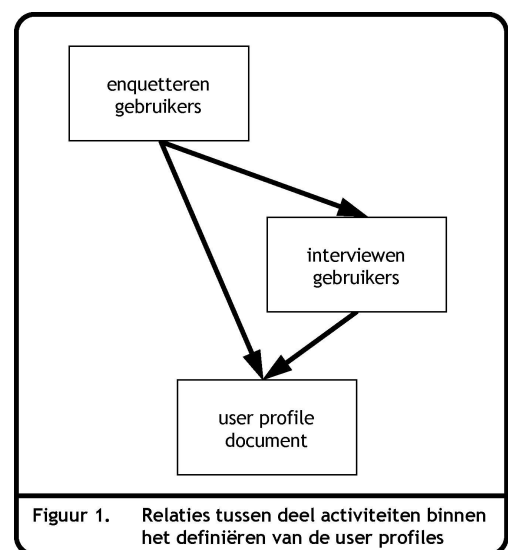
5.1 Inleiding

Wanneer de gebruiker als maatgevend wordt gezien voor het te ontwikkelen product, zoals usability engineering doet, dan is kennis van de kenmerken en eigenschappen van deze gebruiker noodzakelijk. Het definiëren van user profiles is het onderzoeken en vaststellen van die kenmerken en eigenschappen van de gebruiker. Deze activiteit levert een beschrijving op van deze user profiles. Deze beschrijving dient dan als input voor de usability goals setting (beschreven in hoofdstuk 8).

Uit de opdrachtoomschrijving komt naar voren dat er twee gebruikersgroepen door de opdrachtgever herkend worden: de HMI designers en de HMI developers binnen SVA. Deze twee groepen zijn als uitgangspunt genomen voor de user profiles.

In figuur 5.1 zijn de deelactiviteiten en hun relaties gegeven die deel uit maken van de user profile definitie. Deze opzet komt overeen met de UEL.

Er is gekozen om door middel van schriftelijk enquêteren en interviewen van gebruikers kenmerken van de individuele gebruikers te bepalen en daar uit een generaal beeld te destilleren.



5.2 Enquêteren van gebruikers

Bijlage 4 bevat een exemplaar van de enquête.

Bepalen van doelgroep

De doelgroep van deze enquête is de gebruikersgroep zoals deze in de opdrachtbeschrijving gedefiniëerd is. Allereerst is bepaald welke medewerkers de HMI ToolChain al gebruiken

voor het ontwikkelen van HMI. Het ging hier om HMI developers in Huizhou (China), Timisoara (Roemenië) en Sophia Antipolis (Frankrijk). Hun namen kreeg ik van de bedrijfsmentor. Daarnaast wordt in de opdracht beschrijving gesproken over HMI designers als toekomstige gebruikers. Alle HMI designers zijn werkzaam in Rambouillet (Frankrijk). In figuur 5.2 is een overzicht van het aantal gebruikers waar het hier om gaat opgenomen (in bijlage 3 is meer informatie over de betrokkenheid van gebruikers terug te vinden). Omdat de aantallen relatief klein zijn is er voor gekozen om iedereen te benaderen voor deze enquête, wat een schriftelijke enquête noodzakelijk maakte.

Huizhou (China)	8
Timisoara (Roemenië)	1
Sophia Antipolis (Frankrijk)	3
Totaal developers HMI	12
Rambouillet (Frankrijk)	4
Totaal designers HMI	4

Bepalen van enquête vragen

Figuur 5.2. aantal enquêtedeelnemers

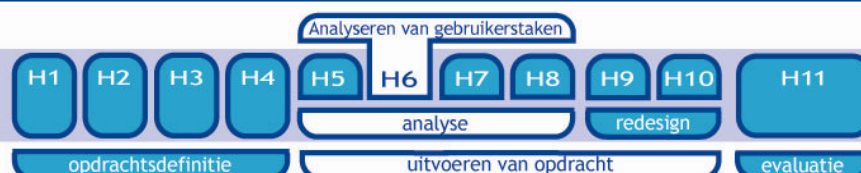
Voor het bepalen van de enquête onderwerpen en de manier waarop deze onderwerpen geoperationaliseerd zijn in enquêtevragen is gebruik gemaakt van de methode zoals die beschreven is in [Baarda 2001].

De aanleiding voor de enquête was de noodzaak tot het vastleggen van gebruikerskenmerken en eigenschappen. Daarnaast was er met betrekking tot de onderwerpen van de andere hoofdactiviteiten van de analyse fase (taakanalyse, en evaluatie van huidige GUI) vrijwel alles onbekend (deze activiteiten waren immers nog niet gestart). Ik heb ervoor gekozen de enquête breder te maken en ook taakinhoudelijke en evaluatie aspecten te behandelen, zodat ik met meer kennis van zaken de interviews kon voorbereiden. Een gevolg was dat de interviews (paragraaf 5.3) dieper op deze aspecten in konden gaan, wat het aantal benodigde contactmomenten verkleinde (geen aparte interviews tijdens de andere activiteiten) en ook de aansluiting bij de geïnterviewden vergrootte.

Om duidelijk te communiceren dat er verschillende aspecten behandeld werden is de enquête opgedeeld in 5 delen, A tot en met E.

Deel A “personal & job characteristics” (19 vragen)

Dit deel bevat vragen die van belang zijn voor de user profiling. Bij het opstellen van deze vragen is gebruik gemaakt van de kenmerken die [Redmond-Pyle 1995] als noodzakelijk noemt voor het karakteriseren van een gebruikersgroep en van [Mayhew 1999] en [Baarda 2001] voor de manier van formuleren van de vragen over deze kenmerken. Ook zijn de intervalwaarden zoals in [Mayhew] gegeven als uitgangspunt genomen bij deze enquête. Deze waarden zijn echter tijdens bespreking van het enquêteconcept met de bedrijfsmentor (als user representative) bijgesteld naar meer op de gebruikersgroep toegespitste waarden.



Ondanks het feit dat gesloten vragen de voorkeur hebben heb ik ervoor gekozen 2 open vragen op te nemen (vragen 15 en 126 van deel A) die in beeld moeten brengen welke computerprogramma's prettig en onprettig gevonden worden om mee te werken. Hiervoor heb ik gekozen omdat ik veronderstelde dat beide gebruikersgroepen veel computerervaring hebben en daardoor wellicht een sterke voorkeur voor een bepaald (type) programma. Door ook om de reden van de keuze te vragen wordt inzicht verkregen in wat de gebruiker belangrijke positieve en negatieve eigenschappen van computerprogramma's vindt.

Deel B "general proces of HMI development" (5 vragen)

De vragen in dit deel hebben tot doel inzicht te verkrijgen in de grootte en belasting van een HMI project voor de verschillende gebruikers. Deze informatie kan dan vergeleken worden met de meer gedetailleerde informatie die delen C en D opleveren over deze belasting.

Deze vragen en de intervalkeuze zijn gebaseerd op ervaringen van de bedrijfsmentor (in de hoedanigheid van user representative). [Mayhew 1999] en [Baarda 2001] zijn hier gebruikt voor het formuleren en presenteren van de vragen.

Deel C "HMI development without the toolchain" (10 vragen)

Deze vragen zijn vooral bedoeld om een beeld van de gebruikerstaken te krijgen. Door open vragen voor de fasedefinitie (vragen 25-27) te gebruiken geeft de respons inzicht in de manier waarop de gebruiker deze fases, producten en activiteiten ziet en welke termen de gebruiker hiervoor gebruikt. Deze informatie wordt gebruikt voor het bepalen van usecases en het voorbereiden van de observaties en interviews.

Het formuleren van de vragen is gedaan op basis van de richtlijnen die [Mayhew 1999] geeft.

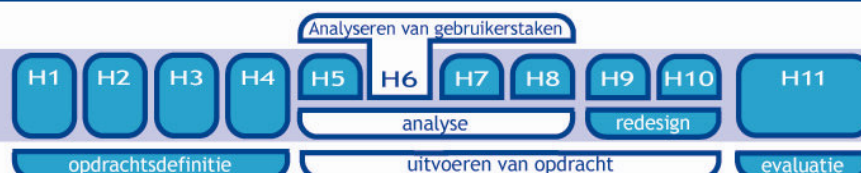
Deel D "HMI development with the toolchain" (11 vragen)

In dit deel gaat het enerzijds om het in kaart brengen van het ToolChain gebruik. Voor het opstellen van vragen 40 en 43 is gebruik gemaakt van de doelen zoals die in een executive summary voor het oorspronkelijke HMI ToolChain gesteld zijn. Voor vragen 45 en 46 is de ToolChain onderzocht.

Het formuleren van de vragen is ook hier gedaan op basis van de richtlijnen zoals [Mayhew 1999] die geeft.

Deel E "SUMI" (50 vragen)

De SUMI vragenlijst is opgenomen om eenvoudig een globaal beeld te krijgen van de waardering van gebruikers voor de HMI ToolChain en van mogelijke kritieke usability issues. De vragenlijst zelf is standaard en alleen de opmaak is aangepast om de leesbaarheid te vergroten.



In hoofdstuk 7 wordt verder ingegaan op de SUMI test en de manier waarop deze gebruikt is als onderdeel van de evaluatie van de huidige GUI.

Verwerken van respons

Binnen 1 week was van alle benaderden een respons binnen. Dit betekent dat alle huidige en toekomstige gebruikers (voorzover nu in te schatten) gereageerd hebben. Niet iedereen kon alle onderdelen even volledig beantwoorden, meestal door een gebrek aan ervaring met de HMI ToolChain.

Er is een Excel-worksheet aangemaakt waarin de antwoorden per respondent per enquêtedeel opgenomen werden.

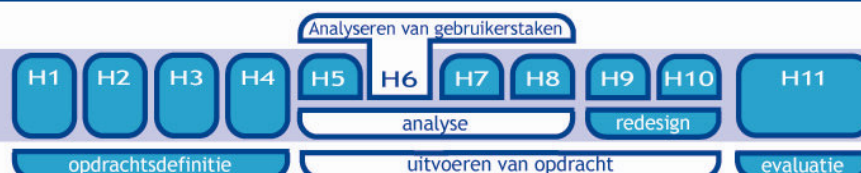
Daarnaast is er een overzicht gemaakt van de scores van iedere usergroep per vraag. In eerste instantie is er hierbij onderscheid gemaakt tussen de developers in China en de overige developers, niet vanwege culturele verschillen, maar omdat uit de antwoorden bleek dat de relatief grote groep Chinese developers zich maar met een klein deel van het totale HMI proces bezig hielden. Toen uit de antwoorden duidelijk werd dat het verschil tussen deze twee developersgroepen alleen maar procesmatig was is besloten de resultaten samen te voegen en alleen een gedifferentieerde procesbeschrijving op te nemen.

5.3 Interviewen van gebruikers

Er zijn interviews gehouden met 4 HMI designers te Rambouillet (25 februari 2005) en met 3 HMI developers te Sophia Antipolis (22 februari 2005). Er is gekozen voor het interviewen van een beperkt aantal HMI developers: alleen de HMI developers in Sophia Antipolis vanwege budgetaire redenen. Bovendien was de verwachting dat het interviewen van meer developers niet veel zou toevoegen, omdat Sophia het belangrijkste developmentcenter is waar alle typen developmentactiviteiten plaats vinden, de developers op andere locaties werken weer voor interne opdrachtgevers die in Sophia werken.

Bij het verzenden van de enquête is aangegeven wanneer de interviews plaats zouden vinden. Van de Chinese developers en de designers uit Rambouillet waren toen al alle responses binnen. Deze responses zijn dan ook gebruikt om de interviews met de designers en de developers voor te bereiden.

De voorbereiding bestond uit het noteren (per gebruikers groep) van opvallende antwoorden op enquêtes gesorteerd op onderwerp. Vervolgens werd er dan per gebruikersgroep gekeken wat er per onderwerp nog aan informatie miste. Dit werd dan als aandachtspunt op een lijst genoteerd die tijdens het interview geraadpleegd werd. Het was de bedoeling dat deze lijst een ondergeschikte rol ging spelen tijdens het interview. Ik wilde vooral de gebruikers leren kennen en een positieve sfeer creëren zodat de later uit te voeren observaties optimaal zouden verlopen. Dit wilde ik bereiken door me niet di-



rectief in het gesprek op te stellen. Eventuele gemiste gespreksonderwerpen zouden dan alsnog aan de orde kunnen komen.

Tijdens het verwerken van de responses en het opstellen van aandachtspunten bleek dat vooral vragen bleven bij het evaluatie en taakgerelateerde deel van de enquête, terwijl de gebruikerskenmerken over het algemeen erg duidelijk en eenduidig waren. De gebruikers verschilden veel meer in hun beleving en naamgeving van bepaalde activiteiten dan in hun typvaardigheden of in de programma's die ze waarderen. Door dit gegeven ontwikkelden de interviews zich ook meer in de richting van een HMI ToolChain evaluatie en een voorbereiding op de taakanalyse. De gebruikers stuurden hier tijdens het gesprek ook op aan: zoals [Mayhew 1999] aangeeft praten mensen niet graag over echte profielkenmerken, omdat dat erg persoonlijke zaken zijn voor een eerste interview.

De interviews zijn opgenomen op een memorstick en van deze opnames zijn later aantekeningen gemaakt. Deze aantekeningen zijn gebruikt bij het opstellen van de user profile beschrijving, de taakanalyse en de current interface evaluation.

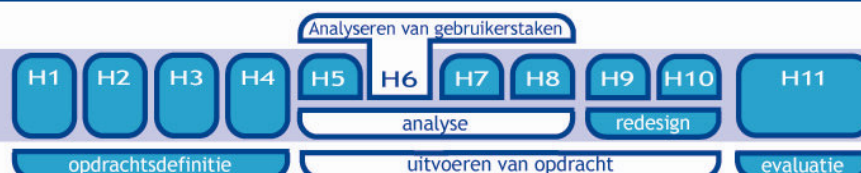
5.4 Documenteren van user profiles

In bijlage B is een exemplaar van het user profiles document opgenomen.

Bij het beschrijven van de user profiles is vastgehouden aan de opdeling tussen HMI Developers en HMI designers, zoals die ook in de opdrachtsbeschrijving gedefinieerd is. De gegevens waarop deze beschrijvingen gebaseerd zijn komen uit de genoemde Excel worksheets en de interview aantekeningen.

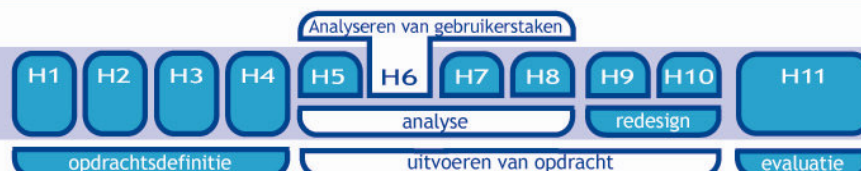
Bij het documenteren van de user profiles heb ik gekozen voor een opzet waarbij eerst in figuurvorm een samenvatting wordt gegeven van enkele belangrijke kenmerken van de gebruikersgroep en van een HMI project voor deze gebruikersgroep. Daarnaast worden in verhalende vorm kenmerken besproken, waarbij de nadruk ligt op computergebruik. De profiles worden immers gebruikt voor het ontwikkelen van een GUI voor een software produkt. Ook wordt er gekeken of deze karakteristieken gevolgen hebben voor specifieke usability aspecten. Deze opzet komt in grote lijnen overeen met de methode zoals gepresenteerd in [Mayhew 1999] en [Redmond-Pyle 1995]. Daarnaast heb ik ervoor gekozen om al in deze user profile beschrijving wat uitgebreider stil te staan bij de opbouw van HMI projecten en de verschillende fases en activiteiten die de gebruikers hier in onderkennen.

Als laatste is een vergelijking tussen de user profiles van de beide gebruikersgroepen opgenomen. Omdat één HMI ToolChain door beide gebruikersgroepen gebruikt moet worden is het interessant te weten welke verschillen er tussen deze groepen zijn qua kenmerken. De nadruk ligt hier op een vergelij-



king op basis van de tien usability aspecten zoals die door Nielsen bepaald zijn. Deze aspecten maken het mogelijk de subtielere verschillen in beeld te brengen tussen de gebruikersgroepen. Verschillen die minder naar voren komen bij een vergelijking op meetbare kenmerken.

Een voorbeeld van een dergelijk verschil is waar te nemen waar het gaat om easthetics and minimalist design (pagina 13 van de user profiles). Het gegeven dat developers de voorkeur hebben voor "lean and mean" design en daardoor snel geïrriteerd zijn door overbodige informatie kwam meermaals naar voren tijdens interviews, terwijl het in de enquête niet naar voren kwam.



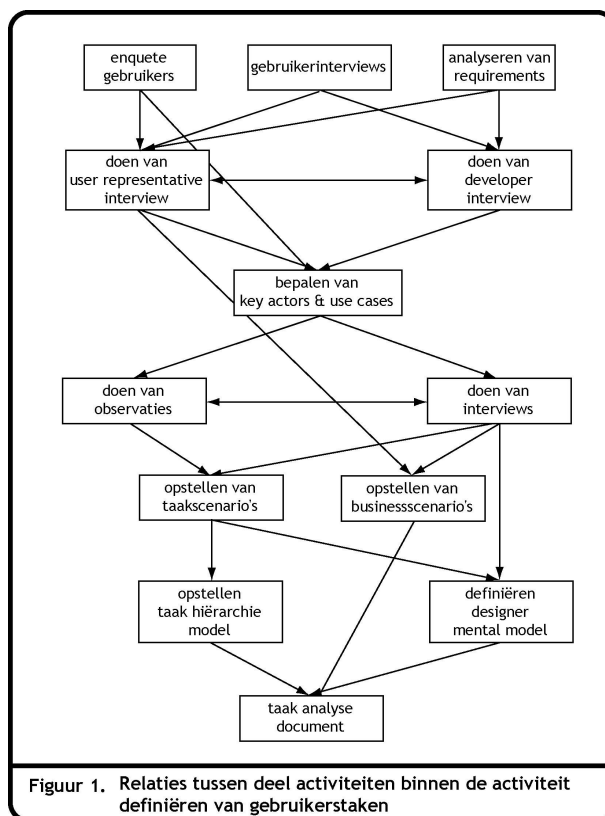
6. Analyseren van gebruikerstaken

6.1 Inleiding

De analyse van gebruikerstaken is in het proposal en in de planningen opgenomen als de activiteit "Task analysis". Deze activiteit houdt zich bezig met het bestuderen en documenteren van de activiteiten van de gebruikersgroep.

Deze definitie van gebruikerstaken bestaat uit deel-activiteiten waarvan de onderlinge relaties in figuur 6.1 gegeven zijn. Het gaat hier om de activiteiten die in dit verslag beschreven zijn. Een activiteit kan meerdere producten hebben en voor de eenvoud van het schema heb ik ervoor gekozen die producten er niet apart in onder te brengen. Het gaat hier om bijvoorbeeld de taakcontextbeschrijving en task environment description (bij het opstellen van taakscenario's) en de user objects (bij het opstellen van het taak hiërarchie model).

De activiteit "analyseren van requirements" en de activiteit "doen van developer interview" zijn samen beschreven in paragraaf 6.2 "inventariseren van uitgangspunten huidige ToolChain". De gebruikersenquête en -interviews zijn als producten opgenomen omdat deze in de deel-activiteiten van het definiëren van user profiles al meegenomen zijn.



Figuur 1. Relaties tussen deel activiteiten binnen de activiteit definiëren van gebruikerstaken

6.2 Inventariseren van requirements huidige ToolChain

De UEL noemt de software requirements en ontwikkeldocumentatie als mogelijke informatiebron wanneer een lopend project ingestapt wordt. Omdat de TC reeds ontwikkeld is, zie ik het HMI ToolChain project in dit opzicht als een lopend project: er is al een product ontwikkeld (zonder specifieke aandacht voor usability aspecten).

Daarnaast zijn gesprekken/interviews met de developers (ontwikkelaars) goed om inzicht te krijgen in hun achtergrond en in de achtergronden en overwegingen die aan het huidige GUI ontwerp ten grond-

slag liggen. Deze gesprekken met 3 developers vonden plaats op 22 februari 2005 te Sophia Antipolis. In eerste instantie was er wat weerstand tegen deze gesprekken vanuit het management omdat men bang was dat ik teveel beïnvloed zou worden door de ideeën van de developers en door de door hen geschetste beperkingen voor een herontwerp. Ik heb er voor gekozen om toch te gaan, vooral ook om de indruk te vermijden dat ik zonder de developers te spreken hun ‘werk wel even zou gaan verbeteren’.

Tijdens de gesprekken is me duidelijk geworden dat de TC vooral op een ad-hoc manier, zonder duidelijke requirements vooraf, “ontstaan” is en dat de GUI gebaseerd is op persoonlijke ideeën van de developers. Documenten heb ik niet kunnen krijgen. Ik heb speciaal gevraagd naar een object model of een glossary met alle objecten en hun acties en attributen, omdat dit bij het herontwerp input is. Een dergelijk document was er echter niet (men is er na mei 2005 aan begonnen te werken).

Voorafgaand (in 2002) aan de ontwikkeling van de TC is er veel overleg geweest over mogelijke manieren om een TC product te implementeren en zijn er ook alternatieven afgewogen. Verslagen van dergelijke overleggen hebben wel inzichtelijk gemaakt welke verwachtingen er in eerste instantie ten aanzien van de TC waren.

6.2 Interviewen van user representatives

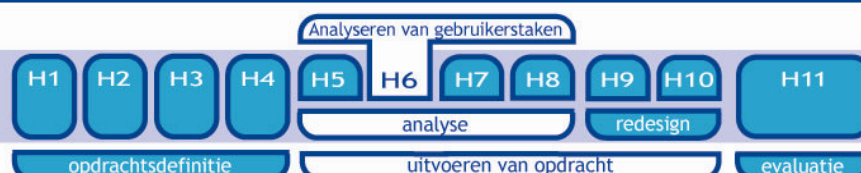
Binnen UEL worden onder user representatives indirecte gebruikers van het systeem verstaan, zoals klanten, vertegenwoordigers van gebruikers, managers en experts met betrekking tot het product- of taakgebied.

Ik heb gekozen voor het interviewen van twee user representatives: de manager van de D&UI afdeling en de opdrachtgever in zowel zijn hoedanigheid als opdrachtgever/TC-verkoper alsmede als HMI ToolChain-trainer. Klanten waren niet benaderbaar voor mij en de gebruikers worden uitgebreid geïnterviewd en geobserveerd in een andere context.

Deze interviews hebben plaats gevonden op 24 februari 2005 (ieder afzonderlijk).

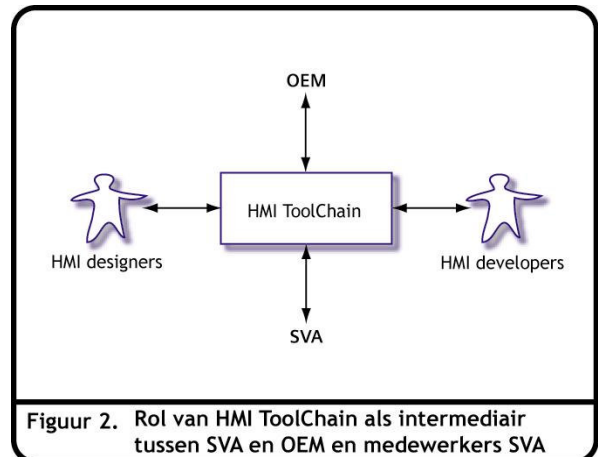
Het doel van de interviews was tweeledig. Enerzijds was het de bedoeling een beeld te krijgen van de strategische doelen met betrekking tot de HMI ToolChain en de inkadering van de het programma in het algehele bedrijfsproces.

Anderzijds was het doel om informatie over de gebruikersgroepen met betrekking tot TC-gebruik te krijgen; welke aspecten van de huidige TC moeilijk onder de knie te krijgen zijn en waar problemen in het huidige ontwerpproces volgens de manager liggen bijvoorbeeld.



Uit het interview met de opdrachtgever kwam weinig trainingsinformatie omdat, naar bleek, er nog maar twee trainingen gegeven waren en deze bovendien bestonden uit een uitleg met voorbeelden, waarbij de gebruikers zelf geen interactie met de GUI hadden.

Met betrekking tot de strategische rol van de HMI ToolChain binnen SVA konden beiden wel duidelijkheid verschaffen. Beide geïnterviewden zien de ToolChain als een tool die voor het hele HMI ontwerptraject gebruikt wordt, door alle daarbij betrokken partijen. Omdat SVA in de meeste gevallen geen concept ontwikkelt, is het belangrijk dat de OEM al tijdens deze conceptontwikkeling binnen de constraints van TLA blijven. Hier kan de ToolChain een rol vervullen. Figuur 6.2 geeft deze situatie.



Daarnaast moet de TC gedurende het hele ontwerpproces alle HMI-informatie bevatten en beschikbaar maken, zodat er bij overgeven tussen medewerkers geen informatie verloren gaat. Hierbij hoort ook het volgen en importeren van veranderingen en een versiemangement voorziening.

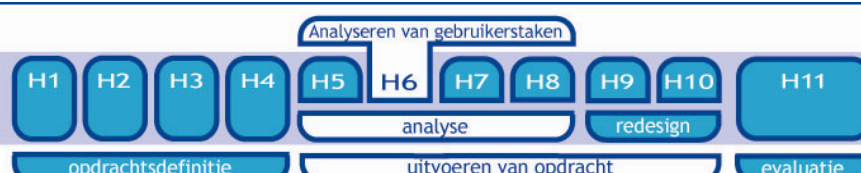
Een belangrijke doelstelling is het verplaatsen van grote delen van de GUI-ontwikkelactiviteiten van de HMI developers naar de HMI designers. Alles wat met de vormgeving van de HMI te maken heeft moet door designers op de ToolChain gedaan worden. Met huidige TC is dit niet goed mogelijk, doordat de GUI niet goed aansluit bij de HMI designers.

Een van de sterke punten van de HMI ToolChain is het feit dat het programma validatie van een HMI op de target mogelijk maakt. Deze validatie zou ook mogelijk moeten zijn zonder kennis van HMI, TLA en de HMI ToolChain, zodat klanten eenvoudig op de hoogte van aanpassingen in de HMI kunnen worden gesteld en daarop dan zelf wijzigingsvoorstellen en commentaar kunnen toevoegen.

6.3 Opstellen van businessscenario's

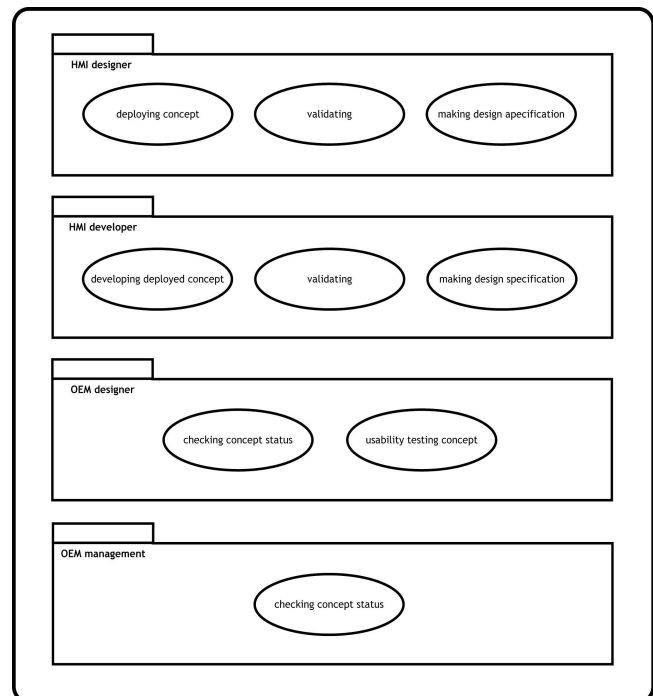
Naar aanleiding van de user-representative interviews zijn een aantal high-level scenario's uitgewerkt op basis van bestaande HMI-projecten voor OEM. Ieder scenario kent een andere invulling van TC-gebruik en stelt dan ook deels andere (GUI-)eisen aan de TC. Doel van deze activiteit was te bepalen waar problemen optraden binnen de scenario's en hoe de TC daarvoor een oplossing zou kunnen bieden.

In een evaluatie van de scenario's worden aanbevelingen gedaan ten aanzien van de TC, die als directe input voor de usability goals activiteit dienen. Zie paragraaf 1.2 van het task analysis document in bijlage X.



6.4 Bepalen van key actors & use cases

In de opdrachtdefinitie wordt uitgegaan van 2 gebruikersgroepen. Omdat deze groepen vrij klein en weinig divers zijn, blijkt uit de user-profiles, is het logisch om deze dan ook als key-users aan te wijzen. Uit de user-representative interviews komen echter nog een groep OEM-users naar voren. In figuur 6.3 worden de verschillende overwogen actors en de bijbehorende use cases gegeven (de packages volgens UML). Zie voor meer informatie hoofdstuk 1.3 van het taakanalyse document (bijlage C). Deze packages zijn opgesteld naar aanleiding van de user profiles en de interviews met de user-representatives.



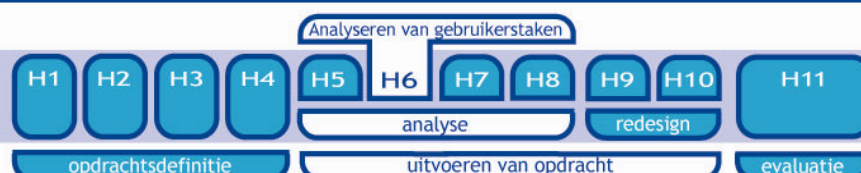
Figuur 6.3. Packages met usecases per gebruikersgroep

De user profiles leverden een aantal hoofdactiviteiten die onderdeel zijn van HMI ontwikkeling. Door de betrokkenen worden deze activiteiten ook wel als fases gezien. Er is duidelijk in kaart gebracht dat momenteel de TC niet gebruikt wordt door designers voor deze activiteiten, terwijl dat in de toekomst wel het geval zal zijn. Deze activiteiten hebben dus prioriteit voor de taak analyse. Omdat conceptvorming niet vaak door SVA uitgevoerd wordt, zijn alleen die activiteiten opgenomen die plaats vinden na deze conceptvorming.

Er is naar aanleiding van de gesprekken met de opdrachtgever en de user-representatives gekozen om de taakanalyse te focussen op de activiteiten die nodig zijn om de volledige HMI ontwikkeling door te voeren. Dit vereist bestudering van taken van zowel HMI designers als HMI developers, maar laat de OEM gebruikers buiten beschouwing. Het was in de context van het HMI ToolChain project ook niet mogelijk met OEM-medewerkers te spreken, laat staan ze te observeren. Dit betekend dat de eerste drie packages in figuur 3 de key users en (hun) key use cases voorstellen.

6.5 Observeren en interviewen van gebruikers

Nadat de key-users en key-use cases vastgesteld kunnen observaties gedaan worden. De observaties van HMI developers (3 gebruikers) vonden plaats op 15 maart in Sophia Antipolis en afspraken hier-



NAVIGATION / NEW DESTINATION

29

NEW DEST

CROSSING

HOUSE NUMB.

13 PHILIPS STRASSE EINDHOVEN

ENTER GUIDANCE

SPECIAL DEST

CITY: EINDHOVEN

NAVIGATION

DESTINATION VIA POINTS

FASTEST

GUIDANCE

13 PHILIPS STRASSE EINDHOVEN

DEST INFO

EMERGENCY

PHILIPS STRASSE

250M

AUDIO 4

AUDIO 5

AUDIO 6 TRACK 13 D

AUDIO 7

AUDIO 8

SIEHE NUTZSTRASSE

Fastest
Shortest
Main roads
No main roads
Tollroads on/off

Wanneer voer je deze taak uit?

Wat heb je nodig om deze taak te kunnen uitvoeren?

Hoe doe je voer je deze taak uit?

Wat levert de taak op aan producten/informatie?

Hoe lang duurt de taak?

Hoe vaak doe je dit per HMI project?

Wat voor fouten treden er zoal op?

Wat kan er verbeterd worden aan deze taak?

Zijn er nog andere manieren om deze taak uit te voeren?

30

Sophia Antipolis was Mevr. Groenland betrokken als observator.

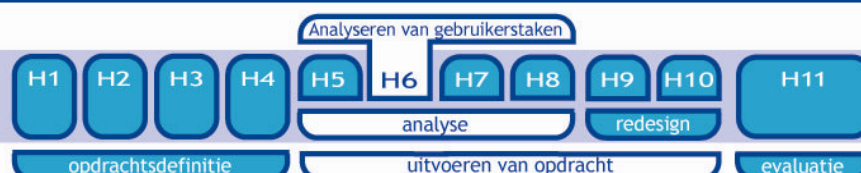
6.6 Opstellen van taakscenario's

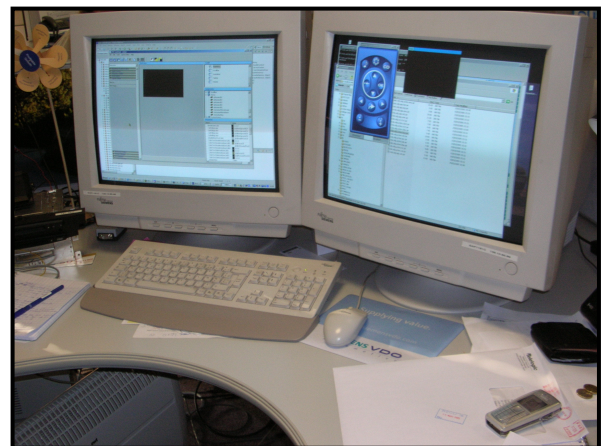
Een aantal scenario's zijn opgesteld naar aanleiding van de observaties en interviews zoals beschreven in paragraaf 6.4. Deze scenario's zijn opgenomen in het taskanalysis document in bijlage C. De taakscenario's zijn input bij het opstellen van het hiërarchisch taakmodel en ze geven een goed beeld van hoe gebruikers daadwerkelijk taken uitvoeren. In dit opzicht verschilt de door mij gekozen manier van scenario's definiëren (zoals UEL) van de manier zoals GUIDE het doet. GUIDE doet dit namelijk pas nadat user objects en taakmodel vastgesteld zijn. Ik heb voor de UEL-methode gekozen omdat het op deze manier kan bijdragen aan een beter taakmodel. Meerdere malen zijn gebruikers geraadpleegd om de juistheid van descenarior's te verifiëren.

In overeenstemming met UEL zijn de scenario's samengesteld uit observaties en interviews en beschrijven ze in een beknopte, puntsgewijze manier de workflow van enkele cruciale taken. Cruciaal is een taak in dit opzicht wanneer ze:

1. Vaak herhaald werden gedurende een HMI-project (dan interessant om in TC op te nemen)
2. Op dit moment nog niet door de TC ondersteund worden
3. Geen TC-gebruik met zich meebrengen, terwijl de TC wel voor deze taak bedoeld was

Naast taakscenario's zijn na de observaties en interviews ook de taakcontext notities uitgewerkt. Dit resulteerde in een taskenvironment description (zie bijlage C hoofdstuk 2) die de omstandigheden geeft waarin de taken uitgevoerd worden. Het gaat hier om fysieke zaken zoals de indeling van het kantoor, afleiding en kantoorvoorzieningen, maar ook om meer sociologische en culturele aspecten zoals werksfeer en de gevolgen die een TC redesign hierop kan hebben. Deze notities kunnen belangrijke beperkingen voor het redesign blootleggen, zoals bijvoorbeeld in het geval van het HMI ToolChain project het feit dat de HMI developers veel gebruik maken van twee beeldschermen. Overige contextinformatie is verwerkt in de scenario's (naderhand dus) en gebruikt voor het opstellen van het hiërarchisch taakmodel en het designer mental model.





Figuur 6.6. Fysieke taakcontext: bureau van HMI developer te Sophia Antipolis

Op de linker foto de target met SanDiego HMI die door middel van TC op de rechter foto, linker beeldscherm, aangestuurd wordt.

6.7 Opstellen van hiërarchisch taak model

De UEL heeft het hier over een Current User Task Organizational Model, maar van deze term ben ik afgestapt na het proposal. Mijnsinziens is het model gelijk aan een hiërarchisch taakmodel en dat laatste klinkt eenvoudiger. Input voor deze activiteit zijn alle voorgaande activiteiten.

Uitgangspunt voor een eerste hoogniveau opzet van het taakmodel was de globale fasering zoals al in de user profiles vastgelegd. Zoals [Mayhew 1999] aangeeft is het gemakkelijk om bij het opstellen van een model uit te gaan van een hiërarchische structuur en daar pas vanaf te stappen als gedurende het opstellen van het model blijkt dat de hiërarchie niet werkt. Ik heb daarom de structuur zoals in de user profiles vastgelegd gekozen als uitgangspunt. In figuur 6.7 is deze nogmaals gegeven, alleen dan zoals geïmplementeerd in het taakmodel.

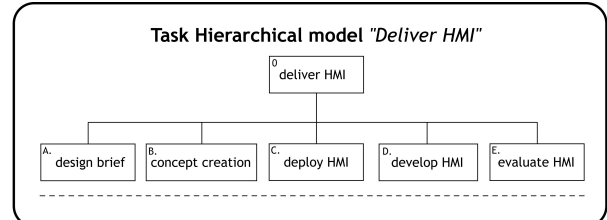
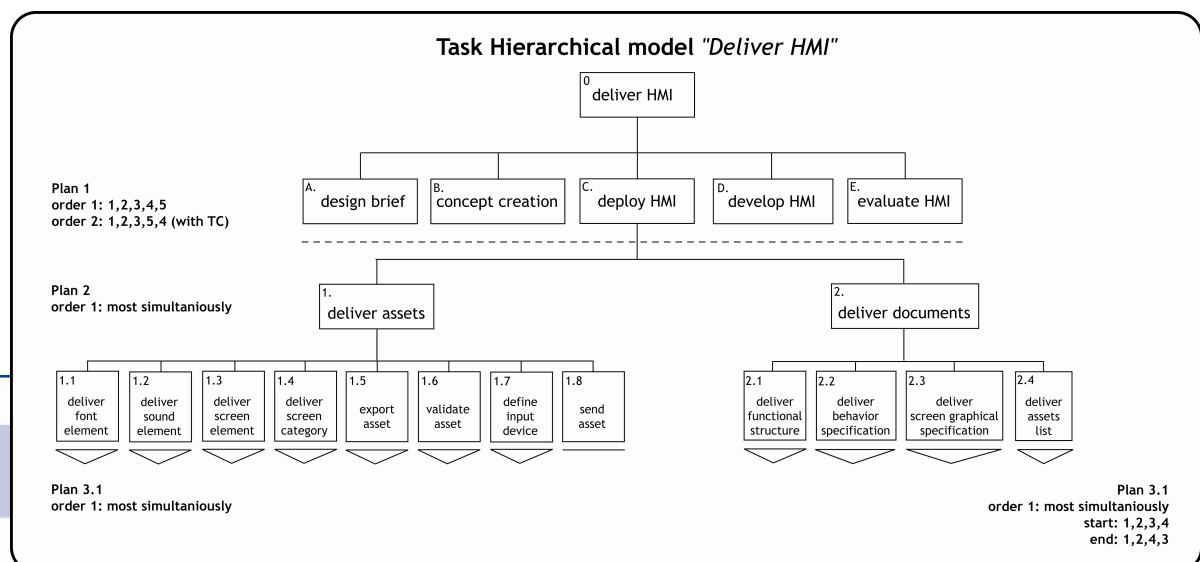


Figure 6.7. globale taakgroepen volgens user



Omdat de taken bij HMI ontwikkeling sterk samenhangen met producten, is er voor gekozen al hoog in de structuur een onderscheid te maken door taken per product te groeperen. Voordeel is hier, dat op die manier bijvoorbeeld de documentatietaken gegroepeerd staan. Wanneer deze hele groep taken vervolgens in de TC opgenomen moeten worden (en documentatie automatisch gegenereerd moet worden) kan met deze groepering gemakkelijk bepaald worden welke activiteiten en objecten allemaal samenhangen met deze verandering. Figuur 6.8 geeft deze opdeling voor de activiteit "deploy HMI" zoals die momenteel door HMI designers nog zonder gebruik van de TC gedaan wordt.

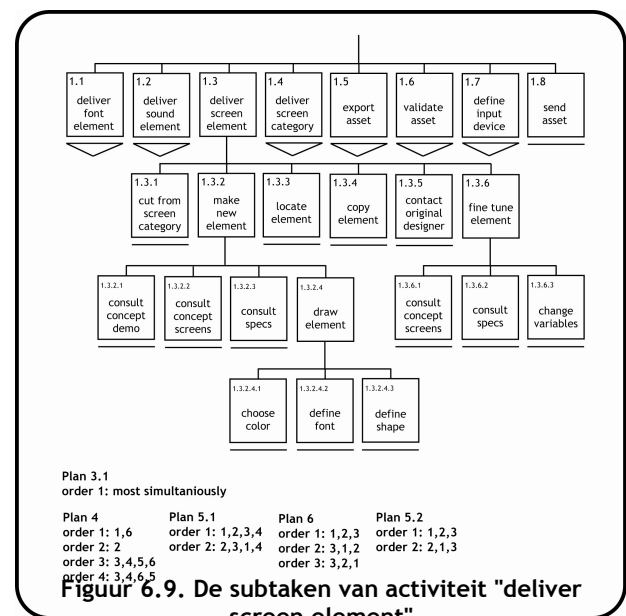
Door onderscheid op basis van producten te maken sluit het model aan bij de geobserveerde situatie, waarin altijd aan een product gewerkt werd. Het maakt bovendien eenvoudig inzichtelijk welke taken vaak herhaald moeten worden omdat er veel van dit type producten zijn (bijvoorbeeld screen elements) en welke taken maar weinig uitgevoerd worden (bijvoorbeeld define input device). Dit soort

Figuur 6.8. binnen activiteiten zijn taken gerangschikt naar product

informatie bepaald tijdens het redesign hoe taken in een GUI gepresenteerd worden. Deze opzet is gekozen, mede op basis van [Paterno 1999] die een alternatieve manier biedt voor het opzetten van taakmodellen (zonder gebruik van de gepropageerde notatiewijze). In figuur 6.9 zijn de taken die onderdeel zijn van de activiteit "deliver screen element gegeven", dit is een (deel)voortzetting van figuur 6.8.

[Redmond-Pyle 1995] is gebruikt voor de opmaak van het model, omdat [Mayhew 1999] daar geen specifieke regels voor hanteert. Per niveau zijn mogelijke taakvolgordes gegeven zoals die tijdens voorgaande activiteiten zijn vastgesteld. Zie het taskanalysis document in bijlage C voor het totale hiërarchisch taakmodel.

De UEL maakt geen gebruik van een objectmodel en ik was dan ook niet van plan om objecten te gaan modelleren. Het taakmodel maakt het al mogelijk objecten en relaties tussen objecten te bepalen. Daarbij was het gebrek aan datamodel en objectmodel van de huidige TC een factor die het opstellen van een dergelijk



model tijdrovend zou maken. Omdat in mei 2005 de requirementsmanager begonnen is met het opstellen van een objectmodel voor de huidige TC, maakt dit model het mogelijk bij latere ontwerpactiviteiten die meer in detail treden alsnog een volledig objectmodel op te stellen.

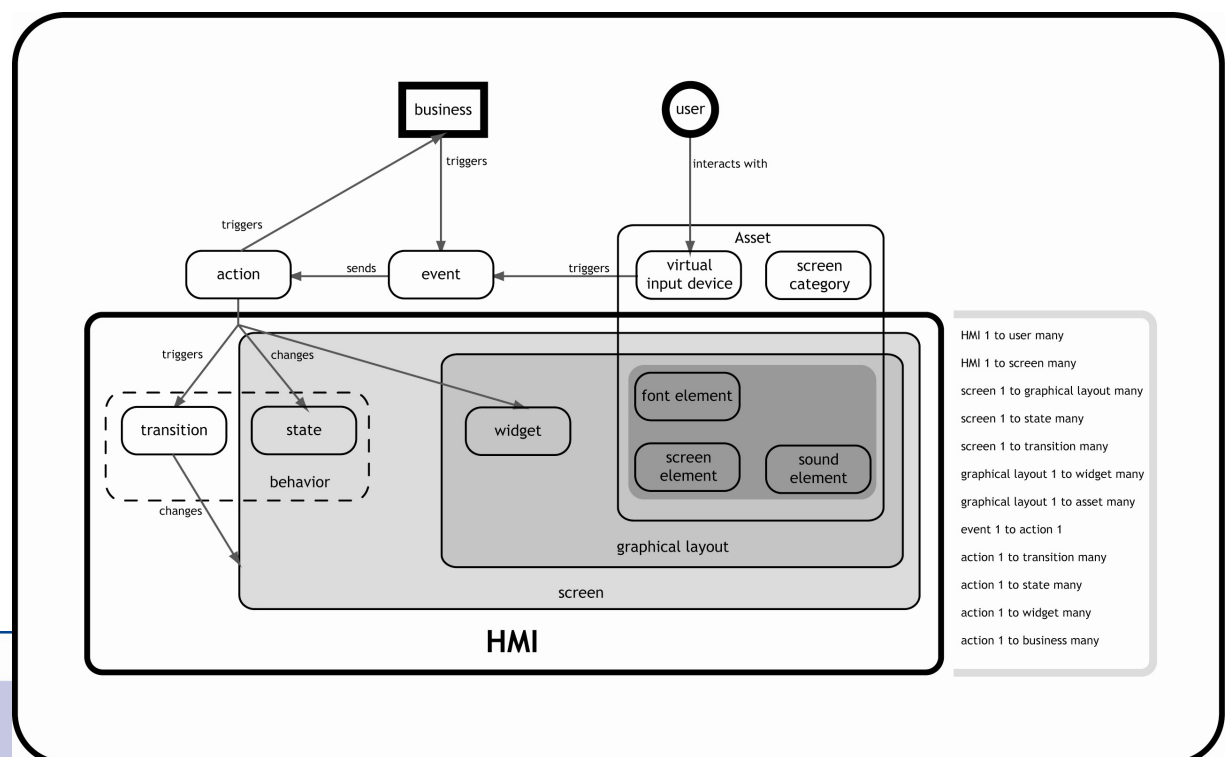
Toch is voor redesign een overzicht van alle objecten en bijbehorende taken makkelijk. Daarom heb ik er wel voor gekozen om de in GUIDE gepresenteerde glossary van objecten voor de ToolChain te maken.

Deze glossary bevat alle objecten die in het taak hiërarchie model opgenomen zijn, behalve die objecten die slechts geraadpleegd worden. De glossary is niet volledig uitgewerkt, omdat dit niet nodig is vanwege de beschikbaarheid van de HMI ToolChain als naslagwerk: om te weten welke attributen een object had, was het altijd mogelijk de TC te raadplegen. Uitwerken van de glossary zou betekenen het overschrijven van objectnamen en bijbehorende attributen.

6.8 Definiëren van designer mental model van HMI

Tijdens de voorgaande activiteiten bleek dat de HMI designers gebruikersgroep de groep was die op conceptueel niveau de grootste aanpassing nodig zou hebben. Hun taken veranderen het meest door inpassing van de TC in het HMI ontwikkelproces. Voor HMI developers speelt dit minder, omdat zij al gebruik maken van de HMI ToolChain.

Een model van hoe HMI designers hun product (een HMI) beschouwen kan in deze situatie helpen om duidelijk te krijgen op welk niveau de TC deze gebruikers moet benaderen. Welke objecten moeten zeker opgenomen worden en welke moeten verborgen blijven omdat ze niet aansluiten bij het mental model van de HMI designer.



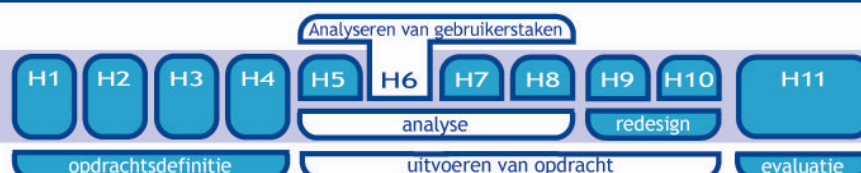
De informatie die nodig is om een dergelijk model op te kunnen stellen is in voorgaande activiteiten verzameld, in het bijzonder tijdens de interviews en observaties. Het is moeilijk om een mentaal model op een duidelijke manier te presenteren en inzichtelijk te maken. Om die reden heb ik me wat vrijheid ten opzichte van de UML-regels gepermitteerd. Na het opstellen van het model heb ik gecontroleerd bij gebruikers of het inderdaad overeen komt met hun beeld van een HMI.

6.9 Documenteren van taakanalyse

Alle producten zijn opgenomen in het taskanalysis document dat onderdeel is van de style guide. Er is een kleine uitleg bij de verschillende onderdelen geschreven om de handelswijze ook voor mensen die onbekend zijn met taakonderzoek in staat te stellen de gegevens op een juiste manier te interpreteren en gebruiken.

Bij dit document lag de nadruk op de handzaamheid voor de gebruiker ervan (ikzelf) en daarom heb ik ervoor gekozen sommige informatie (zoals de businessscenario's) tot de essentie te beperken om het gebruiksgemak van het document tijdens de redesignfase optimaal te maken.

Figuur 6.10. mental model HMI designers met betrekking tot werking HMI

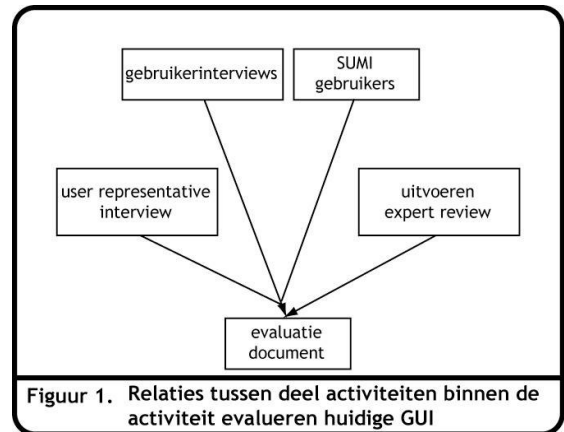


7. Evalueren huidige GUI

7.1 inleiding

Het evalueren van een bestaande huidige Graphical User Interface (GUI) is geen activiteit die opgenomen is in de UEL. Daar wordt uitgegaan van een compleet nieuw te ontwikkelen GUI.

In het geval van de HMI ToolChain gaat het echter om het herontwerp van een reeds bestaande en in gebruik zijnde GUI. Ervaringen van gebruikers met deze GUI (helemaal als de gebruikersgroep overeenkomt met de doelgroep voor het herontwerp) en een evaluatie door experts kunnen in dit geval extra, interessante informatie opleveren over voorkeuren van gebruikers, problemen die zij hebben met de huidige GUI en functionaliteiten die gemist worden. Daarom is ervoor gekozen een evaluatie op te nemen in de analysefase.



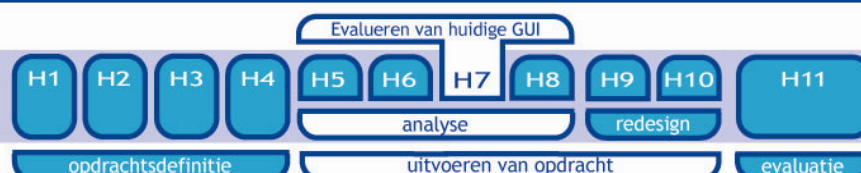
Voor het achterhalen van genoemde informatie dienen de verschillende interviews en de SUMI test. Het gaat hier om producten van activiteiten uit de activiteit "definiëren van user profiles", zoals beschreven in hoofdstuk 5.

Daarnaast is er een expert review, ook wel heuristic analysis genoemd, uitgevoerd. Deze levert een hoop informatie op over onvolkomenheden zoals usability experts ze onderkennen in de huidige GUI. Niet alle informatie uit deze activiteit is per definitie geschikt voor het herontwerp, maar kan wel gebruikt worden voor het verbeteren (in stappen) van de huidige GUI. Daarom is deze activiteit voor SVA interessant.

Alle uitkomsten van deze evaluatie-activiteiten zijn samengebracht in een evaluatie document dat onderdeel is van de style guide. Dit document is opgenomen in bijlage D.

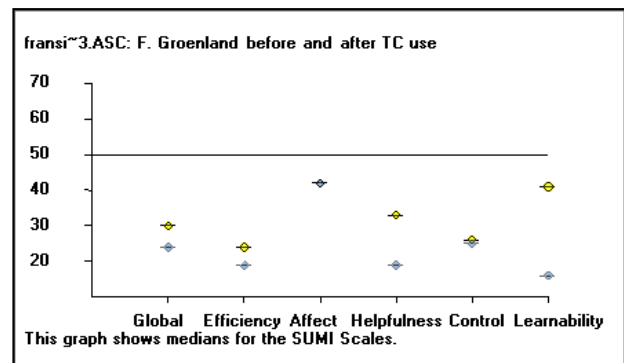
7.2 Uitvoeren & synthese van SUMI-test

Van de enquête zoals die gestuurd is naar alle gebruikers van de HMI ToolChain (binnen de doelgroep) bestond deel E uit een SUMI-test. Er is gebruik gemaakt van versie 7.38. Het Sumisco analyse programma was in eigen bezit. De vragenlijst is vastgelgd door Sumisco, waardoor de enige voorbereiding het grafisch opmaken en integreren van deze vragenlijst in de enquête betrof.



De SUMI is verspreid onder dezelfde mensen als de enquête. Toch was de respons lager dan voor de overige delen van de enquête omdat de SUMI ervaring met de HMI ToolChain vereiste en die had niet iedereen. Bij het verwerken van de resultaten is weer onderscheid gemaakt tussen HMI designers en HMI developers zoals dat ook gedaan is bij het opstellen van de user profiles.

Dat gebrek aan ervaring uitte zich vooral bij de HMI designers. Van hen hebben maar twee van de vier de SUMI gemaakt. Een aantal dat zo laag is dat statistische analyse nutteloos is. Om toch iets te hebben aan de resultaten heb ik ervoor gekozen om één van de twee respondenten na een periode van intensief TC gebruik nogmaals de SUMI te laten doen. De mate van verschuiving in waarden voor de verschillende usability issues zou dan kunnen aangeven waar ongeveer de waarden voor ervaren designers zouden kunnen liggen, onder voorbehoud, (zie figuur 7.2). Er is niet gestreeft naar meer nauwkeurigheid om twee redenen: allereerst is het maximaal aantal deelnemers met vier per definitie te laag voor een statistische analyse en ten tweede is de SUMI een globale indicator en als zodanig al erg snel vervangen (en vervangbaar) door informatie uit de overige analyse activiteiten.

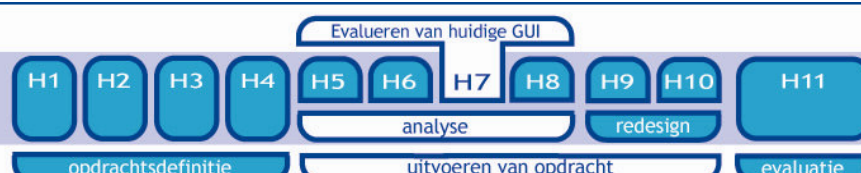


Figuur 7.2. SUMI resultaten voor (blauw) en na (geel) 2 weken TC gebruik

Alle HMI developers stuurden een SUMI terug. Net als voor de user profiles spelen ook bij de SUMI cultuurverschillen mogelijk een rol. Bij de user profiles is gekozen (na beschouwing van de onderlinge verschillen) de subgroepen samen te voegen en ook bij de SUMI is dit, om dezelfde redenen, gebeurd.

De belangrijkste resultaten uit een SUMI vergelijking tussen HMI developers en designers is het grote verschil in de waarde voor control (zie pagina 5 van het evaluatie document in bijlage D). Control gaat over de mate waarin de gebruiker in staat is foute keuzes ongedaan te maken. Het grote verschil in waarden tussen HMI developers en designers suggereert dat developers minder foute keuzes maken (zij zijn namelijk volgens de user profiles niet anders gevoelig qua control) bij het gebruik van de TC. Dit suggereert dan weer dat de mapping tussen system en real world meer op developers dan op designers toegespitst is.

7.3 Uitvoeren expert review en workshop



Inleiding

De expert reviews zijn uitgevoerd tussen maandag 28 februari 2005 en 14 maart 2005. Op de 28 februari zijn de deelnemers gebriefd, terwijl op 14 maart de workshop gehouden is waar de individuele reviews gecombineerd zijn tot één overzicht. In de tussenliggende periode kon iedereen individueel bepalen wanneer hij/zij de review ging uitvoeren.

In bijlagen D (bijlagen) en 5,7 zijn de documenten opgenomen die bij de briefing en de review horen, terwijl in het evaluatie document (bijlage D) daarnaast ook nog de resultaten opgenomen zijn.

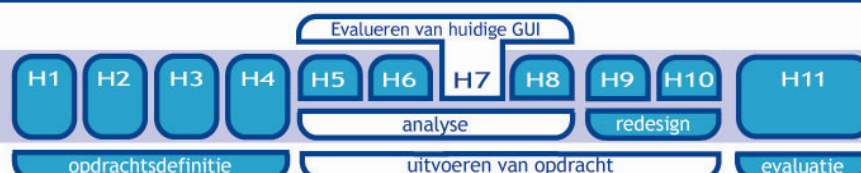
Voorbereiden van expert review

De opzet van de expert review is gebaseerd op de ervaringen met het houden van een expert review zoals die door mij opgedaan zijn bij het vak MI-33 “gebruikerstesten”, onderzoek van Jakob Nielsen zoals gepresenteerd op www.useit.com en [Mayhew 1999] alhoewel de laatste bron de heuristic evaluation alleen maar aanbiedt alternatieve techniek gebruikt voor concept-evaluatie.

Nielsen geeft een aantal van drie tot vijf reviewers als optimaal voor het uitvoeren van expert review (afwegende de kosten ten opzichte van het aantal gevonden issues). Praktisch gezien was drie binnen SVA voor een evaluatie van de HMI ToolChain optimaal omdat er drie experts in Rambouillet werkzaam zijn.

In eerste instantie was het de bedoeling om aan de hand van scenario's de review uit te voeren (dan wordt het meer een walkthrough), maar hiervan is afgezien omdat dan de scenario's te groot moeten zijn om de hele TC te kunnen beschouwen. Door geen scenario's op te leggen hadden de reviewers de vrijheid om ook het system image van de TC te toetsen aan hun eigen model van HMI-ontwikkeling, terwijl daarnaast nog steeds de interactie beoordeeld kon worden zoals bij een walkthrough gebeurt.

Tijdens de debriefing kregen de reviewers vier documenten. Allereerst een brief waarin de opzet van de review en instructies gegeven zijn (bijlage 5). Ten tweede een paar exemplaren van een formulier om issues te noteren (bijlage 7) en ten derde een verzameling screendumps van alle editors van de huidige TC GUI (bijlage D), waarop de gevonden issues ter verduidelijking van het formulier aangegeven moesten worden. Als laatste werd er een checklist verstrekt die als hulp gebruikt kon worden om issues te identificeren (bijlage D). Deze checklist bestaat uit de 10 heuristics van Nielsen met ondersteunende vragen ter herkenning van usability issues.

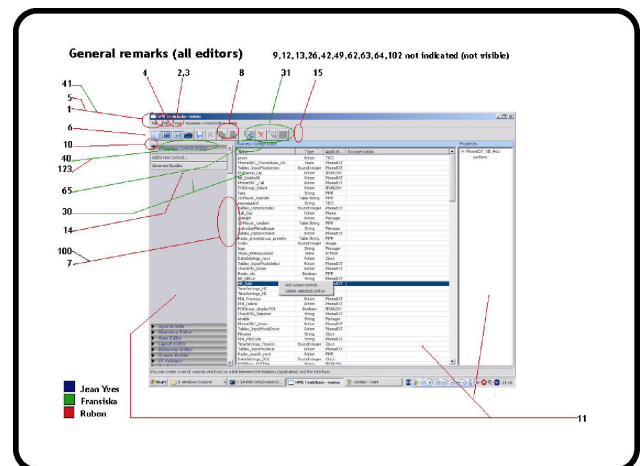


Synthese in workshop

Ter voorbereiding op de workshop zijn alle gevonden issues in één Excel-sheet gezet, waarbij de naam van de reviewer bewaard bleef, om herkenning tijdens de workshop te vergemakkelijken. Ook zijn alle aantekeningen op de screenshots gecombineerd, waarbij daarop ook te zien was wie welke issues geleverd had. Zie voor een voorbeeld van zo een screendump figuur 7.3. Niet alle reviewers waren door tijdgebrek in staat geweest hun issues volgens de voorgeschreven opzet te definiëren, waardoor niet alle issues op de screendumps aangegeven zijn. Ook zijn sommige issues niet gerelateerd aan een specifiek item in de GUI. Dit is niet erg, want het gaat hier immers om een hulpmiddel.

Ieder issue is op een apart strookje papier afgedrukt met daarop ook informatie over wie het betreffende issue geconstateerd had en in welke editor het te vinden is.

De opzet van de workshop voldoet nog het meest aan de vorm die [Walraven 1999] kiest voor herstructureren van ideeën, maar doordat het hier niet om ideeën gaat is de opzet anders. Er is gekozen voor een behandeling van issues per editor, omdat dit het gemakkelijk maakt ze te localiseren en te bespreken. Bij de behandeling van de eerste editor is onderzocht en bepaald welke categorisering gebruikt zou worden. Na enkele pogingen met usability aspecten en semi usability aspecten werd gekozen voor een opdeling in conceptual, handling en practical issues.



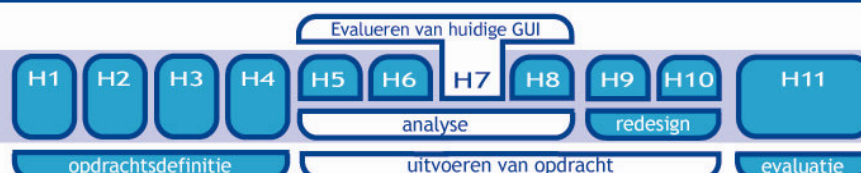
Figuur 7.3. Voorbeeld screendump met issues

Bij conceptual issues gaat het om issues die samenhangen met het system image en de manier waarop workflow ondersteund wordt. Bij handling issues gaat het om issues die samenhangen met het gemak waarmee taken uit te voeren zijn en de manier waarop. Bij practical issues gaat het om issues die samenhangen met bijvoorbeeld de manier waarop data te wijzigen is en het gebruik van buttons, single line edits en dergelijke.

Deze categorisering is gekozen vanwege de praktische toepasbaarheid ervan: het maakt gebruik van de review-resultaten buiten het HMI ToolChain project om mogelijk. Practical issues zijn issues die met relatief lage kosten verholpen kunnen worden in de huidige GUI. Een requirements manager kan er meteen mee aan de slag. De conceptual issues daarentegen vereisen een compleet herontwerp van de GUI waarmee hogere kosten en een planning op langere termijn samenhangen.

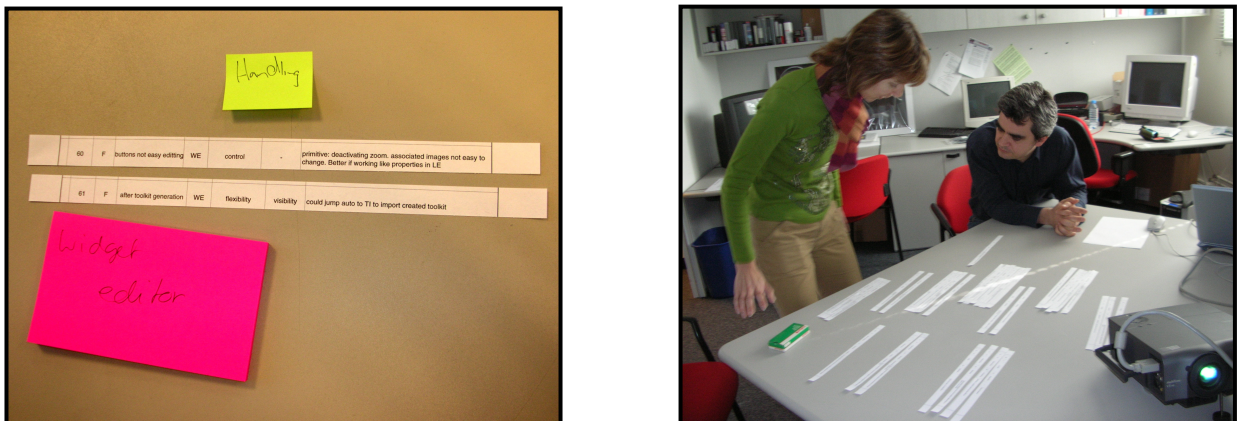
Per editor verliep het categoriseren als volgt:

- Alle issuestrookjes uitspreiden op tafel



- Iedere reviewer verzamelt zijn/haar issues
- Één reviewer vertelt over een issue (gebruikmakend van screendump)
- Dubbels (zelfde als besproken issue) worden verzameld en vast geniet
- Issue wordt in overleg in categorie geplaatst

Bovenstaande stappen zijn voor alle issues doorlopen. Na de workshop is per issue in de Excelsheet ingevoerd bij welke categorie ze geplaatst zijn. In totaal gaat het om 51 conceptual issues, 57 handling issues en 28 practical issues.

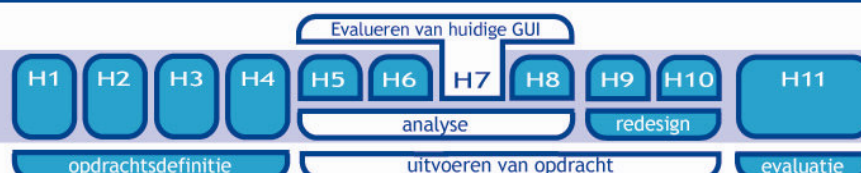


Figuur 7.4. Het groeperen van issues gedurende de expert review workshop

7.4 Documenteren van GUI evaluatie

Voor het evaluatie document (Bijlage D) zijn naast de resultaten van de in dit hoofdstuk beschreven activiteiten ook de interviews en enquête als bron gebruikt, omdat er tijdens deze activiteiten veel over de huidige GUI gezegd is. In dit hoofdstuk is de synthese van deze informatie uit de interview- en enquête-resultaten niet opgenomen omdat er procesmatig geen interessante beslissingen tijdens die activiteit zijn geweest.

In het document zijn de resultaten van de workshop ontdaan van reviewernamen en ingedeeld naar editor. Ook is er een samenvatting van de aanpak gedurende de activiteiten opgenomen.

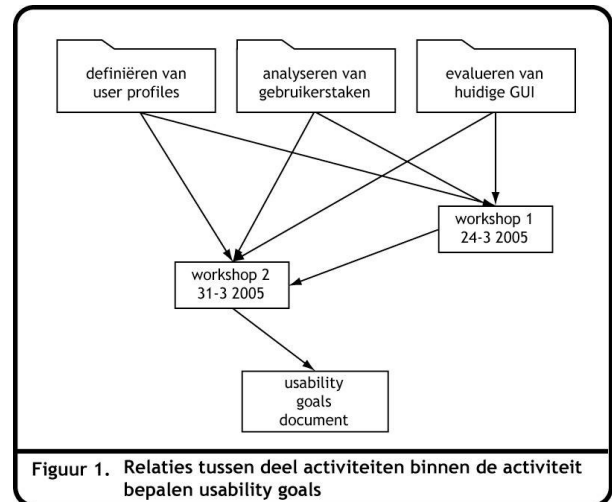


8. Bepalen usability goals

8.1 Inleiding

De laatste fase van de analyse is binnen UEL en binnen het HMI ToolChain project de usability goals setting. Het doel van deze activiteit is op basis van het verkregen beeld van de te automatiseren taken en bijbehorende gebruikers (vorige fasen van de analyse) usability eisen te formuleren die het herontwerp sturen en valideerbaar maken. Het is daarom nodig dat alle resultaten van deze eerdere analyseactiviteiten bekend en beschikbaar zijn bij de start van deze activiteit.

De usability goals setting als kent eigenlijk maar één activiteit: de workshop. Tijdens deze workshop worden de usability goals vastgesteld. Voor het HMI ToolChain project waren 2 workshops nodig om tot de goals te komen, waarna deze goals werden gedocumenteerd in een "usability goals"-document dat opgenomen werd in de style guide. Dit document is opgenomen in bijlage E.



Figuur 1. Relaties tussen deel activiteiten binnen de activiteit bepalen usability goals

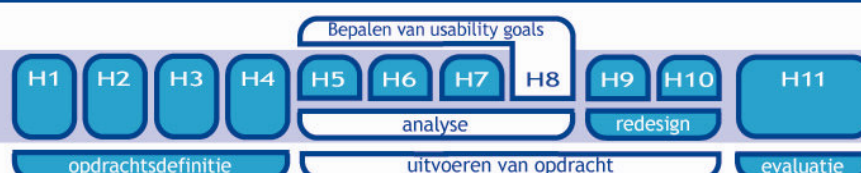
8.2 Doen van workshops

Inleiding

De eerste workshop vond plaats op 24 maart 2005 en duurde 2 1/2 uur. Deze dag is gekozen omdat op dat moment alle data uit de andere analyse-fasen (taskanalysis, user profiles en current interface evaluation) verwerkt was. Nog niet alles was voldoende gedocumenteerd, maar om toch ook snel met het herontwerp te kunnen beginnen is besloten toch de usability goals setting te starten.

Doel van de workshop was het opstellen van usability goals. Dit is uiteindelijk niet voldoende gelukt, waardoor een tweede workshop noodzakelijk was. Deze tweede workshop werd gehouden op 31 maart 2005 en duurde 3 uur.

Dat het niet lukte om alle usability goals in één workshop te definiëren, kwam doordat er veel tijd nodig was voor het bepalen van een juiste categorisering (zie voor meer informatie paragraaf "uitvoering"). Per definitie is dit een lastig moment omdat het de eerste synthese-activiteit is. In dit geval werd dit versterkt door de hoeveelheid issues die bij de evaluatie van de huidige interface naar voren kwamen en door de vrije formulering daar van.



Voorbereiden workshops

Ter voorbereiding van de workshops is er een overzicht gemaakt in Powerpoint van de belangrijkste conclusies uit de voorgaande analyse activiteiten. Deze presentatie kon dan tijdens de workshop gebruikt worden als snelle referentie, terwijl de documenten ook beschikbaar waren voor het geval er grote onduidelijkheden of meer gedetailleerde informatie nodig was.

Er waren 3 deelnemers aan de workshop, dezelfde personen die ook de expert review tijdens de current interface evaluation uitgevoerd hebben. Hiervoor is gekozen omdat, naast praktische redenen, vooral ook hun bekendheid met de problematiek met de huidige ToolChain een gemakkelijker formulering van usability goals mogelijk zou moeten maken. Dit bleek maar deels ook daadwerkelijk zo te werken.

Er zijn een aantal creatieve technieken overwogen, gebruikmakend van [Walravens 1999]. Deze bleken niet goed toepasbaar, omdat het bij deze technieken gaat om manieren om creatief ideeën te genereren (meer een aanzet tot redesign) terwijl de usability goals de randvoorwaarden zijn die aan deze ideeën ten grondslag (moeten) liggen. Een stap voor de creatieve technieken dus.

Er is gekozen voor een opzet van de workshop waarbij een van de deelnemers een "groot" usability probleem noemt, waarna er gekeken wordt welke andere usability issues er met dit probleem samenhangen en of die misschien onder een gemeenschappelijke noemer te plaatsen zijn. Doel van deze techniek is om op minder groepen (categoriën) uit te komen dan bijvoorbeeld bij gebruik van de 10 usability-aspecten van Norman. Bovendien is het mogelijk door op deze manier een eigen indeling te maken concretere groepen te definiëren die meer toegespitst zijn op de HMI ToolChain. Daarna werd dan geprobeerd om alle overige usability issues ook te plaatsen binnen deze categoriën. Vervolgens zouden er dan usability goals geformuleerd worden per categorie.

Uitvoeren workshops

Tijdens de eerste workshop lag de nadruk vooral op het vinden van een goede categorisering. In eerste instantie werd gekozen voor een indeling in doelen die samenhangen

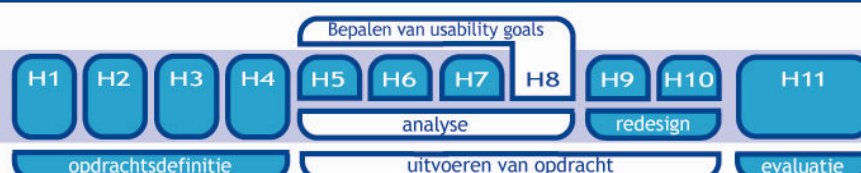
met "being friendly to user", met efficiency en met effectiveness. "Being friendly to user" was in dit geval een verzamelterm, waar dan veel conceptual issues uit de expert review onder konden vallen. De andere twee categoriën zijn usability aspecten. Omdat het leek alsof hieronder de bulk van issues zou kunnen vallen is er voor gekozen de naamgeving te mappen aan die aspecten (een alternatieve categorisering zou alleen maar meer verwarring zou veroorzaken).

Goals to support design process

Goals to support infrequent use

Goals to deliver appealing visual presentation

Goals to comply with industry standards



Goals to have user familiar naming

Goals to increase efficiency

Goals to add functionality for increased effectiveness

Figuur 8.2. Categoriën van usability goals

Na deze globale categorisering is de verzamelterm "being friendly to user" verder onderverdeeld in issues gerelateerd aan het design proces, naming issues, consistency issues en standards issues. Helaas was dit het moment dat de gereserveerde tijd voor deze eerste workshop verstreken was en daarom moest er een 2e workshop, 1 week later, plaats vinden om de issues om te zetten naar usability goals.

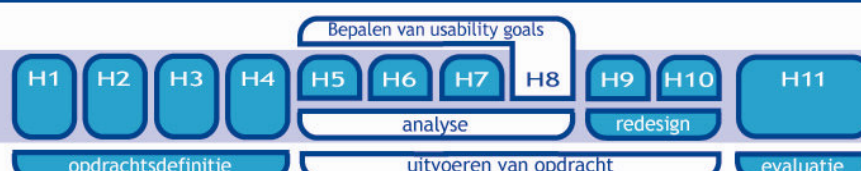
De tweede workshop ging in op het formuleren van usability goals. Een heel aantal van deze doelen waren al direct te formuleren naar aanleiding van bijvoorbeeld business goals en concrete, praktische issues uit de expert review. Issues die samenhangen met sommige andere categoriën, zoals "support design process", waren minder eenvoudig te vertalen. Om eventuele impasses te doorbreken introduceerde Jean-Yves Le Gall een techniek die erg goed werkte. Al beantwoordend bereik je via de volgende vragen de usability goal:

1. hoe ziet je ideale GUI voor de ToolChain eruit?
2. waarom ziet deze er zo uit in vergelijking met huidige ToolChain?
3. is dit een terugkerend probleem in de ToolChain?
4. welke issues hangen er mee samen?

Deze stappen werden doorlopen tot alle aanwezigen het idee hadden dat alle belangrijke issues opgenomen waren. Figuur 8.2 (vorige pagina) toont een overzicht van de geïdentificeerde categoriën.

De UEL geeft twee typen usability goals: quantitative en qualitative goals. Bij de usability goals voor de HMI ToolChain is alleen sprake van qualitative goals, goals waar geen waarde aan gegeven is. Dit type goal is namelijk speciaal geschikt voor conceptueel ontwerp. Deze doelen zijn gemakkelijker te formuleren (vereisen geen voor-meting) op basis van een analyse zoals uitgevoerd tijdens de voorgaande activiteiten en ze laten meer ruimte tijdens het definiëren van een concept. Na de conceptvorming kunnen quantitative subdoelen voor de belangrijkste kwalitatieve doelen helpen om het concept concreet invulling te geven.

8.3 Documenteren van goals



inleiding

Omdat de resultaten van de usability goals al gepresenteerd zijn in een document, wordt in deze paragraaf geprobeerd dit document inzichtelijker te maken door een van de categoriekeuzes toe te lichten. Er wordt geen volledigheid nagestreefd als het gaat om de usability goals.

Voorbeeld: Support infrequent use

Naast het ondersteunen van de manier van werken van de designer-users (categorie 1: support design proces) binnen een HMI development project, moeten ook de kenmerken van dit soort projecten als uitgangspunt dienen. Een belangrijk aspect in dit opzicht is de gebruiksfrequentie.

Uit de user profiles en de task analysis blijkt dat HMI development projecten vaak erg lang (half jaar) duren, waarbij maar in een deel van de activiteiten van de designer de ToolChain gebruikt wordt (niet bij asset-creation taken bijvoorbeeld). Bovendien is niet ieder project een project waarbij de HMI ToolChain gebruikt wordt. Er zijn ook projecten die niet van TLA gebruik maken, of waarbij de taakverdeling tussen OEM en SVA (zie daarvoor de business scenario's) zo is, dat de ToolChain niet door designers gebruikt wordt. Een gevolg van deze karakteristieken is dat de HMI ToolChain onregelmatig gebruikt gaat worden.

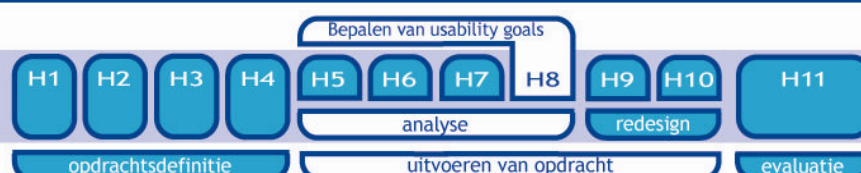
Onregelmatig gebruik en vooral langere perioden zonder gebruik maken dat de gebruiker de karakteristieken van een "power-user" kwijt raakt. Het gebruik van shortcuts neemt af en de gebruiker valt terug op iconen en verlangt duidelijke feedback. Om dit te ondersteunen moet de nieuwe GUI van de HMI ToolChain dus duidelijk communiceren. Er moet duidelijke (visuele) feedback zijn als de gebruiker een actie doet. Ook moet duidelijk gemaakt worden welke stappen er nodig zijn om een gekozen taak uit te voeren en waar de gebruiker zich binnen deze stappen bevindt.

Help is ook belangrijk voor dit usability goal. Een goede helpfunctionaliteit kan een ervaren gebruiker helpen de vergeten interactiemogelijkheden te herinneren. Binnen Siemens is dit in het bijzonder belangrijk, omdat gebruikers en ondersteunende diensten voor de ToolChain vaak op verschillende locaties gevestigd zijn, waardoor een grote mate van zelfredzaamheid noodzakelijk is.

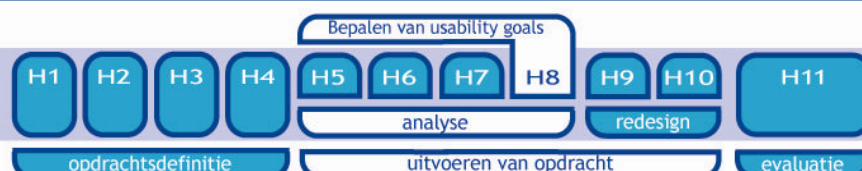
8.4 Presentatie

De usability goals zijn op vele manieren te presenteren, van abstract en globaal tot heel concreet (bijna als stijldefinitie), maar ook van geordend op basis van usability aspecten tot een ordening op basis van mogelijke ontwerp oplossingen.

Bij het usability goals document, zoals het onderdeel is van de style guide, is ervoor gekozen om de goals globaal te definiëren zodat de link met de overige analysedocumenten gemakkelijk te leggen is en er geen voorschot genomen wordt op het redesign. Bij presentaties, zoals die bijvoorbeeld gegeven zijn voor het development team van de HMI ToolChain, is ervoor gekozen om de usability goals meer te



groeperen naar mogelijke ontwerpoplossingen, zodat ze voor deze mensen gemakkelijker te beoordelen zijn. Ze sluiten dan beter aan bij de manier zoals voor hen software requirements verwoord worden.



Overzicht redesignfase

De redesignfase neemt de resultaten van de analysefase, in het bijzonder de usability goals, als uitgangspunt voor het uitvoeren van activiteiten uit het eerste niveau (level) van GUI-ontwerp zoals de UEL dat definieert. In figuur 1 is de planning voor de redesignfase opgenomen (met betrekking tot de

	tasks	Work-load	Dead-line	Product	15	16	17	18	19
		Hours							
Conceptual model design									
	Work re-engineering	30	Mid 17	Re-arranged task model	X	X	X	X	
	Ideas creation	20	Start 17	Idea sketches	X	X	X		
	Ideas selection	4	Start 17	1 idea			X		
	Concept creation	60	Test (mid 18)	Evolved sketches for critical screens			X	X	X
Concept validation									
	Preparing test	8	Test (mid 18)	Test format				X	X
	Conducting test	8	Mid 19	Test results					X
	Evaluate test results	16	End 19	Conclusions					X
	Update usability goals	4	End 19	Updated usability goals					X

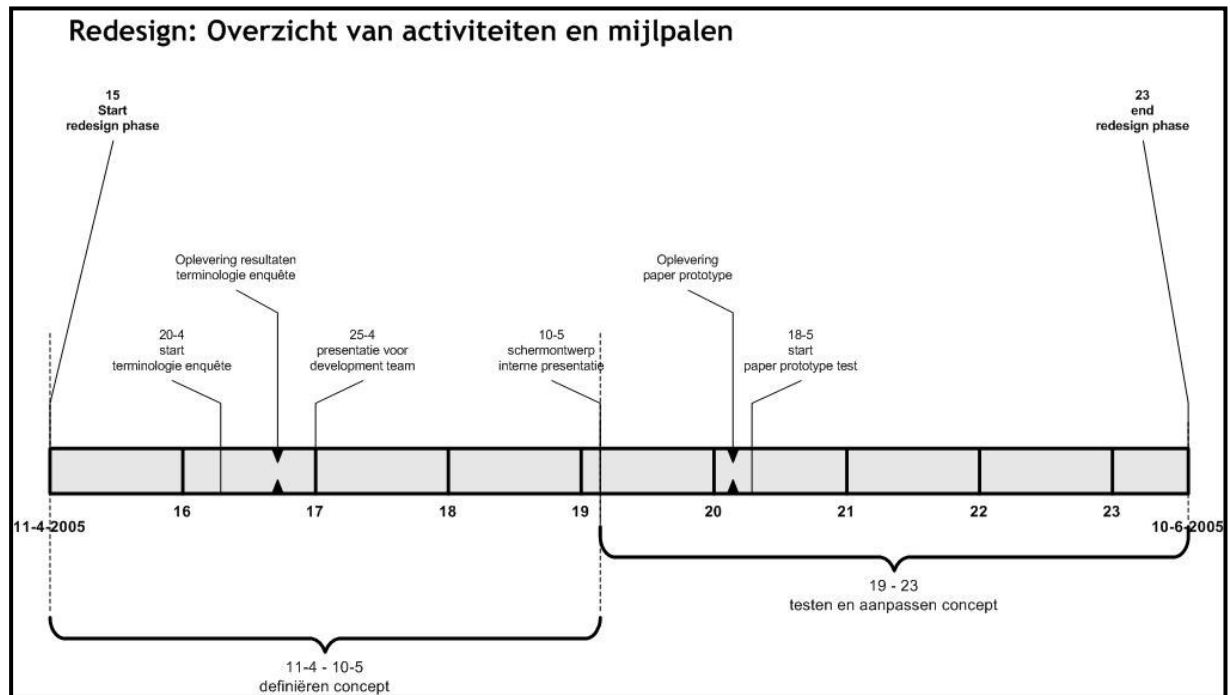
delen die in dit verslag beschreven worden).

Omdat de analysefase uitgelopen is, is de planning voor de redesignfase tijdens de periode die dit verslag beschrijft gecomprimeerd en naar achter geschoven (ten koste van de recommendationsfase) . Dit

Figuur 1. Planning redesignfase HMI ToolChain project.

is mogelijk gemaakt door te focussen op een deel van de usability goals en door ervoor te kiezen het documenteren van het redesign (in de vorm van een prototype) nadien te doen.

In figuur 2 is te zien wanneer de verschillende activiteiten uitgevoerd zijn.



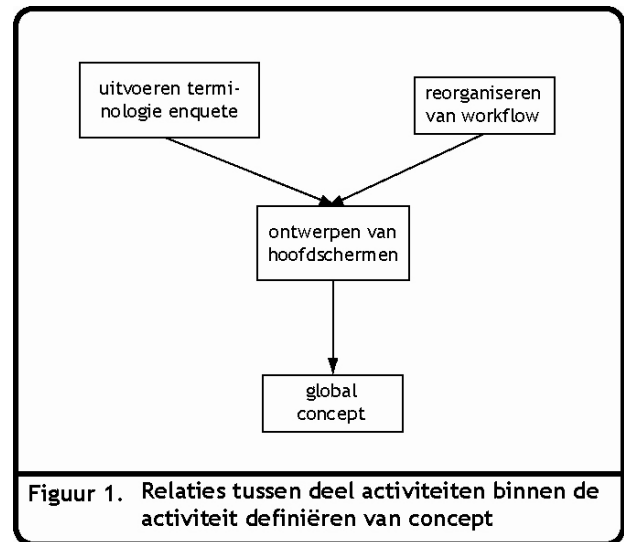
Figuur 2. Overzicht activiteiten tijdens redesignfase

9. Definieren van concept

9.1 Inleiding

Na het vaststellen van de usability goals en daarmee de afronding van de analysefase begint de eerste activiteit van het redesign: de concept-definitie. Deze activiteit komt overeen met de activiteiten “work re-engineering” en “conceptual model design” van level 1.

De resultaten van deze activiteit zijn nog niet voldoende gedocumenteerd op het moment van opstellen van dit verslag. Daarom ontbreken uitgebreide bijlagen en wordt in de paragrafen kort ingegaan op enkele voorbeelden van resultaten die gedurende deze activiteit bereikt zijn.



Naar aanleiding van de usability goals is gekozen om de redesign-activiteiten te richten op de usability goals die gericht zijn op het geschikt maken van de TC voor gebruik door HMI-designers (goals to support design process).

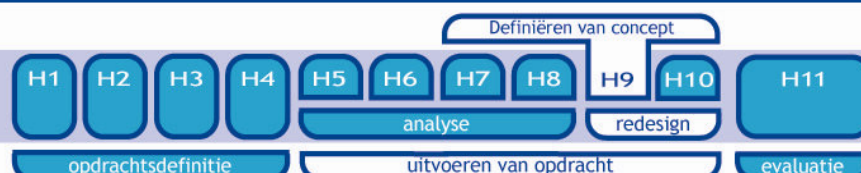
9.2 Reorganiseren van workflow

Inleiding

Doordat de rol van de HMI ToolChain binnen het ontwikkelproces moet veranderen (zie de usecase definitie en de business cases) moeten taken die eerst door developers uitgevoerd worden nu door designers gedaan gaan worden. Dit brengt een verandering in workflow met zich mee (want designers werken anders, zoals onderzocht in de user profiles en taakanalyse). Deze activiteit definieert de manier waarop deze veranderingen in de structuur van de TC opgenomen worden om een optimale aansluiting van TC op gebruikerstaken mogelijk te maken. In feite gaat het in deze activiteit om het bepalen van het juiste conceptual model voor de nieuwe TC GUI.

Bepalen van nieuwe taakverdeling

Deze herverdeling van taken is gedaan met behulp van het hiërarchisch taakmodel. Op basis van de interviewgegevens, de usecases en de drie work-engineering doelen zoals [Mayhew 1999] die definieert



is een herverdeling van taken opgesteld en ook bepaald welke activiteiten met en zonder gebruik van de HMI ToolChain uitgevoerd gaan worden. Deze verdeling is de use case "deploy HMI concept" in uitgewerkte vorm.

Binnen de hoofdactiviteit "Deploy HMI" (C) vervallen alle documentatie-activiteiten en blijven de deelactiviteiten van 1. "Deliver assets" door HMI designers buiten de TC uitgevoerd worden, behalve 1.7 "Define input device", dat geïntegreerd wordt in D 2. "Deliver input device".

Binnen Hoofdactiviteit "Develop HMI" (D) gaan alle taken door designers uitgevoerd worden, behalve 3.2 "Deliver beans" en 3.3.5 "connect business". Activiteit 3.1 "receive assets from designer" vervalt. De invulling van het user requirements document is nog onbekend.

Hoofdactiviteit E "Evaluate HMI" kan door beide gebruikersgroepen uitgevoerd worden.

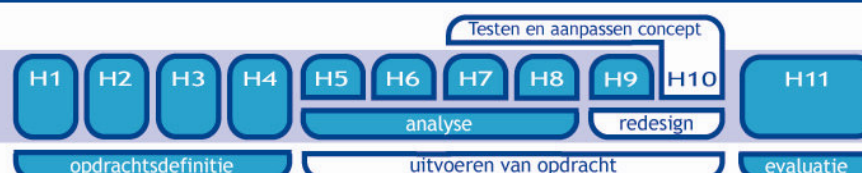
Bepalen van nieuwe workflow

Na het bepalen van een taakverdeling werd gekeken hoe deze taken ingevuld kunnen worden, met inachtneming van de resultaten uit de analysefase. Door de werkwijze van de HMI-designers zoals waargenomen tijdens de observaties en vastgelegd in de taakscenario's te extrapoleren naar de nieuwe activiteiten (zoals D 3.3.3 "make graphical layout") is bepaald hoe de HMI designers deze voor hen nieuwe activiteiten (met de TC) zouden willen uitvoeren.

Zo is bijvoorbeeld het verloop van het scenario "designing assets" goed te extrapoleren naar de genoemde activiteit "make graphical layout". Dit betekend voor die laatste activiteit dat waarschijnlijk per Presentation Space en per applicatie gewerkt gaat worden. Ook betekend het dat de ene keer de designers van een PS zowel behavior als layout zullen definiëren, terwijl op een ander moment alleen maar het layoutgedeelte gedaan wordt, maar dan van meerdere PS-en. Deze verwachting wordt ondersteund door de user profiles, waarin flexibiliteit en vrijheid van HMI designers bij de taakuitoefening als kenmerk opgenomen is..

Categoriseren van producten

De UE:L geeft als stap één bij het globale redesign het maken van de keuze tussen het ontwikkelen van een product-gerichte of een proces-gerichte GUI. In het geval van de HMI ToolChain gaat het om een product-gerichte GUI: het programma heeft als product een HMI. Alhoewel het de bedoeling is dat de HMI ToolChain ook procesondersteuning verleend, blijft het hoofddoel het produceren van een HMI.



Alleen een HMI als product levert geen goed uitgangspunt voor het uitwerken van een conceptual model. Door een niveau lager te gaan zitten, de deelproducten die bij HMI ontwikkeling betrokken zijn, is het eenvoudiger om met behulp van het user mental model een conceptual model voor de GUI vorm te geven.

De UEL Maakt onderscheid in primary en secondary products. Primary products zijn in het geval van de TC HMI-onderdelen, terwijl secondary products producten zijn die nodig zijn om de primary products te maken, dus in het geval van de TC Bijvoorbeeld een input device. Figuur 9.2 geeft de primary en secondary products zoals herkend bij de HMI ToolChain met behulp van de huidige ToolChain en de object glossary.

secondary product	primary product
Resource	Screen
Context	Presentation space
Locale	Behavior
Bean/widget	Transition
Template	
Input device	
Input events	
Business controls	
Assets	

Figuur 9.2. Primary en secondary products van de HMI ToolChain

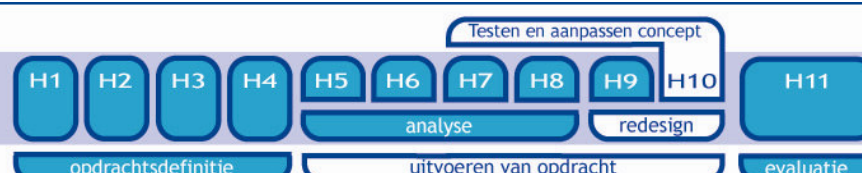
9.3 Bepalen globale GUI-structuur

Het bepalen van de globale structuur van het GUI-concept is een activiteit die moeilijk te beschrijven en op te delen valt. Er is veel geschetst, nagedacht en overleg gevoerd om de onderstaande punten (die slechts enkele voorbeelden zijn) te concipiëren. De volgorde waarin de punten behandeld worden is ook grofweg de volgorde waarin ze geconcipieerd zijn.

Na het bepalen van de producten is gekozen voor een onderscheid in de manier waarop deze producten in de GUI gepresenteerd worden. De primary products worden in het hoofdwindow geopend en zijn ook daarin te editten. De secondary products zijn alleen te editten vanuit het hoofdmenu en worden dan geopend in een pop-up, waarbij als een wizzard het editproces doorlopen wordt. Deze wizzard eigenschappen zijn ook nodig, omdat de secondary products volgens de taakanalyse maar weinig gedefinieerd worden.

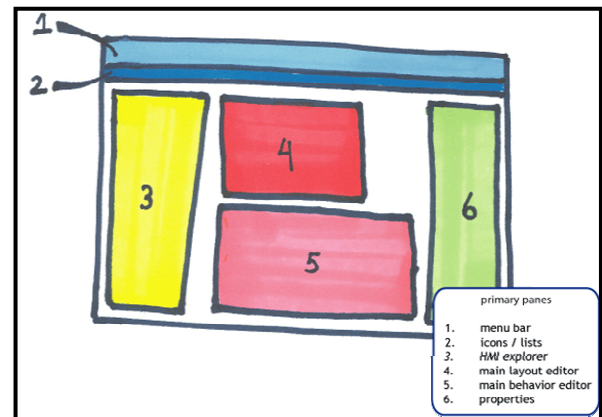
Door op deze manier invulling te geven aan het onderscheid tussen de twee typen producten is het mogelijk een simpeler conceptueel model te presenteren waarbij de 10 editors met 10 verschillende schermen vervangen worden door 1 hoofdscherm met verschillende pop-ups.

Omdat designers erg gericht zijn op de grafische representatie van producten in z'n algemeenheid en ook in die representatie van een HMI, is er voor gekozen om de layout van de Presentation Space een centrale plaats te geven in de ToolChain. Zoals dit ook het geval is bij Macromedia producten waar de



designers vertrouwd mee zijn. Dit is conform de usability goals. Door de Presentation space als centraal product te kiezen en templates toe te voegen als object is het mogelijk het naming model op te schonen en meer te laten lijken op het mental model van designers. De invulling hiervan wordt na de terminologie-enquête bepaald.

In figuur 9.33 is een schets gegeven van het hoofdwindow met daarin verschillende panes. De panes zijn aparte windows die geschaald, verplaatst en gesloten kunnen worden. Iedere pane heeft z'n eigen menu. Dit is gedaan om werken met meerdere monitoren te vergemakkelijken (work environment). Vanuit het hoofd-dropdown menu zijn alle panes naar voorkeur op te roepen.



Figuur 9.3. Overzicht hoofdwindow met panes

Het opnemen van een HMI-explorer (nr 3 in figuur 9.3) komt tegemoet aan de behoefte aan een projectoverzicht zoals dit geformuleerd is in de usability goals. De HMI-explorer presenteert alle elementen die bij het geopende HMI-project betrokken zijn. Vanuit de HMI-explorer kunnen Presentation Spaces geopend worden die dan in de Layout editor en Behavior editor gepresenteerd worden. Ook maakt de HMI-explorer het zoeken van HMI-elementen mogelijk en zijn de widgets en alle in het HMI-project opgenomen assets te bekijken en te openen.

Als een PS geopend is, presenteert de HMI –explorer in een boom-structuur de plek van deze PS in de hiërarchie van het HMI-project. Lager in die hiërarchie staan dan de widgets die opgenomen zijn in de geopende PS. Deze widgets zijn ook zichtbaar in de layout editor. In het properties panel zijn de properties van de PS gegeven en in de behavior editor de transitions tussen de geopende PS en andere PS-en. Iedere editor heeft zijn eigen tools en een eigen menu.

In eerste instantie was gekozen voor een layout waarbij beide editors gecombineerd waren in één editor. Het voordeel van deze opzet is dat die editor dan echt het element (de PS of de widget) voorsteld, wat meer aansluit bij het gebruikers mental model, dat ook behavior en layout als attributen van deze elementen ziet. Er is uiteindelijk toch gekozen voor een scheiding van behavior en layout in twee editors, omdat een scheiding het mogelijk maakt de ene editor als input-device te gebruiken voor de andere. Dit vergroot het overzicht voor de gebruiker en maakt de behavior-aspecten veel concreter omdat veranderingen direct zichtbaar zijn.



Een gevolg van deze beslissing is dat de properties pane in tweeën gesplitst is, waardoor iedere editor een eigen properties pane heeft.

9.4 Uitvoeren van terminologie-enquête

Inleiding

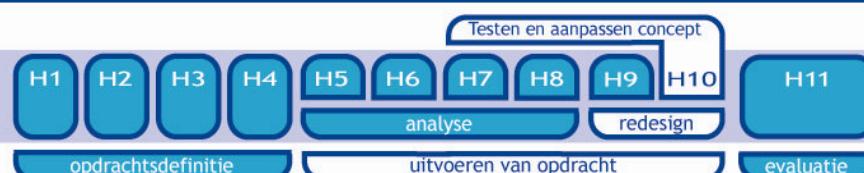
Tijdens het uitvoeren van de analyse-activiteiten werd meer en meer duidelijk dat HMI-designers andere woorden en termen gebruiken bij HMI-ontwikkeling dan de HMI-developers. De huidige HMI ToolChain is ontwikkeld door developers en leunt daardoor op hun terminologie. Om de TC ook voor HMI-designers geschikt te maken moet de GUI aansluiten bij hun model van een HMI en onderdeel van dit model is een set termen en woorden.

Een model van hoe HMI-designers HMI zien is tijdens de analyse-fase opgezet. Er is een enquête gemaakt om te bepalen welke termen gebruikt kunnen worden om dit model (maar ook aanvullingen daarop) te kunnen implementeren in een nieuw GUI-concept. Deze enquête is afgenomen bij de 4 HMI-designers tussen 20 april en 24 april 2005. Daarnaast heb ik ervoor gekozen om ook de manager van D&UI deze enquête te laten doen. Hij is een designer en heeft bovendien continu te maken met het vocabulaire van HMI-designers. Een extra deelnemer maakt de kans dat er weinig differentiatie tussen termen is kleiner. In bijlage X is een exemplaar van de enquête opgenomen.

Voorbereiden enquête

De UEL, maar ook GUIDE, maakt geen gebruik van een enquête om te bepalen wat het naming-model (deze term gebruik ik in het engels, en past beter naar mijn mening) moet zijn bij een ontwerp. Dit soort informatie wordt over het algemeen (blijkbaar) voldoende verzameld tijdens de observaties en interviews. Ook op internet kon ik geen goede voorbeelden vinden.

Ik heb gekozen voor het zelf opzetten van een enquête waarbij als uitgangspunt de lijst met objecten (vooral de developers benamingen) en de gebruikte termen in de huidige GUI, in de scenario's en in de interviews zijn genomen. Deze verzameling is aangevuld met woorden waarvan ik dacht dat ze wellicht een rol zouden kunnen spelen in een nieuw model en generieke software en interface termen. In totaal gaat het om 45 termen. De termen zijn gerangschikt op een manier waardoor termen die mogelijk op elkaar lijken (cancel en dismiss bijvoorbeeld) na elkaar geplaatst zijn, zodat de kans dat de deelnemer 2x onbewust hetzelfde invuld minimaal is. In een begeleidende tekst wordt uitgelegd in welke context (HMI ontwikkeling en HMI ToolChain) de termen geplaatst moeten worden.



Door de deelnemer voor iedere term een beschrijving te laten geven is het zichtbaar wanneer men een term kent en gebruikt, maar niet in de context van de TC. Daarnaast wordt gebruik en familiarity per term gevraagd, waarbij gekozen is voor een tweepuntsschaal (wel/geen gebruik en ken/ken niet de term). Ook wordt de mogelijkheid geboden om aan te geven wanneer een ander woord gebruikt wordt, zodat daaruit voorkeuren naar voren kunnen komen.

Voor de opmaak van de enquête zijn wederom de aanbevelingen van [Mayhew 1999] gebruikt.

Verwerken respons

De respons is ingevuld in een exemplaar van de enquête, omdat dit mogelijk is bij een dergelijke kleine groep deelnemers en eenvoudig inzicht geeft in de respons per term. Ook is er in Excel een sheet aangemaakt om een rangorde te kunnen maken. De resultaten van deze enquête zijn gepresenteerd tijdens de presentatie te Sophia Antipolis op 25 april 2005 (volgende paragraaf).

Er is gekozen om drie groepen woorden uit te lichten:

Alle woorden die 100% bekend en 100% gebruikt zijn

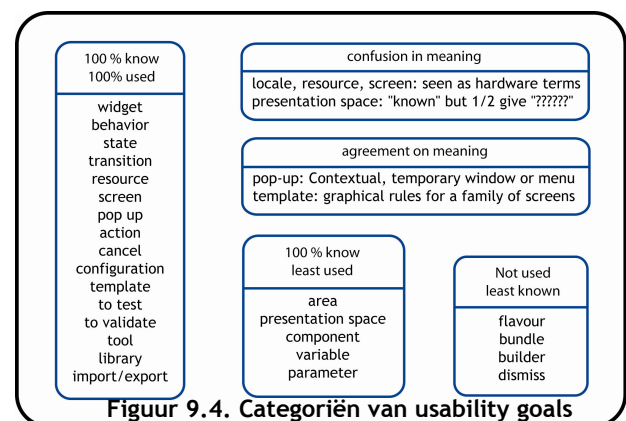
Alle woorden die 100% bekend zijn en door minder dan 40% gebruikt worden

Alle woorden die niet gebruikt worden en bij minder dan 40% bekend zijn

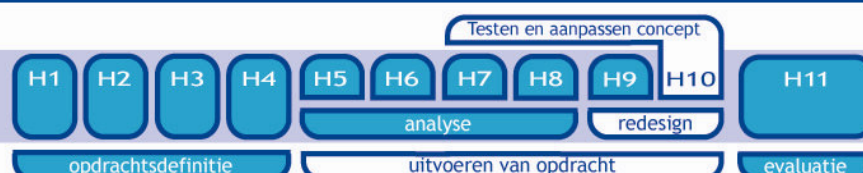
groep 1 is interessant omdat deze woorden door de respondenten al veel gebruikt worden in de context van HMI ontwikkeling. Als de beschrijving door de respondenten van deze woorden overeen komt met het gebruik van de term in de TC dan is opname in de nieuwe GUI mogelijk.

Groep 2 levert de termen die bekend zijn, maar blijkbaar niet gebruikt worden binnen HMI ontwikkeling. Dit soort termen bieden mogelijkheden voor gebruik in de nieuwe GUI mits de betekenis van de term in die GUI goed gemapt kan worden met zowel de eigenschappen van het object waarvoor het gebruikt wordt als met het beeld (de beschrijving) die de respondenten bij deze term hebben. Als aan deze voorwaarde voldaan is, zou het woord als metafoor gebruikt kunnen worden in de nieuwe GUI.

De derde verzameling termen zijn termen die niet aansluiten bij het HMI-model van de respondenten en deze termen zouden dus vermeden moeten worden in de nieuwe GUI.



Figuur 9.4. Categoriën van usability goals



In figuur 9.4 zijn de resulterende termen gegeven.

9.5 Presenteren voor ontwikkelteam HMI ToolChain

Op 25 april 2005 zijn de werkwijze en resultaten van de analyse en de redesignfase tot dat moment gepresenteerd te Sophia Antipolis. Bij deze presentatie waren van het ontwikkelteam aanwezig: de project manager, de requirementsmanager, de qualitymanager en de hoofddeveloper alsmede Fransiska Groenland als begeleider en verantwoordelijke voor het herontwerpproject.

Doel van de presentatie was enerzijds het presenteren van de resultaten van de analysefase en anderzijds het krijgen van feedback over de mogelijkheden en onmogelijkheden van een globale opzet zoals voorgesteld voor de GUI met betrekking tot TLA.

Met betrekking tot het presentatiedeel lag de nadruk op de expert-review, de usability goals en het globale redesign met het onderscheid tussen primary and secondary products. Voor deze nadruk is geko-

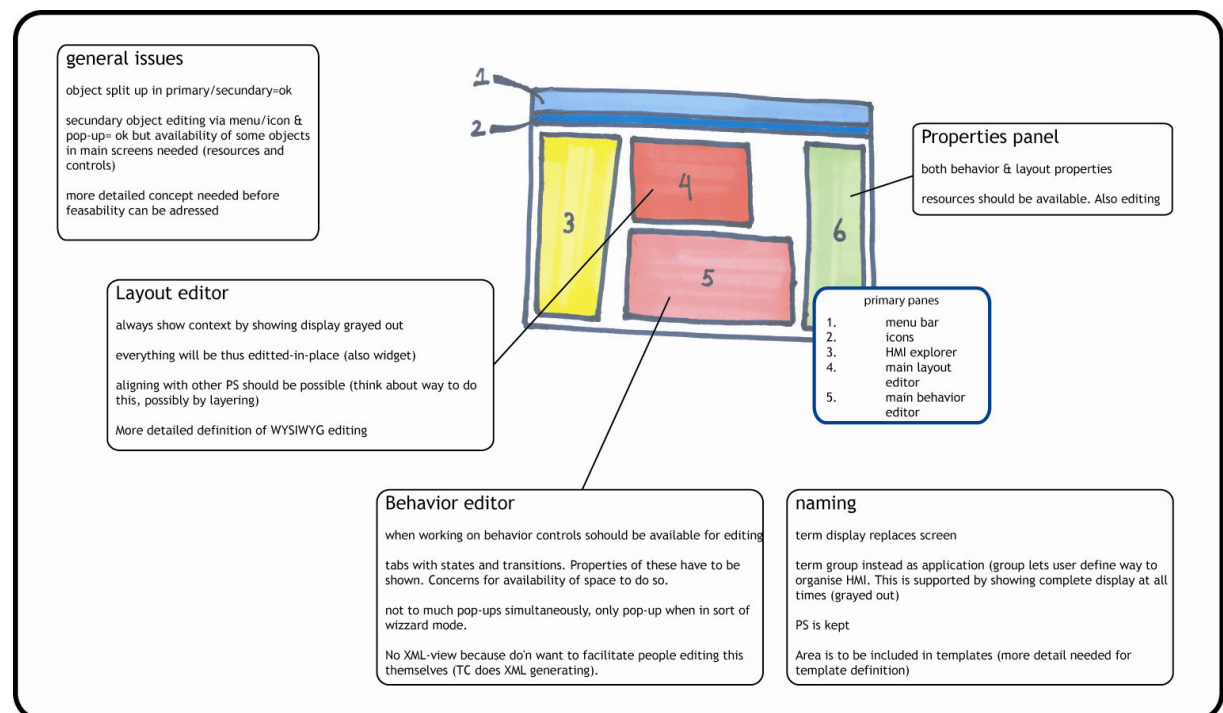
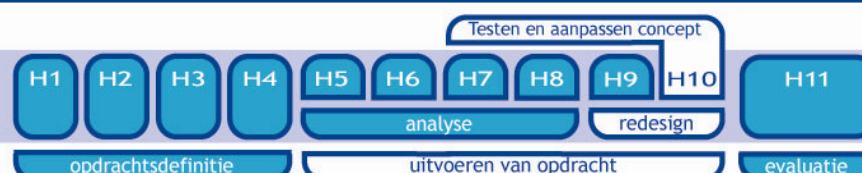


Figure 9.5. Overzicht van wijzigingen aan concept op basis van meeting 24 april 2005

zen omdat dit het meest concreet is voor het ontwikkelteam: de expert-review levert issues die herkenbaar zijn en die samen met de usability goals vertaald kunnen worden door de requirements manager. Na de presentatie van 30 min (zie bijlage 9 voor presentatievellen) is er nog een uur feedback gegeven en gediscussieerd rond de punten die op het laatste vel naar voren gebracht worden. Een samenvatting van wijzigingen aan het concept levert Figuur 9.5 (ook bijlage 10).



Belangrijkste conclusie die te trekken is naar aanleiding van de bijeenkomst is dat het ontwerp met betrekking tot de hoofdpunten goed ontvangen werd en dat er geen wezenlijke problemen zijn qua implementatie binnen TLA.

Een belangrijke wijziging is het afstappen van de voorgestelde organisatie op basis van applications (cd-speler, radio etc) op een meer algemene group-aanduiding. Dit omdat er situaties denkbaar zijn (en vaak voorkomen) waarbij een groep Presentation Spaces niet gerelateerd is aan een application, denk bijvoorbeeld aan een statusbar.

9.6 Ontwerpen van hoofdpanes en menu's

Inleiding

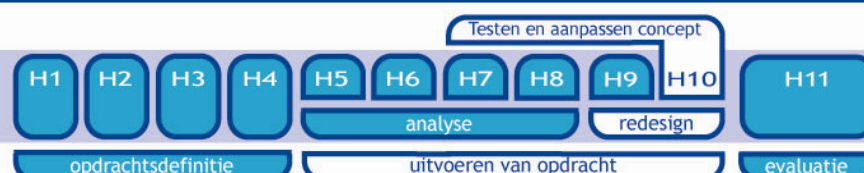
Bij het ontwerpen van de hoofdpanes en de menu's en pop-ups is gebruik gemaakt van de object-glossary, de HMI ToolChain (voor het bepalen van attributen en acties van objecten), van Macromedia Flash voor inspiratie (als standaard en geprefereerd designer product) en van het hiërarchisch taak-model. Daarnaast zijn de resultaten van de terminologie-enquête gebruikt om de juiste termen te kiezen voor de verschillende objecten en zijn de conclusies van het overleg op 25 april 2005 verwerkt, waardoor onder andere een andere invulling voor de hiërarchie in de HMI explorer is ontwikkeld.

In totaal heeft deze activiteit ongeveer 2 weken geduurd. Gedurende deze twee weken is er gemiddeld 2x per week overleg geweest met Fransiska Groenland en Jean-Yves Le Gall.

Het beschrijven van het concept valt buiten de doelstelling voor dit verslag. Bovendien vereist het een vrij uitgebreide kennis van de HMI ToolChain. Om deze redenen is gekozen voor het noemen van enkele overwegingen bij een voorbeeld. Als voorbeeld is de Layout editor (zie figuur 9.3, nummer 4) genomen.

Voorbeeld: Layout editor

De layout editor presenteert de grafische weergave van de in de HMI-explorer gekozen HMI-elementen (Presentation Spaces, Widgets). In de huidige TC GUI wordt alleen de gekozen PS weergegeven, maar om de positie van die PS in de HMI te verduidelijken is gekozen voor een weergave van het complete display (scherm), waarbij de ruimte die niet met de actieve PS ingevuld is, door de eerste PS in de HMI-explorer hiërarchie die dit wel doet ingevuld wordt. Deze PS wordt greyed-out weergegeven, om het contrast tussen actieve niet actieve PS-te vergroten. Op deze manier wordt in de layout editor al een verbinding gelegd met de hiërarchische structuur van de HMI-explorer.

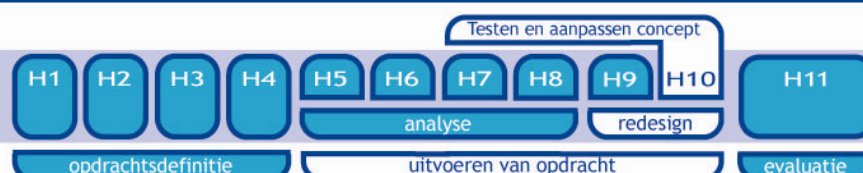


Een belangrijke voorwaarde voor gebruik van de TC door HMI designers was dat het mogelijk moest zijn om op een "WYSIWYG"-wijze de layout van PSen te editten. Hieronder werd door hen verstaan het met de muis visueel uitlijnen van elementen (widgets) en schalen, selecteren, roteren en dergelijke. Ook de zoommogelijkheden behoren hierbij. Een groot gedeelte van deze functionaliteiten konden van de standaarden op dit gebied (Adobe producten) overgenomen worden, alleen het uitlijnen van objecten in één PS met objecten in een andere PS is lastig. Toch is dit een veel voorkomende situatie.

In eerste instantie werd gedacht aan een layer-structuur zoals Adobe Photoshop dit ook heeft. Een dergelijke layerstructuur werkt alleen niet optimaal, omdat die dan los staat van de PSen. Er is gekozen voor een methode waarbij een dropdown listbox alle PSen binnen een group bevat. Door een PS te kiezen (standaard is de geopende PS geselecteerd) worden de guides van die PS zichtbaar in de editor. Vervolgens kan er uitgelijnd worden met behulp van deze guides.

Zie voor een illustratie van deze editor bijlage 11.

.



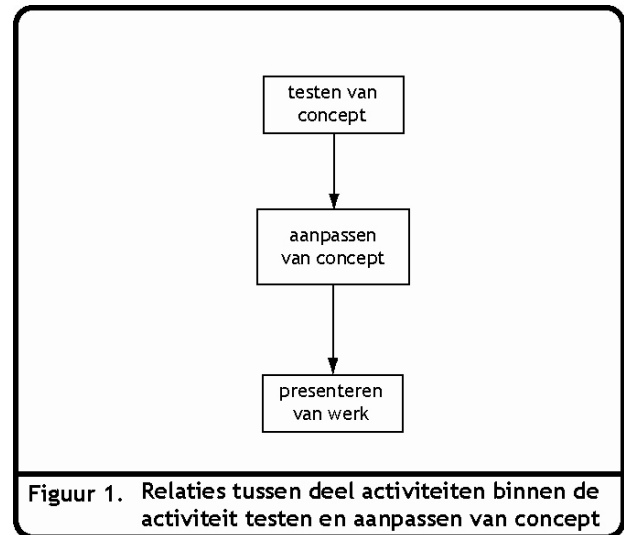
10. Testen en aanpassen van concept

10.1 Inleiding

Tijdens de activiteit "ontwerpen van hoofdschermen" zijn de schermen ontworpen die een groot deel van de GUI vertegenwoordigen. Voordat het ontwerp tot een groter detail uitgewerkt wordt is gekozen voor het testen van dit ontwerp.

Doordat het ontwerp nu alleen nog op papier bestaat is het gemakkelijk wijzigingen aan te brengen, terwijl er nu voor het eerst wel echt tastbare schermen zijn om de gebruiker voor te leggen. Dit maakt dit moment een ideale voor het houden van gebruikerstesten.

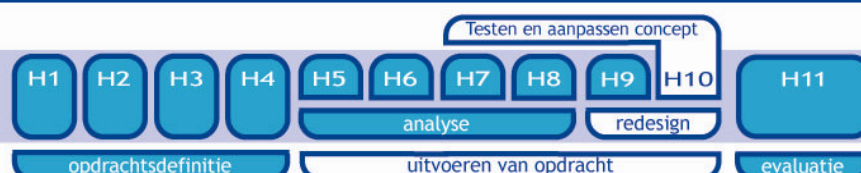
Voor de overal planning en opzet van deze activiteit is gebruik gemaakt van de UEL, maar door tijdgebrek (10 juni was inleverdatum voor dit verslag) is gekozen voor een wat gecomprimeerde aanpak waarbij de verschillende deelactiviteiten niet als zodanig ingepland zijn, zoals dat tijdens het proposal bijvoorbeeld wel het geval was. op die manier werd tijd gespaard voor het daadwerkelijk uitvoeren van de activiteiten.



10.2 Testen van paper prototype

Inleiding

De tests zijn gehouden op 18 en 19 mei te Rambouillet. Testpersonen waren de 3 van de 4 HMI designers. Ik heb gekozen voor het testen van gebruikers omdat in deze fase van het redesign de nadruk meer moet liggen op het verbeteren van de aansluiting tussen gebruiker en GUI dan op het al dan niet accepteren van het concept op basis van de usability goals (dan zou een test met usability experts beter zijn). Er is gekozen om in dit stadium alleen de HMI designers te testen omdat het herontwerp ook focust op de usability goals voor deze gebruikersgroep, de groep met de grootste moeite op conceptueel niveau. Daarnaast was het financieel niet mogelijk in Sophia te testen. In bijlage 12 is het begeleidende document voor de testpersonen opgenomen.



Kiezen van testmanier

Er zijn vele manieren om een concept te testen. Ik heb gekozen voor paperprototyping omdat dit het mogelijk maakt om snel (in 1 week) een testbaar concept te hebben en te testen. Zoals [Virzi 1996] aangeeft leveren papieren prototypes vrijwel dezelfde nuttige feedback op van gebruikers als digitale prototypes met meer interactie mogelijkheden. Twee voordelen van paperprototypes zijn dat resultaten uit de test snel ingevoerd kunnen worden in het concept en dat al gedurende de test veranderingen naar aanleiding van de testsituatie gemaakt kunnen worden. Dit laatste kan nodig zijn wanneer een testpersoon een optie kiest die niet uitgewerkt was, omdat vooraf niet het idee bestond dat deze optie gekozen zou gaan worden (dit is ook daadwerkelijk gebeurd).

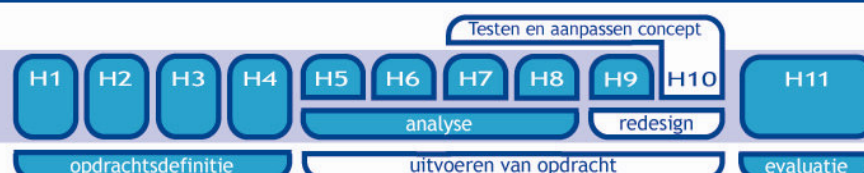
Paperprototypes kunnen op meerdere manieren uitgewerkt worden. [Redmond-Pyle 1995] geeft als suggestie het afbeelden van schermen met verbindende lijnen er tussen om mogelijke links aan te geven. Een soort navigatieschema dus. [Mayhew 1999] gaat uit van schermen als ware het screenshots die de testpersoon dan na elkaar evalueert. Ik heb gekozen voor de methode van [Snyder 2001] waarbij alle schermelementen los getekend en op maat geknipt worden zodat ze naar gelang de situatie vereist toegevoegd en verwijderd kunnen worden. Deze laatste methode maakt interactie mogelijk op een manier die het meest lijkt op een echte GUI.

Naast deze keuze voor een type prototype is er de keuze voor een methode. Ik heb gekozen voor scenariotesten met de nadruk op ease of use. Een test is volgens [Mayhew 1999] of een ease-of-use test of een learnability test. Ease of use is hier van toepassing. Door enkele scenario's door gebruikers te laten doorlopen en vast te leggen welke informatie- en interactiemiddelen ze gebruiken kan vastgesteld worden waar functies ontbreken of te overvloedig aanwezig zijn, maar ook of het naming model dat gebruikt is herkend en overgenomen wordt door de gebruiker. Daarnaast blijkt uit de interactie ook in hoeverre de gebruiker in staat is het system image (de GUI) te vertalen naar zijn eigen conceptual model.

Bepalen van testscenario's en testplan

Voor de testscenario's heb ik dezelfde criteria gehanteerd als voor het opstellen van de taakscenario's tijdens de analysefase, alleen dan toegepast op de nieuwe workflow. Daarnaast een extra beperking in aantal scenario's: maximaal drie scenario's, vanwege de tijd die het anders zou kosten voor de testpersonen (1 uur maximaal, ook vanwege motivatie van testpersonen).

Genoemde criteria leveren allereerst op dat het maken van een Presentation Space en het toevoegen van transitions en widgets getest moet worden in een scenario. Het gaat hier om het centrale object binnen de GUI en ook de activiteiten zijn veelvoorkomend tijdens HMI ontwikkeling. Door deze activi-



teiten in een scenario op te nemen (Scenario 1: "add input device") controleer je of de testpersonen de rol en de werking van alle basiselementen in de GUI (HMI-explorer, Layout editor etc) en hun onderlinge relaties begrijpen.

Een tweede scenario moet een scenario zijn dat de secondary products laat definiëren, omdat het vorige scenario focust op primary products en gekeken moet worden of de HMI designers met dit onderscheid kunnen werken. Ik heb gekozen voor een scenario waarbij een input device gemodelleerd moet worden. Dit tweede scenario heet "creating a PS".

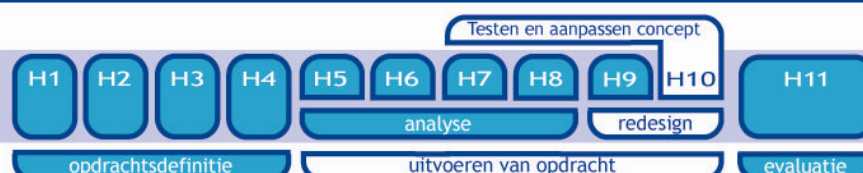
Als laatste scenario is gekozen voor een scenario rond het valideren. Valideren zorgt voor een grote wijziging in de GUI-layout waarbij bovendien de functie van verschillende GUI-elementen (bijvoorbeeld de Behavior editor) verandert.

Door deze drie scenario's te kiezen worden alle belangrijke interactietypen die in het concept opgenomen zijn getest. Ik heb ervoor gekozen om de scenariobeschrijvingen verschillend op te zetten, waarbij scenario 3 ("test the HMI") en het begin van scenario 2 ("creating a PS") niet de te manipuleren objecten specifiek noemen, zodat de testpersonen hier zelf de benodigde vertaalslag moeten maken, terwijl Bij scenario 1 ("add input device") en het laatste deel van scenario 2 wel steeds de objecten genoemd worden.

Hiervoor is gekozen omdat als je objecten de hele test bij naam noemt je alleen maar test of ze die objecten kunnen vinden binnen de HMI en niet of ze ook de vertaalslag van hun voorstelling van de taak naar de voorstelling ervan in de GUI kunnen maken. Door daarnaast in delen objecten specifiek te noemen verlaag je het niveau zodat iedereen in ieder geval een deel van de taken kan doen zonder zelf een compleet beeld van de taken te hebben. Dit heb ik gedaan omdat het verschil in ervaring met de verschillende aspecten van HMI-ontwikkeling groot is tussen de verschillende HMI-designers.

Naast de scenario's bestaat de test nog uit een bespreking van de globale layout. Deze bespreking door de testpersonen wordt gedaan zonder dat ze vooraf informatie over de GUI hebben gekregen. De keuze voor dit onderdeel is niet gebaseerd op literatuur. Het doel van dit testonderdeel is te zien in hoeverre de globale opzet van de GUI met de verschillende editors duidelijk is en of men interactiemogelijkheden en functionaliteiten kan plaatsen bij die verschillende editors en of dit overeen komt met de indeling volgens het concept.

Na de scenario's is er nog een moment van discussie om de testpersonen in staat te stellen feedback te geven. De volgorde in het testplan is dan als volgt: Deel A: Discussion (bespreking Concept), Deel B: scenario's en Deel C: Discussion (Feedback).

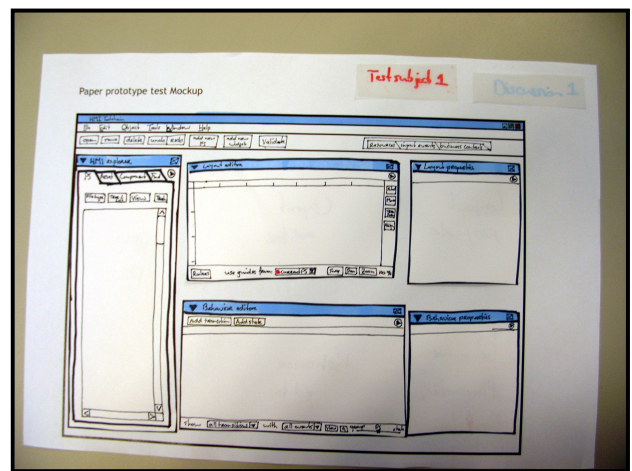


Zie bijlage 12 voor meer informatie over de testopzet.

Voorbereiden van de test

De voorbereiding bestond grotendeels uit het maken van een prototype. De gekozen prototypevorm maakt het noodzakelijk dat alle onderdelen van de concept-GUI die zichtbaar zijn en/of waarvan verwacht wordt dat er interactie mee is gedurende de scenario's gemaakt moeten worden. Voor het daadwerkelijke tekenen moest in veel gevallen ook nog de exacte inhoud van (bijvoorbeeld) menu's bepaald worden, want die waren in het concept niet allemaal gedefinieerd.

Dit definiëren en tekenen van de ongeveer 75 elementen duurde drie dagen. Content (de inhoud van windows en editors) werd op doorzichtig papier getekend, terwijl menu's en windows op gewoon tekenpapier getekend werden. Voor de duidelijkheid is er afgezien van kleurgebruik in de GUI (op de titelbalk na, voor betere herkenning van panes), terwijl content (PSen, widgets) wel in kleur uitgevoerd werden. Als 'scherm'-formaat is gekozen voor A3, omdat dit de interactie (met de hand) vergemakkelijkt. Naast de GUI elementen is er een rode pijl gemaakt die de muis, de focus aangeeft op de foto's en die door de testpersonen voor de interactie met het prototype gebruikt wordt.

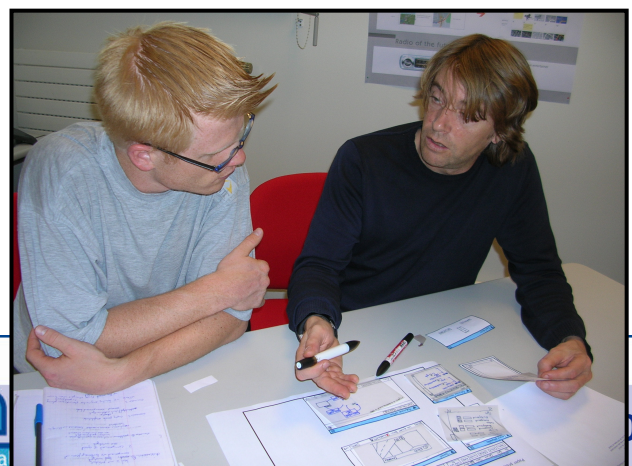


Figuur 10.2. Het prototype zoals gebruikt tijdens de bespreking van het concept in deel A. Het bestaat uit 6 delen die slechts globale layout

De scenario's zijn opgenomen in een document voor de testpersonen (bijlage X), waarin ook een globale introductie van het concept ter voorbereiding van de scenariotesten. Dit is uitgeschreven om een uniforme informatieverstrekking naar de testpersonen toe te garanderen. Dit document en het prototype zijn door de SVA begeleider voorafgaand aan de test gekeurd.

Uitvoeren van de test

Per testpersoon stond één uur gepland voor het testen, twee keer vijftien minuten voor de bespreking en feedback en dertig minuten voor de scenario's. Dit bleek ook inderdaad op deze manier in te vullen.

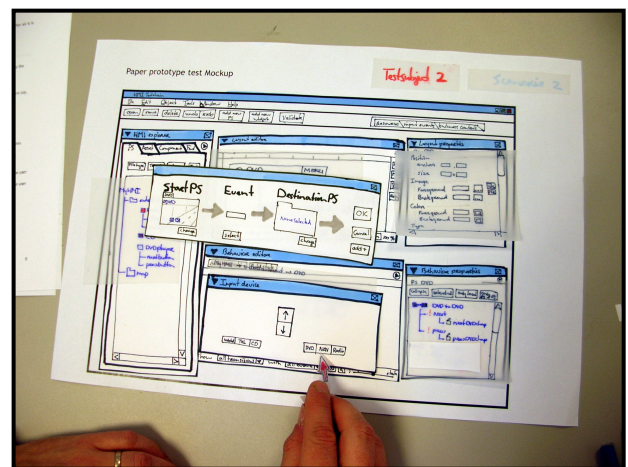


In bijlage 13 is een overview van de test opgenomen

Ik heb gekozen voor het opnemen op video van de bespreking en de feedback. Dit heb ik gedaan omdat het met alleen geluidsopnamen moeilijk te bepalen is waar mensen precies naar verwijzen en wijzen (op het prototype). De scenariodelen zijn vastgelegd door een foto te maken van het prototype na iedere interactie van de testpersoon met dit prototype. Bij de eerste testpersoon is dit consequent gedaan, bij lateren is het alleen gedaan wanneer ze afwijken van de reeds vastgelegde volgorde.

Figuur 10.3. Een testpersoon geeft feedback op basis van de ervaringen tijdens de scenariotest

Tijdens de test is het erg moeilijk om niet in de rol van docent te vervallen. Het is immers jouw creatie, dus bij onduidelijkheden heb je de neiging een toelichting te geven. Dit zou de test compromiseren, aangezien je wilt bepalen of de testpersoon de GUI begrijpt, niet of hij jou begrijpt. Bij deze test was des te meer sprake van dit dilemma, en vooral bij de bespreking in deel A, omdat sommige deelnemers moeilijk te bewegen waren uit te leggen hoe zij het prototype zien aan de persoon die dat prototype gemaakt heeft.



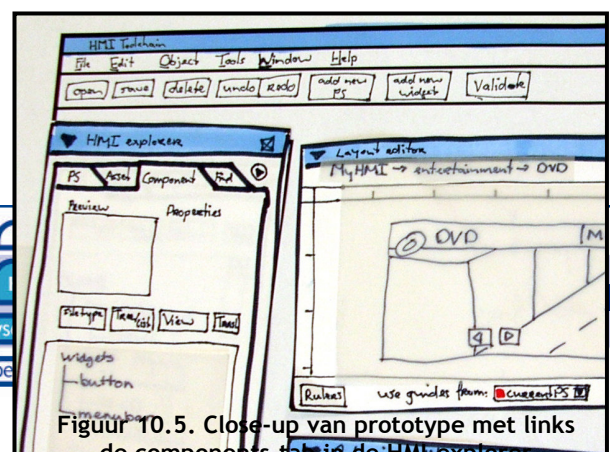
Figuur 10.4. Scenario 2 "creating a PS" op het moment dat een transition toegevoegd wordt.

Tijdens twee momenten gedurende het scenariotesten (tijdens scenario's 1 en 2) bleek dat het prototype niet uitgebreid genoeg was. Op dat moment zijn toen de betreffende menu's en representaties van content door mij als tester gemaakt.

10.3 Verwerken testresultaten

De video-beelden zijn geanalyseerd en omgezet in aantekeningen. Een samenvatting van de feedback en observaties is opgenomen in bijlage 14. Samen met de foto's die van de scenariostappen gemaakt zijn dienen deze aantekeningen als uitgangspunt voor het aanpassen van het prototype. Deze activiteit is niet beschreven in dit verslag. Nu volgt ter illustratie een korte bespreking van enkele testresultaten.

De HMI-explorer bestaat uit vier tabs, waarvan één de widgets bevat, zie figuur 10.5. Deze tab was



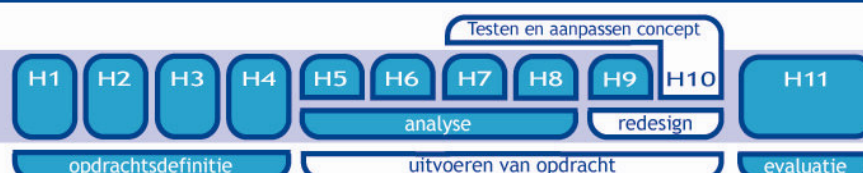
Figuur 10.5. Close-up van prototype met links de components-tab in de HMI-explorer



“component” genoemd, zoals ook Flash deze term gebruikt (en widgets hebben zijn vergelijkbaar aan Flash-components). Uit de terminologie-enquête kwam component naar voren als een term die men kende in een andere context (hardware-onderdeel), maar ik dacht dat de overeenkomst tussen hardwarecomponents (zoals Flashdevelopers ook gedacht hebben) en widgets het gebruik van de term mogelijk zou kunnen maken. Dit bleek fout gedacht, want geen enkele testpersonen was in staat de juiste betekenis van deze tab te geven (tijdens de bespreking van het prototype). Één testpersoon dacht nog wel aan assets, maar deze hebben al een tab. Er moet dus een nieuwe titel voor deze tab komen, die meer aansluit bij widgets, zonder “widget” te gebruiken, omdat er ook andere typen components zijn. Met dit andere type hebben HMI designers niet te maken.

In eerste instantie hadden de testpersonen moeite met het onderscheid tussen primary en secondary products, zoals dit duidelijk naar voren komt tijdens scenario 1 bij het toevoegen van een input device.

De resultaten van de paper prototype test zullen nog verwerkt worden in het concept waarna een digitaal prototype gemaakt zal worden. Dit zal nog plaats vinden tussen oplevering van rapport en afronding van de afstudeerperiode.



11. Evaluatie

11.1 Inleiding

Een van mijn hoofddoelen van mij gedurende dit project was om met behulp van de UEL methode een goed controleerbare en goed uitvoerbare procesgang te volgen. Ik denk dat ik daar in z'n algemeenheid in geslaagd ben. In de procesevaluatie zal per procesdeel ingegaan worden op de specifieke karakteristieken van de procesgang.

Naast dit procesgerelateerde doel zijn ook de producten belangrijk. In de productevaluatie worden de producten beoordeeld en wordt gekeken of ze beantwoorden aan de in de opdrachtomschrijving beschreven eindresultaten.

11.2 Procesgerichte evaluatie

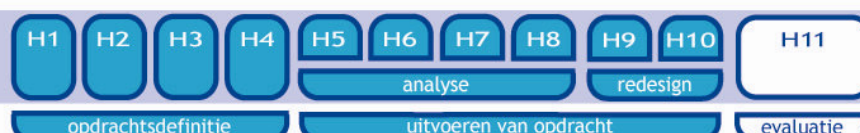
Analysefase - algemeen

De analysefase zoals doorlopen in het kader van het HMI-ToolChain project was gebaseerd op de requirementsanalysis fase uit de UEL. Het grote aantal activiteiten en de onderlinge afhankelijkheid tussen activiteiten alsmede de afhankelijkheid van derden (testpersonen) bij veel activiteiten maken het volgen van een vooraf bepaalde planning onzeker.

Bij het voorbereiden van de analysefase (het opstellen van het proposal) is uitgegaan van een duur van zes weken. Bovengenoemde factoren, alsmede het feit dat er geen tijd gereserveerd was voor het bestuderen van HMI en de oude HMI ToolChain, maakten dat na vijf weken in overleg met de bedrijfsbegeleider besloten is de fase met twee weken te verlengen en de laatste activiteit van de analyse fase, "review of alternative toolchain software", onder te brengen in de redesignfase..

Met deze aanpassing is het proces tijdens de analysefase heel gestructureerd en gecontroleerd verlopen. Binnen SVA was de UEL als ontwikkelmethode nog onbekend en gedurende de analysefase hebben betrokkenen zich meerdere malen positief uitgelaten over de sterke en logische opbouw van de activiteiten. Ondanks de uitloop bleef men sterk voorstander van het onverkort uitvoeren van alle analysefasen.

Ik ben erg tevreden over het verloop van de analysefase en heb het gevoel dat met deze analysefase een gedegen basis voor een verder GUI-ontwikkeltraject gelegd is.



Nu zal per activiteit besproken worden hoe ze procesmatig verlopen zijn.

Analysefase - definiëren van user profiles

Om goede user profiles op te kunnen stellen is veel informatie over de gebruikers nodig. Omdat de gebruikersgroepen bij het HMI-ToolChain project klein zijn, was het van groot belang dat alle benaderden respons leverden. Dat dit ook gebeurd is, heeft denk ik mede te maken met de keuze om al in deze eerste enquête in te gaan op gebruikerstaken en de HMI ToolChain. Op die manier hebben de benaderden meteen kunnen zien in welke context de persoonlijke user-profile informatie gebruikt wordt. Naast het feit dat alle benaderden respons leverden, kwam deze respons ook nog erg snel en enthousiast. Dit heeft het mogelijk gemaakt om binnen in de planning gestelde termijn te blijven.

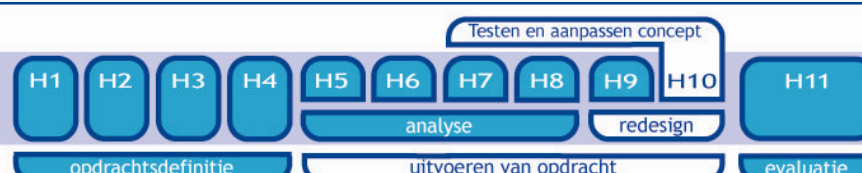
Bij het opstellen van enquêtevragen en het bepalen van intervallen voor deze vragen heb ik gebruikers betrokken. Het was voor het eerst dat ik in staat was gebruikers hiervoor benaderde (en dus niet alleen als gegevensbron voor de user profiles) en het is me erg goed bevallen.

Analysefase - analyseren van gebruikerstaken

Het analyseren van gebruikerstaken kon door de informatie die al door middel van de enquête verzameld was al voor de observaties goed beginnen. Hierdoor was al voor de observaties bekend dat niet alle taken beschikbaar zouden zijn voor observaties door de duur van HMI-projecten. De keuze om het gebrek aan observatiemogelijkheden op te vangen met ensceneren/walkthrough van de verschillende taken was mijnsinziens een goede. Helaas blijft bij deze techniek wel veel onbenoemd, omdat de gebruiker het gewoonweg vergeet te vertellen. Hierdoor moest er naderhand (bij het opstellen van scenario's en hiërarchisch taakmodel) nog vaak contact gezocht worden met gebruikers om onduidelijkheden te verhelderen.

De HMI ToolChain bleek complexer dan ik vooraf dacht. Dit maakte het opstellen van het hiërarchisch taakmodel uit de vele losse aantekeningen een bijzondere uitdaging. Om toch de complexiteit iets te beperken is ervoor gekozen om in de diepte (lagere hiërarchiën) wat minder detail in beeld te brengen voor taken die al met behulp van de ToolChain uitgevoerd werden. De opbouw van deze deeltaken is immers ook met behulp van het programma te bepalen. Een zelfde soort keuze is gemaakt met betrekking tot het datamodel.

De keuzes hebben goed uitgewerkt. Indien nodig mochten technieken aan de heersende omstandigheden aangepast, wat hier zeker gold. Een uitwerking van het taakmodel had zeker anderhalve week ex-



tra gekost en had moeten op basis van de software, omdat gebruikers niet op dit niveau uitleg geven. Het had waarschijnlijk dus maar weinig toegevoegd.

Analysefase - evalueren van huidige GUI

De SUMI-test was niet zo inzichtverhogend als vooraf gehoopt. Vooraf vermoedde ik dit al (lettend op de gebruikersaantallen) en de SUMI was daarom ook voor niet meer dan een eerste indruk, een introductie. Het heeft er voor gezorgd dat al tijdens de user profiles aandacht voor de usability-aspecten was, wat geholpen heeft bij het integreren van alle analyse-informatie tijdens het bepalen van de usability goals.

De expert review kwam op een goed moment als je het enthousiasme van de deelnemers bekijkt. Iedereen was erg betrokken en had zin om concrete verbeterpunten te gaan “ontdekken”. Voor mij persoonlijk kwam de review bij nader inzien wat vroeg, omdat ik de werking van de HMI ToolChain nog niet voldoende begreep.

De expert review workshop is een week uitgesteld, doordat nog niet alle deelnemers hun review voltooid hadden op het oorspronkelijk gekozen moment. Het gevolg was dat de verwerking van reviewresultaten en observaties tegelijk plaats vonden. Dit was een vertragende factor.

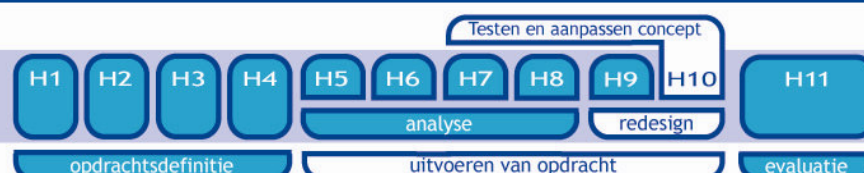
Analysefase - bepalen van usability goals

Het proces om tot de usability goals te komen was moeizaam, vooral doordat de net afgeronde expert review nog vers in het geheugen lag. Zo veel concrete, praktische issues vertroebelen het zicht op de onderliggende, globale issues. Toch was het geen bezwaar nog een tweede workshop uit te voeren. Alle betrokkenen waren gemotiveerd genoeg om dit op te brengen. Voor mij waren deze workshops erg interessant, want nooit eerder heb ik op een zo hoog niveau gediscussieerd over usability.

De keuze om vooral kwalitatieve doelen te stellen is mijns inziens juist in de context van mijn afstudeeropdracht. Het betekent wel dat in een later stadium, wanneer aan de implementatie van het concept begonnen wordt, deze doelen uitgewerkt moeten worden in meer kwantitatieve doelen.

Redesignfase - algemeen

De redesignfase bestond uit activiteiten uit de “level 1” redesignfase van de UEL. Tijdens de analysefase was gebleken dat de HMI ToolChain erg complex is zodat er dan ook een groot aantal heel diverse usability goals gedefinieerd zijn. Om het redesign voor mij uitvoerbaar te houden (in de afstudeertermijn) is gekozen voor een focus op de meest conceptueel gerichte usability goal: to support the design



process. Deze inperking was volgens mij onvermijdelijk. Bovendien konden andere goals, in tegenstelling tot bovenstaande, wel nadien in een redesign-iteratie opgenomen worden. Een logische keuze dus.

Veel activiteiten uit de redesignfase zijn erg zwak gedefinieerd in de literatuur. Het is duidelijk dat op dit gebied de best-practices nog niet uitgeëvolueerd zijn. [Mayhew 1999] noemt bijvoorbeeld wel producten bij het reorganiseren van de workflow, zonder deze producten te omschrijven. Dit heeft mij genoopt tot het ontwikkelen van een eigen “best-practice” die gekenmerkt wordt door het verplaatsen van alle documentatie-activiteiten naar het einde, om zo met een zo volledig mogelijk concept te kunnen testen. In dit opzicht was de gekozen methode een succes. Een nadeel is dat nu het documenteren naderhand nog plaats moet vinden.

Het redesign is goed verlopen. Door de vele contactmomenten met zowel gebruikers als betrokkenen was het mogelijk snel ideeën te testen en veranderingen door te voeren. Het was voor het eerst dat ik paper prototyping als testtechniek gebruikt heb. Dit is me erg goed bevallen. Met relatief weinig inspanning (in vergelijking met een digitaal prototype) krijg je erg veel nuttige feedback.

Redesignfase - definiëren van concept

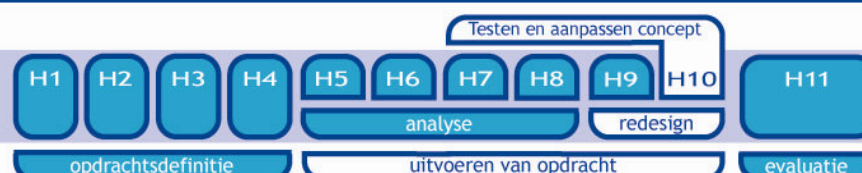
Zoals gezegd waren veel activiteiten en technieken nauwelijks eenduidig omschreven in de literatuur. Ik heb daarom de stappen aangehouden zoals [Mayhew 1999] die geeft, zondere daarbij meteen de documentatie te produceren. Ik heb ervoor gekozen om af te zien van een uitgebreid state transition model vanwege het beperkte aantal staten van de GUI. Dit is geen probleem gebleken tijdens de conceptdefinitie.

Erg positief ben ik over de ondersteuning in deze fase door de documentatie uit de analysefase. Deze documenten sloten erg goed aan bij de eisen die de conceptdefinitie eraan stelde.

Redesignfase - testen en aanpassen van concept

Tijdens deze activiteit werd het gedefinieerde concept met gebruikers getest. Doel van de test was controleren of de gemaakte keuzes ten aanzien van terminologie en de opzet van het concept, het nieuwe system image, aansloot bij het conceptual model van de gebruikers.

De keuze om de test te beginnen met een bespreking van het prototype was op zich heel nuttig voor de test en heeft interessante informatie opgeleverd. Vanuit interactie-oogpunt was het wellicht verstandiger de test eerst met een andere activiteit te beginnen die de testpersonen laat wennen aan test en testafnemer. Nu werden ze meer voor het blok geplaatst.



De test was voor mij een succes, niet alleen vanwege het verloop ervan en de resultaten, maar vooral ook omdat ik nu zelf heb meegemaakt hoe laagdrempelig (qua inspanning) een test kan zijn. De keuze voor een prototype bestaande uit losse onderdelen sloot erg goed aan bij het scenariogedeelte van de test. Ik zal dit een volgende keer weer zo aanpakken.

11.3 Productgerichte evaluatie

Het proposal

Tijdens het opstarten van de werkzaamheden heeft de UEL erg geholpen door, in alle onduidelijkheid die er op een dergelijk moment nog omtrent het project is, een duidelijke roadmap te bieden. Het proposal dat op basis hiervan geschreven is heeft me in staat gesteld het project te overzien en te beheren, naast de uitvoering. Het document is meerdere malen besproken met de opdrachtgever en begeleider om te zorgen voor een optimale afstemming met de wensen van de opdrachtgever.

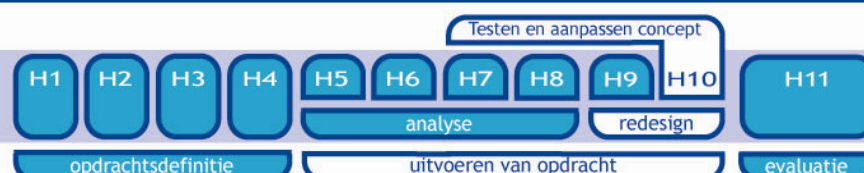
Daarnaast gaf het alle betrokkenen bij SVA een goed beeld van de geplande activiteiten en analyse ten behoeve van usability engineering in het algemeen. Op deze manier heeft het me geholpen met het creëren van draagvlak voor deze aanpak.

De user profiles

De user profiles zijn opgesteld op basis van informatie uit interviews en enquêtes. Meerdere malen zijn de profiles met gebruikers besproken om te zorgen voor een zo getrouw mogelijke weergave. Omdat veel gegevens bij beide gebruikersgroepen overeenkomen is een vergelijking op basis van usability-aspecten toegevoegd waarin goed de verschillen naar voren komen. Dit is nuttig gebleken bij het opstellen van de usability goals. Een aspect is niet naar voren gekomen: lichamelijke beperkingen. Hiernaar is niet gevraagd in de questionnaire en geen enkele gebruiker is uit zichzelf met dergelijke informatie gekomen.

Het taakanalyse document

Het taakanalyse document is gebaseerd op de resultaten van de analyse van gebruikerstaken. Tijdens deze fase, maar ook tijdens het opstellen van het document is vele malen contact geweest met gebruikers om de juistheid en volledigheid van de gegevens te controleren. Ik ben er dan ook van overtuigd dat dit document een goede weergave is van de bestudeerde taken. Dit is bevestigd door de goede toepasbaarheid van het document bij het definiëren van het concept tijdens de redesignfase. Om het document inzichtelijk te maken voor derden zonder kennis van de gehanteerde technieken is er bij ieder onderdeel een korte introductie opgenomen.



Het evaluatie document

Het evaluatie document bevat de resultaten van de evaluatie van de huidige HMI ToolChain GUI. De SUMI-test is hierin een eerste oriëntatie op mogelijke usability-aspecten waar de GUI niet optimaal is. Door de beperkte hoeveelheid respondenten was het niet mogelijk op basis van deze test meer vast te stellen. Toch zijn enkele bevindingen uit de SUMI-test wel bevestigd tijdens de expert review.

De expert review en de manier waarop de resultaten tijdens een workshop ingedeeld zijn hebben erg bijgedragen aan een beter begrip van de knelpunten met betrekking tot de huidige GUI.

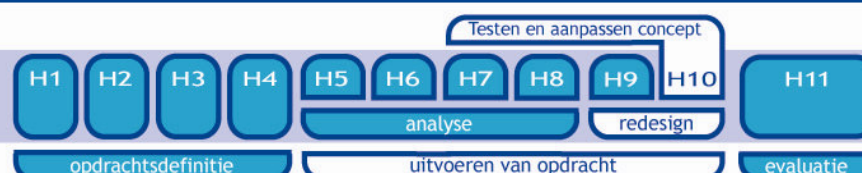
De requirementsmanager voor de HMI ToolChain heeft dit document als uitgangspunt genomen voor het vaststellen van ontwikkeldoelen.

Het usability goals document

Dit document is een samenvatting van punten zoals die na de twee workshops geformuleerd zijn op basis van alle analyse-activiteiten die er aan vooraf gegaan zijn. De kwaliteit van deze goals en de volledigheid ervan is naar mijn mening gegarandeerd door de kwaliteit van de voorgaande analyse-activiteiten.

Het prototype

Ofschoon het prototype niet een product zou zijn, is het wel de eindstaat waarin het concept zich bij het einde van de verslagperiode bevindt. Daarom is het toch opgenomen in deze evaluatie. Het prototype heeft zich erg goed geleend voor het paper prototype testen en in die hoedanigheid zal het SVA de komende periode kunnen helpen om door middel van nog enkele iteraties een goed gebalanceerd concept model voor de HMI ToolChain te ontwikkelen. Als middel om het concept mee vast te leggen en te documenteren voldoet het niet en daarom zal er nu eerst op dat vlak werk verricht moeten worden.



Bronnenlijst

- [Alblas 1998]: Alblas, G. En E. Wijsman, gedrag in organisaties, Wolters Noordhoff, 1998
- [Baarda 2001]: Baarda, D.B. en M.P.M. de Goede, Basisboek methoden en technieken, StenfertKroese, 2001
- [Button 1996]: Button, G., en P. Dourish, Technomethodology: paradoxes and possibilities, CHI'96 proceedings
- [Cooper 1999]: Cooper, A., The inmates are running the asylum, SAMS, 1999
- [Klee 2000]: Klee, M., Five paper prototyping tips, http://www.uie.com/articles/prototyping_tips, 2000
- [Mayhew 1999]: Mayhew, Deborah J., The usability engineering lifecycle, Morgan Kaufmann, 1999
- [Norman 1988]: Norman, Donald A., the design of everyday things, Doubleday Currency, 1989
- [Paterno 1999]: Paterno, F en C. Manzini, Developing task models from informal scenarios, CHI'99, 1999
- [Redmond-Pyle 1995]: Redmond-Pyle, D. en A. Moore, GUIDE, a practical process, PrenticeHall, 1995
- [Schmuller 2000]: Schmuller, J., UML in 24 uur, Academic Service, 2000
- [Snyder 2001]: Snyder, C., Paper prototyping, <http://dwmaster.raleigh.ibm.com/dwcontent/developersworks/library/library-html/us-paper/index.html>
- [Tolido, 1997]: Tolido, R.J.H., IAD – het evolutionair ontwikkelen van informatiesystemen, Academic Service, 1997
- [Virzi 1996]: Virzi, R. e.a., usability problem identification using both low- and high-fidelity prototypes, <http://www.sigchi.org/ch96/proceedings/papers/Virzi/RAVtext.htm>, CHI'96, 1996
- [Walraven 1999]: Walraven, Ineke, Probleemoplossen met creatieve technieken, Lemma, 1999

Errata

De volgende wijzigingen en aanvullingen zijn van toepassing:

Afstudeerverslag:

Pagina 11	TC	Deze afkorting slaat op de HMI ToolChain en wordt in het hele verslag gebruikt.
Pagina 20	Figuur 1	Figuur 1 is de in de tekst genoemde figuur 5.1.
Pagina 29	Bijlage X	X moet zijn C.
Pagina 31	Tabel	Hier ontbreekt bijschrift: “Figuur 6.5. Voorbeelden van gebruikte vragen tijdens de observaties.”

Bijlagen “producten”

Pagina 59/60	Appendix B/C	Appendix B is afgebeeld rechts op pagina 60 (moet zijn 59), terwijl Appendix C verdeeld is over pagina’s 60 en 61.
--------------	--------------	--

Errata

De volgende wijzigingen en aanvullingen zijn van toepassing:

Afstudeerverslag:

Pagina 11	TC	Deze afkorting slaat op de HMI ToolChain en wordt in het hele verslag gebruikt.
Pagina 20	Figuur 1	Figuur 1 is de in de tekst genoemde figuur 5.1.
Pagina 29	Bijlage X	X moet zijn C.
Pagina 31	Tabel	Hier ontbreekt bijschrift: “Figuur 6.5. Voorbeelden van gebruikte vragen tijdens de observaties.”

Bijlagen “producten”

Pagina 59/60	Appendix B/C	Appendix B is afgebeeld rechts op pagina 60 (moet zijn 59), terwijl Appendix C verdeeld is over pagina’s 60 en 61.
--------------	--------------	--

Errata

De volgende wijzigingen en aanvullingen zijn van toepassing:

Afstudeerverslag:

Pagina 11	TC	Deze afkorting slaat op de HMI ToolChain en wordt in het hele verslag gebruikt.
Pagina 20	Figuur 1	Figuur 1 is de in de tekst genoemde figuur 5.1.
Pagina 29	Bijlage X	X moet zijn C.
Pagina 31	Tabel	Hier ontbreekt bijschrift: “Figuur 6.5. Voorbeelden van gebruikte vragen tijdens de observaties.”

Bijlagen “producten”

Pagina 59/60	Appendix B/C	Appendix B is afgebeeld rechts op pagina 60 (moet zijn 59), terwijl Appendix C verdeeld is over pagina’s 60 en 61.
--------------	--------------	--

Errata

De volgende wijzigingen en aanvullingen zijn van toepassing:

Afstudeerverslag:

Pagina 11	TC	Deze afkorting slaat op de HMI ToolChain en wordt in het hele verslag gebruikt.
Pagina 20	Figuur 1	Figuur 1 is de in de tekst genoemde figuur 5.1.
Pagina 29	Bijlage X	X moet zijn C.
Pagina 31	Tabel	Hier ontbreekt bijschrift: “Figuur 6.5. Voorbeelden van gebruikte vragen tijdens de observaties.”

Bijlagen “producten”

Pagina 59/60	Appendix B/C	Appendix B is afgebeeld rechts op pagina 60 (moet zijn 59), terwijl Appendix C verdeeld is over pagina’s 60 en 61.
--------------	--------------	--

Errata

De volgende wijzigingen en aanvullingen zijn van toepassing:

Afstudeerverslag:

Pagina 11	TC	Deze afkorting slaat op de HMI ToolChain en wordt in het hele verslag gebruikt.
Pagina 20	Figuur 1	Figuur 1 is de in de tekst genoemde figuur 5.1.
Pagina 29	Bijlage X	X moet zijn C.
Pagina 31	Tabel	Hier ontbreekt bijschrift: “Figuur 6.5. Voorbeelden van gebruikte vragen tijdens de observaties.”

Bijlagen “producten”

Pagina 59/60	Appendix B/C	Appendix B is afgebeeld rechts op pagina 60 (moet zijn 59), terwijl Appendix C verdeeld is over pagina’s 60 en 61.
--------------	--------------	--

Errata

De volgende wijzigingen en aanvullingen zijn van toepassing:

Afstudeerverslag:

Pagina 11	TC	Deze afkorting slaat op de HMI ToolChain en wordt in het hele verslag gebruikt.
Pagina 20	Figuur 1	Figuur 1 is de in de tekst genoemde figuur 5.1.
Pagina 29	Bijlage X	X moet zijn C.
Pagina 31	Tabel	Hier ontbreekt bijschrift: “Figuur 6.5. Voorbeelden van gebruikte vragen tijdens de observaties.”

Bijlagen “producten”

Pagina 59/60	Appendix B/C	Appendix B is afgebeeld rechts op pagina 60 (moet zijn 59), terwijl Appendix C verdeeld is over pagina’s 60 en 61.
--------------	--------------	--

Proposal for the HMI-toolchain project - analysis phase

Content

0. Overview	2
0.1 Goal of HMI toolchain project	
0.2 Global planning	
0.3 Goal of the analysis phase	
0.4 Planning of the analysis phase	
1. User definition	5
2. Task analysis	4
3. Current interface evaluation	8
4. Setting of usability goals	9
5. Review of alternative toolchain software	10

0. Overview

Goal of total HMI-toolchain project

To redesign part of the HMI-toolchain user interface in order for it to better map the requirements of the two user groups, the (San Diego) designers and developers and to make it ready for commercialisation.

Total planning

Project phase	1 Feb 7	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18 Jun 10
Analysis	X	X	X	X	X													
Redesign						X	X	X	X	X	X	X	X					
recommendations														X	X	X		

Goal of the analysis phase

To determine the requirements of the two user groups and to evaluate the current user interface of the HMI-toolchain.

Planning - analysis phase

Phase	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5	Week 6
1 User definition (workload 42)	X	X X				
2 Task analysis (workload 76)		X X	X X	X X		
3 Current interface evaluation (workload 32)	X	X X	X X		X X	
4 Usability goals setting (workload 38)					X	X X
5 Review of alternative toolchain software (workload 24))		X X		X	X X	

1. Project phase analysis - user definition

Planning

	Work load (42)	User definition	Week 1							Week 2							Week 3							Week 4						
1.1	12	Developing questionnaire		x	x	X																								
1.2	4	Preparing interviews				X	x	x			x																			
1.3	2	Taking questionnaire				x	x	x																						
1.4	4	Conducting interviews									X		x	x																
1.5	12	Evaluate data									x		x	x	x			x	x	x										
1.6	8	Document user profiles																	x	x										

Goal of user definition

User definition is about determining who specifically are the designated users (i.e. the users from the toolchain for who the redesign will be done). This phase will deliver a detailed description of the user group and its characteristics based on a questionnaire and on interviews.

This description will serve as input for the task *analysis phase* (you know from which groups task should be studied), for the *usability goals setting phase* (importance of certain usability aspects depends on user characteristics) and during the *redesign phase* this information will drive the selection of testing issues.

The user profile will be documented and included in the style guide.

Activities

1.1 Developing the questionnaire

A questionnaire is a good way to get a lot of specific information from users and it's easy, although time consuming, to evaluate. Normally this technique is used when dealing with large user groups, but now it's useful because the users are spread over different locations.

The questionnaire needs to be developed and after that it needs an evaluation by a potential user (to make sure no important aspects are missing) and an approval from management.

1.2 Interviews

Interviews will generate understanding and support for the project and will give a better insight in the answers given in the questionnaire. These interviews might be combined with phase 2.3, 3.2 for efficiency reasons.

2. Project phase analysis - task analysis

planning

	Work load (76)	Task analysis	Week 1					Week 2					Week 3					Week 4				
2.1	16	Review requirements																				
2.2	2	Meet developers																				
2.3	3	Meet user representatives																				
2.4	2	Identify and document key actors																				
2.5	3	Identify and document key use cases																				
2.6	16	Conduct observations																				
2.7	2	Conduct interviews																				
2.8	4	Document work environment																				
2.9	8	Construct task scenario's																				
2.10	12	Document task analysis																				
2.11	4	Identifying basic user tasks																				
2.12	4	Obtain Current User Task Organizational Model																				
	Work load (76)	Task analysis	Week 5					Week 6					Week 7					Week 8				
2.1	16	Review requirements																				
2.2	2	Meet developers																				
2.3	3	Meet user representatives																				
2.4	2	Identify and document key actors																				
2.5	3	Identify and document key use cases																				
2.6	16	Conduct observations																				
2.7	2	Conduct interviews																				
2.8	4	Document work environment																				
2.9	8	Construct task scenario's																				
2.10	12	Document task analysis																				
2.11	4	Identifying basic user tasks																				
2.12	4	Obtain Current User Task Organizational																				

2.5 Identify and document key use cases

Based on the preceding activities a choice is made for a limited (2) number of use cases which will probably give the best view during observations of user-system interaction. In this respect a use case is one major type of user tasks.

2.6 Conduct observations

Normally these observations start off in a very non-specific, general way and they evolve as the usability engineer gets to know the context and the scenario's to a more focused, specific and engineer-led way. In this project (due to time constraints) there is only room for the more general observations. These observations cover two situations: first without using the toolchain (the 'old' way) and second with usage of the toolchain. This permits an evaluation of the role the toolchain was set out to have.

These observations are best done by two: one to ask questions and follow the user and one to take notes (or use the camera). When using voice recording, these observations might be possible by one person. Observation during normal training sessions and information gained in the *current interface evaluation* phase can be used in order to minimize the need for (specially arranged) user participation.

2.7 Conduct interviews

The interviews are taken during and after the observations. They are meant to clarify and supplement the observations.

2.8 Document work environment

During the observations the context in which the task is performed and what objects are involved in accomplishing this task is documented in order to give a full overview of extra usability-issues (is there a lot of stress, distraction, how much paperwork has to be consulted to accomplish the task etc).

2.9 Construct task scenario's

Based on the observations and the use cases scenario's are developed which represent the way users perform the tasks pointed out in the key use cases.

2.10 Document task analysis

All data gathered in previous steps is brought together in the style guide.

2.11 Identifying basic user tasks

Based on the observations, interviews and task scenarios a differentiation in separated tasks is distilled. These separated tasks together form the practical implementation of the use case.

2.12 Obtain current user task organizational model

Together with key users (workshop) a hierarchy is made in the basic user tasks. This will clarify the total process per use case, and will be important input for the Conceptual model design in the redesign phase.

3. Project phase analysis - current interface evaluation

Planning

	Work load (32)	Current interface evaluation	Week 1				Week 2				Week 3				Week 4			
3.1	4	Prepare interviews																
3.2	2	Conduct interviews																
3.3	2	Conduct SUMI																
3.4	12	Do heuristic evaluation																
3.5	12	Evaluate and document data																

	Work load (32)	Current interface evaluation	Week 5				Week 6				Week 7				Week 8			
3.1	4	Prepare interviews																
3.2	2	Conduct interviews																
3.3	2	Conduct SUMI																
3.4	12	Do heuristic evaluation																
3.5	12	Evaluate and document data																

3.1 Goal of current interface evaluation

To evaluate the current interface on usability aspects in order to use this as input for the redesign. This will not be a full usability evaluation, because the redesign will focus more on the conceptual design instead of detailed window design. Therefore this evaluation focuses more on the underlying conceptual model and how this model is implemented.

Because not all the intended users are familiar with the toolchain additional interviews with "indirect users" are helpful to develop a better description of toolchain characteristics. In this case interviewing trainers on the HMI toolchain software will probably be beneficial.

3.2 Activities

3.1 Prepare interviews

Interviews should be conducted with developers of the toolchain and trainers in the toolchain. Also it would be beneficial to interview individual users who are already experienced with the software.

3.2 Conduct interviews

Evident.

3.3 Conduct SUMI-test

The SUMI-test doesn't need much preparation (other than logistically) and is easily carried out at different locations. Interesting groups to test are experienced and novice users and the developers as well (although their answers could be biased some information will prove valuable).

3.4 Do heuristic evaluation

Although this type of evaluation easily focuses on detail design and usability issues, the heuristic evaluation will be valuable as a means to get a good understanding of the toolchain software and to recognize issues brought up during interviews, SUMI, observation etc.

3.5 Evaluate and document data

All data concerning evaluation of the current interface is documented separately from the style guide. This information, together with the task analysis and the user profiles will drive the setting of the usability goals.

4. Project phase analysis - Usability goals setting

planning

	Work load (38)	Usability goals setting	Week 5					Week 6					Week 7					Week 8				
4.1	2	Research business goals																				
4.2	12	Identify qualitative usability goals																				
4.3	8	Formulate quantitative goals																				
4.4	4	Prioritize usability goals																				
4.5	4	Conduct user review																				
4.6	8	Document usability goals setting																				

4.1 Goal of usability goals setting

To set goals for the redesign phase based on the conducted analysis. During design iterations the design will be evaluated with respect to these goals.

4.2 Activities

4.1 Research business goals

Determining of there are business (commercial) goals which have an impact on usability decisions. This information is obtained (for example) during interviews with user representatives or by consulting development managers.

4.2 Identify qualitative usability goals

Based on the user profiles and the task analysis the qualitative goals can be set. These goals are checked with the results of the *current interface evaluation phase* and if needed supplemented.

4.3 Formulate quantitative usability goals

Some qualitative usability goals are quantifiable. Benchmarks can probably be obtained from the business goals, from the current user interface evaluation and (maybe) from user experience.

4.4 Prioritize usability goals

In cooperation with users and/or user representatives a hierarchy is developed in order to focus the redesign effort.

4.5 Conduct user review

To acquire feedback from the user group on the prioritized usability goal setting the user group is consulted one last time before design starts.

4.6 Document usability goals setting

All usability goals are to be documented in the style guide.

5. Project phase analysis - review of alternative toolchain software

planning

	Work load (24)	Review of alternative toolchain software	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4
5.1	8	Inventorying alternative software				

[illegible]

Goal of review of alternative toolchain software

By reviewing alternative toolchain software (Rapid+, Speed) it is possible to find out what solutions this software provides for similar usability issues. This will help generating redesign options early on in the redesign process. Special interest for graphical programs with added workflow functionality.

Activities

To be specified.

HMI ToolChain

User profiles

1 user profile HMI developers

1.1	introduction	2
1.2	general	2
1.3	computer use	2
1.4	usability requirements	3
1.5	HMI-projects: a developers view	3

2 user profile HMI designers

2.1	introduction	8
2.2	general	8
2.3	computer use	9
2.4	usability requirements	9
2.5	HMI-projects: a designers view	10

3 Comparison of user profiles

3.1	Introduction	13
3.2	implication for usability aspects	13

HMI developers user profile summary	
Age	26-40
Educational level	Diplom d'Etat
Job experience	3 years or more
Computer experience	High (many different software & programming)
Attitude towards computers	Good (like computers, computers make life easy, computer =tool)
Favored computer program	Eclipse
Favored because	Functionality and usability
HMI project	
Projects per year	Less then 1
Project duration	13 to 32 weeks
Number of coworkers	3 to 6

User Profile HMI developers

Introduction

This user group consists of two groups, which are not only located at different continents (and have a different cultural background), but are involved in slightly different tasks as well. One group is based at Huizhou China, and the other at Sophia Antipolis, near Nice, in France. Normally it would probably be wise to treat each group as a different user group, but in this case they are kept together and differences between the two will be pointed out here explicitly.

The reason for this is that the main difference between the two is task-oriented, while the actual user profiles are, at large, almost the same. To simplify the profiles both groups are taken together.

General

The majority of these users, they consider themselves software developers, are men aged between 26 and 40 years. There also is a minority of developers aged between 18 and 25. These are all Chinese based at Huizhou. The educational level is quite high: most have a university degree. Most developers are expert developers (more than 3 years at this job), but a lot of respondents think they are an exception, because they think most colleagues change jobs after 1 to 3 years. There also is a group novice developers consisting mainly of Chinese developers who've just been hired. They account for the high number who "don't know" their job expectancy.

Developers at Siemens VDO (SV) are employees, but because their work is project based, hours can fluctuate enormously depending on the status of the project. These projects are generally carried out with 3 to 6 co-workers. Although there is some cooperation,

most work is divided between the individuals involved, who then do their part individually. More about this in the workflow section.

Computer use

This fluctuation is also found in the amount of computer use and the programs used per day, but in any case computer use is high with more than 60 % of time spent working on it. This is no problem for them, because they like computer use and have in general a very positive attitude towards computers and its use. With computer attitude high it is no surprise to find that almost all use the computer after work to relax. Programs used professionally are mostly code editing tools. Together with the structured way of thinking which is necessary and typical for programmers and developers, these characteristics make them appreciate functionality over design and efficiency over satisfaction. Favored computer program is Eclipse, because of its adaptability, its functionality and usability (exceptional!). Disliked is Change Management Synergy, mainly because it is complex. Developers are not very emotional in their discussion of programs, often referring to "tools" and criticizing their functionality. They seem to accept the fact that these programs are not perfect, not the way they want them to be, and they make sure to find the right way for them to work with the program. Typing skills are moderate to high. This would probably be higher if these users were typing more plain text instead of programming. They use the keyboard a lot and a lot of programming tools facilitate heavy use of a keyboard. When encountering problems, developers rather ask advice then to find out for themselves. This finding is somewhat unexpected and

probably more a result of the work context (open atmosphere, close proximity, lot of communication).

Usability requirements

The experience on the job and primarily the high level of experience with using computers suggests that *power* is an important requirement. Another requirement is that the interface should afford a structured way of work and should facilitate direct manipulation of key elements. Their high skills and educational level and their lack of sensibility to usability (probably a professional disposition) make sure that they have a high level of bad-usability-acceptance. Because developers are familiar with keyboard interaction facilitating this should be important as well. There is no special need for special constraints regarding physical abilities with such a young user group.

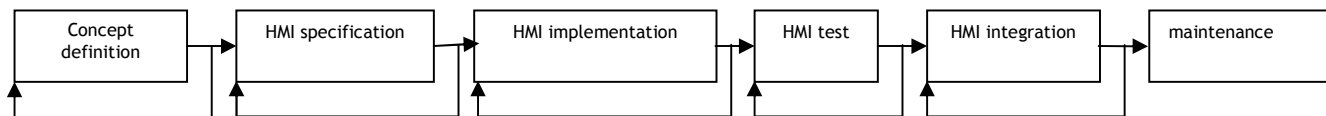
HMI projects: a developer's perspective

Projects for HMI development are quite far between, with less than one start a year. The projects last quite long (13-32 weeks), although a number of developers indicate short duration work as well (not whole projects).

To give a general description about the project workflow is difficult, because there is no standard. Some developers are mainly concerned with the development of beans and others are involved in developing and/or testing the complete HMI. Presented are thus two alternatives which represent the main body of workflows. In general, as said, developers cooperate on a project, but try to distribute the work between them and work in parallel. This

division is done in three: bean development, Presentation space development and business controls.

Workflow 1 total HMI project



Phase properties						
Iterative	X	X	X	X	X	-
Computer use	0-30 %	5-40 %	30-100 %	20-100 %	100 %	10 %
Workload	2 days	3-4 days	10-25 days	2-5 days	5 days	10<
Programs used	Photoshop Office	TLA specs Office Rational Rose	Toolchain Eclipse	Toolchain UltraEdit Eclipse		Toolchain UltraEdit Eclipse
products	Specs document	UML diagram Informal -information	XML files Java class	XML files Jars Test report	-	-
Attitude						
Most liked			X			
Most disliked				X		
Most creative	X		X			
Most repetitive				X		
Interaction						
Designers	X	X	X			
Clients	X	X				
Developers			X	X		
Note					A	A

Figure 1. workflow of phases of total HMI project as defined by developers.

Note A: Only one user specified this phase

Workflow 1 is based on the workflow variants as given by HMI developers, mainly from Sophia Antipolis. In the task analysis section there will be a more detailed discussion of these workflows and the tasks involved.

The developers have used the HMI Toolchain on several projects in the phases as specified in the table above. The overall use of the different elements (editors) of the Toolchain is now given, to be able to determine later on which of these editors of the toolchain the developers based their opinion regarding the toolchain.

use	BCE 1	IEE 2	RE 3	AE 4	LE 5	BE 6	SB 7	UIV 8	TI 9	WE 10
up	15	5	10	5	20	20	5	60	0	0
gem	12.5	2.5	6	4.5	15	15	3	42.5	0	0
low	10	0	2	2	10	10	1	25	0	0

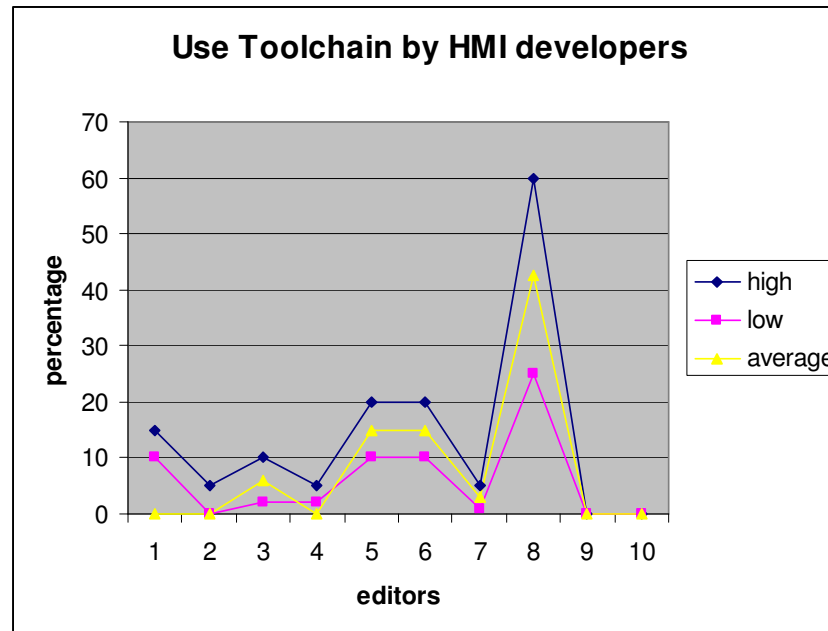
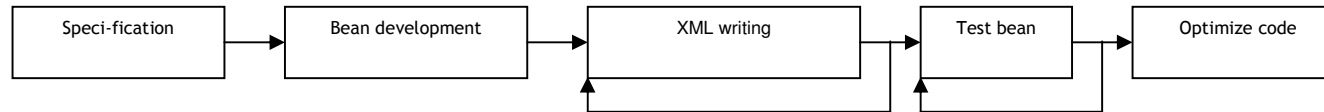


Figure 2. Table corresponds with graph. shows use of TC-editors by developers in total HMI project

Workflow 2 making beans



Phase properties					
Iterative	-	-	X	X	-
Computer use	? %	100 %	100 %	100 %	100 %
Workload	1 -3 days	2 - 10 days	1 -5 days	1 - 3 days	2 days
Programs used	Office (word)	Eclipse UltraEdit	UltraEdit	Toolchain UltraEdit Eclipse	Eclipse
products	Specification	Java code (bean)	XML files	Test results	-
Attitude					
Most liked		X			
Most disliked			X		
Most creative		X			
Most repetitive			X		
Interaction					
Designers	X				
Clients	X				
Developers		X			
Note	B				A

Figure 3. workflow of phases of making beans as defined by developers. Note A: Only one user specified this phase Note B: designer interaction very diffuse, this conclusion from interviews

Workflow 2 is based on different workflow variants as given by HMI developers in Huizhou. In the task analysis section there will be a more detailed discussion of these workflows and the tasks involved.

use	BCE 1	IEE 2	RE 3	AE 4	LE 5	BE 6	SB 7	UIV 8	TI 9	WE 10
up	10	10	10	10	15	50	10	45	25	5
gem	6	7,25	2,625	7,25	11,625	31	5	20,625	7,375	1,25
low	0	3	0	3	5	13	2	10	0	0

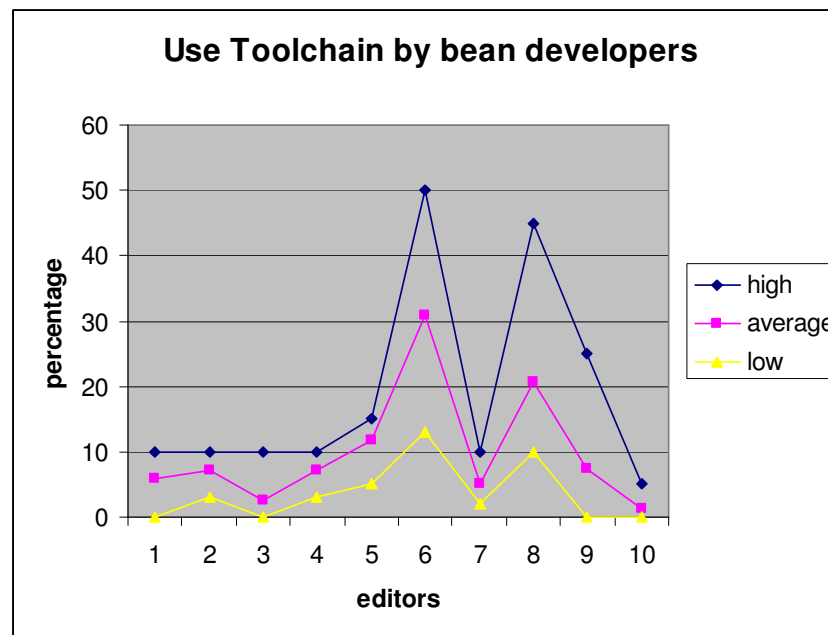


Figure 4. Table corresponds with graph and shows use of TC-editors by Developers in making beans

HMI designers user profile summary	
Age	26-40
Educational level	Diplom d'Etat
Job experience	1 - 3 years and more
Computer experience	Moderately high (average, most high)
Attitude towards computers	Good (like computers, computers make life easy)
Favored computer program	Photoshop and Flash
Favored because	Reusable elements, flexible
HMI project	
Projects per year	1 to 3
Project duration	33 - 52 weeks
Number of coworkers	3 to 6

User Profile HMI designers

Introduction

There are two different user groups here as well. One consists of HMI designers at Siemens VDO. These are located primarily at Rambouillet. The other group consists of third party and OEM HMI designers. This last group will be left out of this profile because they are not the primary users when the ToolChain will

be implemented. Furthermore it is expected that by designing for the Siemens designers, this group will also be satisfied because their user-characteristics (not tasks) are largely similar. Because of the small size of this user group, it might be difficult to extrapolate these findings to a more general designer's characteristic. In the current situation where the focus is primarily on this group, this is no problem, but when another focus (for instance the OEM designers) is chosen a new user profile must be obtained.

General

The HMI designers are located at Design and User Interface department in Rambouillet. The designers are for 3/4 women, and age ranges between 26 and 40. The level of education is very high with all designers finishing forms of higher education. Their job experience is variable from 1 year onward to one designer already 10 years at the job. This differentiation is because a lot of people left after a management change. This could also be a reason why the majority doesn't know how long people normally stay in their job title.

The work is project based and hours are accounted for. This means that there is some differentiation in hours worked and in work pressure as well. Most designers are involved in multiple projects at once, but their work is very individual and involves little interaction during large amounts of time. Computer use is at the highest level and the designers like working with the computer.

Designing is a creative discipline. To come up with new designs input is needed. Therefore designers are on a constant look out for new trends, new experiences and try to look at things from different perspectives. Designers form in this a special group in Siemens where the majority has a more technical, technocratic approach. Designers at Siemens have some of this technical preposition as well (otherwise they wouldn't work at this German industrial).

Computer use

Designers like working with computers and they perceive computer use as something positive and necessary both in their job and in the world at large. For designers the computer is a tool, not a goal, and this tool should facilitate and support their creative activities. They do not take this support for granted, because there are only few programs which can meet their requirements. Examples are Photoshop and Flash. These programs have, according to the designers, let them keep their freedom to change anything at any time and to work only following their own rules. Programs designers do not like include SAP and Word. Both because they dictate the workflow and are difficult to manipulate in a precise way.

Designers are quite emotional about computer programs and the way they function. Sometimes they feel misunderstood by the program, while they are trying to understand its workings.

Typing skills are moderate. Most programs used often by designers can be manipulated almost completely by mouse. They do use a lot of keyboard shortcuts.

The designers have a trial and error approach to computer problems. They try to find out where and how things went

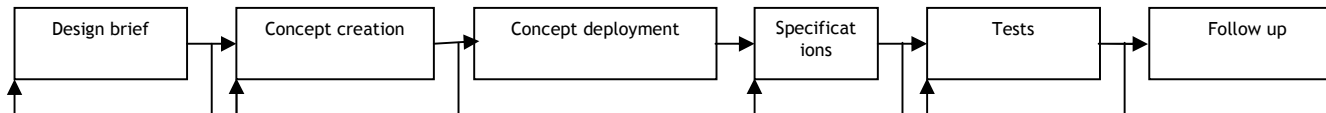
wrong and how to solve it. This is logical behavior when the level of expertise with the programs involved is considered.

Usability requirements

Important requirements to consider should be the freedom and satisfaction. Another important factor is power because of the positive attitude and the high educational level. Power means in this respect: conciseness, accurateness and completeness in terms of functionality. Learnability will probably not be an issue with such a high level of education and computer use. Since designers are very visually oriented the use of graphical elements and icons to enhance or clarify system behavior and the overall experience (visibility of system status, but emotional issue as well) is important.

In order to facilitate the trial and error approach to problem solving (and maybe to design in general) doing and undoing actions should be easy (user control and flexibility).

HMI projects: a designer's perspective



Phase properties						
Iterative	X (1/3 non-i)	X (1/3 non-i)		X (1/3 non-i)	X	X
Computer use	10-30 %	50-70 %	80-100 %	80-100 %	50 %	0 %
Workload	5 days	15 days (1:30-90)	40 days (1:90)	10 days (1:90)	15 days	30
Programs used	Word Powerpoint	Photoshop Illustrator Director/flash Word	Like creation + Acrobat Fontographer	Acrobat Illustrator photoshop Office	- No info	- No info
products	Design brief	Concepts Research sketches Narrative documents	Deployed concept Specifications	Specifications Bitmaps/fonts /sound	No info	No info
Attitude						
Most liked		X	X			
Most disliked	X			X	X	
Most creative		X				
Most repetitive				X		
Interaction						
Designers			X			
Clients	X	X			X	
Developers			X	X		
Note					A	A

Figure 5. workflow of phases of making beans as defined by developers. Note A: Only one user specified this phase

At the moment the toolchain is not used as a design tool. This means that information about toolchain use is not presentable.

The phases as defined in Figure 5 give an outline of a typical HMI-project. There is much differentiation in project size and allocated resources, which makes this outline somewhat difficult to recognize in individual projects. The first 4 phases are generally well established and used as such in the designers model of HMI design, while the latter two are only mentioned by one designer, indicating a more incidental on the fly character for these phases.

Comparison of user profiles

HMI developers user profile summary	
Age	26-40
Educational level	Diplom d'Etat
Job experience	3 years or more
Computer experience	High (many different software & programming)
Attitude towards computers	Good (like computers, computers make life easy, computer =tool)
Favored computer program	Eclipse
Favored because	Functionality and usability
HMI project	
Projects per year	Less then 1
Project duration	13 to 32 weeks
Number of coworkers	3 to 6

HMI designers user profile summary	
Age	26-40
Educational level	Diplom d'Etat
Job experience	1 - 3 years and more
Computer experience	Moderately high (average, most high)
Attitude towards computers	Good (like computers, computers make life easy, some affect)
Favored computer program	Photoshop and Flash
Favored because	Reusable elements, flexible
HMI project	
Projects per year	1 to 3
Project duration	33 - 52 weeks
Number of coworkers	3 to 6

Introduction

When comparing some statistics from both designers and developers there would not seem a big difference between the two groups. A lot of data is fairly similar. The difference is not in the demographic data (although there is a huge difference in the number of men compared to the number of women), but rather more in their disposition. On the following areas there are contradictions which could have implications for usability requirements.

Next to that, the big difference is of course in the task domain.

Implications for usability aspects

On some usability aspects these differences are especially clear. In the following discussion of ten usability aspects (as used in the expert review) a first pass at determining the implications of these differences is given.

Visibility of system status

This aspect is probably for both user groups just as important. This being said, the bottleneck will probably be at the designers because of their preference for visual and graphical information (and feedback).

Match between system and real world

Here the bottleneck is at the designers. They will have more difficulty adapting their worldview because their worldview is more different from and less tolerable of system world than the developers'.

User control and freedom

Developers like a structured, patterned way to work and although they prefer control just as well as designers, the latter will need more freedom to incorporate their less structured approach.

Consistency and standards

On this aspect there are no big differences in the level of usability, but there are in the type with which this level can be achieved. Both groups differ enormously in standards used and appreciated.

Error prevention

On this aspect there are no big differences.

Recognition rather than recall

Considering that programs used by developers are on the whole performing less especially on this point than programs used by designers, the bottleneck has to be expected at the designer's side.

Flexibility for level of user expertise

This aspect is important for both user groups as they both use their programs intensively.

Aesthetic and minimalist design

For minimalist design the bottleneck lies with the developers because they favor a lean and mean (powerful) program and are therefore more easily irritated by "unnecessary" program information and feedback.

Aesthetics are a bottleneck for designers because of their professional disposition. This might be an important criterion for acceptance.

Help and documentation

Both groups don't use help and documentation as a first resource. There will probably be no difference between them. On first users there is no information because all users have been frequent and expert users since long and don't have any recollection of experiences with help and or training as a first user.

Emotional aspect

Another aspect is this emotional issue. This is not really a usability aspect, but clearly there is an important emotional element which plays a big part in the relation between designers and their software tools.

HMI ToolChain

Task analysis

1 Scenarios

1.1	Introduction	4
1.2	Business scenario's for HMI development	4
1.2.1	scenario 1 "implementation"	5
1.2.2	scenario 2 "prototyping & implementation"	6
1.2.3	scenario 3 "all phases with ToolChain"	7
1.2.4	scenario evaluation	8
1.3	Key use cases & key actors	
1.3.1	introduction	11
1.3.2	actors	11
1.3.3	use cases	12
1.3.4	chosen key use cases and actors	13
1.4	Overview of phases in HMI design & development	
1.4.1	introduction	14
1.4.2	process overview	14
1.4.3	separate workflows design & develop HMI	14

1.5	Task scenario's	15
1.5.1	measuring asset for screen graphical specification	15
1.5.2	designing assets	16
1.5.3	designing screen category	17
1.5.4	integrating the input device	18
1.5.5	validate and change asset	19
1.5.6	complete application in HMI	21
1.5.7	creating and adding a presentation space	22
2	Task environment description	
2.1	Users - designers	24
2.1.1	physical work environment	24
2.1.2	sociocultural work environment	25
2.2	Users - developers	27
2.2.1	physical work environment	27
2.2.2	sociocultural work environment	27
3	Task hierarchical model	
3.1	Introduction	29
3.2	Deploy HMI	31
3.3	Develop HMI	42
3.4	Evaluate HMI	50

4	Object glossary	53
5	HMI-designer mental model of HMI	57
6	Appendix	
A	Scenario 4 "long term TC involvement"	58
B	ToolChain toolkit deployment scenario 4	59
C	Use cases and packages	60
D	Swimming lane overview of HMI-delivery tasks	61

1. Scenarios

1.1. Introduction

In task analysis *scenario* is an important concept. A scenario is a representation of a group of consecutive tasks, which need to be performed to achieve some goal, as these tasks will occur in a real-life situation.

Studying scenario's gives insight in the way people really achieve their objectives, instead of focusing on the way they should achieve them. By focusing on the real task deployment (the way people actually work) the system will be more user-friendly and usable then by focusing on the way users should work. Task scenarios afford this focus.

In the HMI ToolChain project task scenarios are used to develop an understanding about some of the tasks performed by designers and developers. These task scenarios are fairly high-level (not very detailed), because for conceptual model design only a high-level view is needed.

Besides task scenarios there is a different kind of scenario concept which is useful in this particular HMI ToolChain project. Formerly called business-cases, these scenarios give different roles for the ToolChain depending on business constraints. These scenarios are very global and broad defined, but they make it possible to estimate the occurrence more detailed tasks and scenarios. A lot of business oriented goals as stated in interviews with business representatives are consequences of the (wanted) use of the ToolChain in these scenarios.

1.2. Business scenarios for HMI development

The role of the HMI ToolChain is seen as an intermediary between different parties involved in the HMI design process.

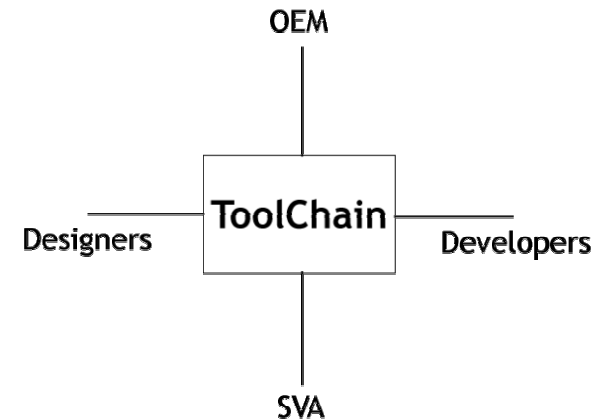


Figure 1. role of ToolChain in HMI-design

Different business scenarios (cases) relate to different circumstances and work division between these parties. There are four scenarios (based on David Dijan's description) recognizable:

1. doing implementation with TC by SVA
2. doing prototyping and implementation with TC by SVA
3. doing all by TC, but part by OEM

4. doing all by TC and all by SVA (internal client)

The latter one is less interesting from a business point of view because it concerns design and development for an SVA client. The three remaining scenarios will be described. In this description the emphasis is on the key interaction points OEM-SVA-designers-developers.

In these scenarios a distinction in three phases is made: design, prototype and implementation. These phases differ from the ones used in the task scenarios which are user related. This is done because the distinction here is more products wise and less process wise.

1.2.1. Business scenario 1 "implementation"

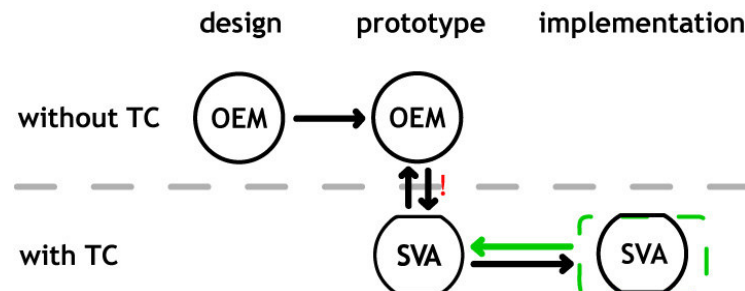


Figure 2. scenario 1 schematically. Green represents TLA constraints

Summary

In this scenario the OEM is doing the design and the prototyping, while SVA is doing the implementation. The OEM makes a prototype

to validate its design, while SVA makes a prototype with the TC to match this OEM prototype. This prototype is used as input for the implementation by SVA using the TC.

Examples

VW, 5R

Transferred data (OEM-SVA)

- working prototype
- design documents
 - design brief
 - interaction concept
 - screen concepts
 - functional structure

ToolChain use

- SVA for implementation

Critical point

- exporting/remaking OEM prototype to SVA TC prototype to compatibility with TLA

Possible solution

- OEM designs within TLA constraints because: requirements manager/knowledge of TLA
- good design support (outside TC)
- early involvement in design phase to obtain clues for TC prototype and feasibility

Main roles for ToolChain

- synchronizing work between SVA designers and developers
- code generation
- validation

TC requirements

- powerful import facility
- Flexible, realistic prototyping to reflect & react on OEM design
- Flexible, fast adaptation of beans possible
- mainly developers on TC

Most critical part of this scenario is the synchronizing of the two prototypes. The OEM designers built their prototype without knowing the constraints of TLA. SVA has to develop a prototype which maps this OEM prototype as closely as possible but within TLA constraints.

1.2.2. Business scenario 2 "prototyping & implementation"

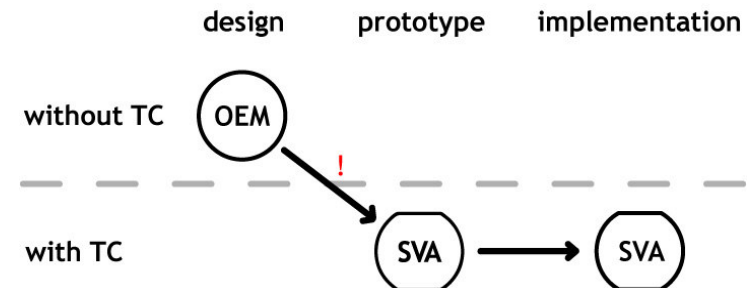


Figure 3. scenario 2 schematically

Summary

In this scenario the OEM does the design but SVA does the rest (prototyping and implementation) using the TC. This means that validation takes place on TC, so within TLA constraints, while OEM have freedom to design.

Examples

RSA/Porsche/Audi

Transferred data (OEM-SVA)

- design documents
 - design brief
 - interaction concept
 - screen concepts
 - functional structure

ToolChain use

- SVA for prototype and implementation

Critical point

- Delivery of design to SVA and compliancy SVA prototype with this design

in compatibility problems at the prototype phase. In this phase, just as in scenario 1, it is difficult to request changes in the design.

Possible solution

- Predefining bean constraints
- involvement requirements manager/knowledge of TLA
- good design support (outside TC)
- early involvement in design phase to obtain clues for TC prototype and feasibility

Role for ToolChain

- prototyping
- validation
- synchronizing work between SVA designers and developers
- code generation

TC requirements

- powerful import facility
- Knowledgebase/documentation
- Flexible, realistic prototyping to reflect & react on OEM design
- Flexible, fast adaptation of beans possible
- Powerful export facility for validation
- Easy, painless transporting
- Possibility for screen categories/templates

In this scenario the crux is clearly at the delivery of the design. At this point a good understanding of TLA is not available which results

1.2.3. Business scenario 3 "all phases with ToolChain"

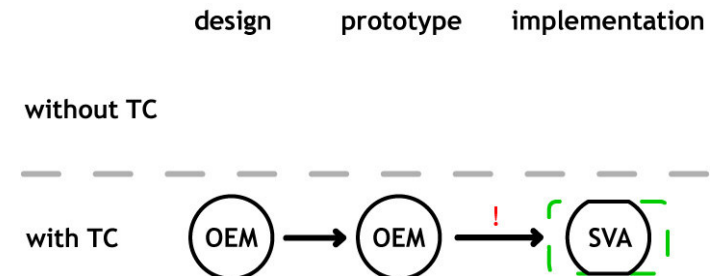


Figure 4. scenario 3 schematically. Green represents TLA constraints.

Summary

This scenario has the OEM do all designing and prototyping in the TC. For SVA this means that there is only the implementation left to do.

Example

Not available

Transferred data (OEM-SVA)

- Working prototype
- Generated documentation
- All assets
- Functional structure

ToolChain use

- OEM for design and prototype
- SVA for implementation

Critical point

- Compatibility of delivered XML with TLA.
- Late involvement of SVA, lack of control SVA

Possible solutions

- Predefining bean constraints (based on TLA)
- Involvement of requirements manager from SVA at design phase
- TC-support for OEM

Role for ToolChain

- prototyping
- validation
- code generation

TC requirements

- Knowledgebase/documentation
- Powerful export facility for validation
- Possibility for screen categories/templates
- High usage by designers

With this scenario SVA involvement is avoided until the last possible moment. This is preferable for OEM (keeps cards to itself), but less desirable for SVA because SVA receives no information until the last possible moment, which makes scheduling difficult and creates risks for implementation due to lack of TLA-feedback during earlier stages. Chances are that material (prototype, design) is not compliant with TLA standards.

1.2.4. *Scenario evaluation*

Although the differences between the three discussed scenarios lie in both the amount of TC involvement and the amount of work done by SVA, the critical points in these scenarios have a lot in common. In all three cases there is an incompatibility problem because of a lack of knowledge of the implications of TLA on the HMI design. These constraints need to be communicated and this can be done by a requirements manager, but the TC could also facilitate this, because of its central role in these scenarios as intermediary between all parties.

In order to fulfill this role, there are three options:

1. TC becomes knowledge base to let designers assess if their choices are supported by TLA
2. TC only allows actions and components within TLA constraints
3. TC becomes communication tool

The first two need to be implemented. The last one is more supplementary. The first entails delivering background information on components etc. The second is more involving. To guarantee it, the components should be validated before use in TC and the

amount of customization of these components while designing should be limited within TLA constraints. This limits the creative possibilities during design.

To facilitate this, for each series of HMI projects, a set of components should be defined which comply with TLA and with the project requirements. Such a set could be a "toolkit" for such a project. This toolkit can then be used during design of the individual projects.

This solution allows the basics of the design to be known beforehand by the developers as well, so they can plan their workflow and minimize problems with implementation beforehand. It would help the OEM in delivering a design which will work and it enables fast creation after this design is delivered.

Such a scenario would look like business scenario 2 with an added design loop. Figure 5 gives a representation of this scenario 4. They are also included in the appendix as A and B.

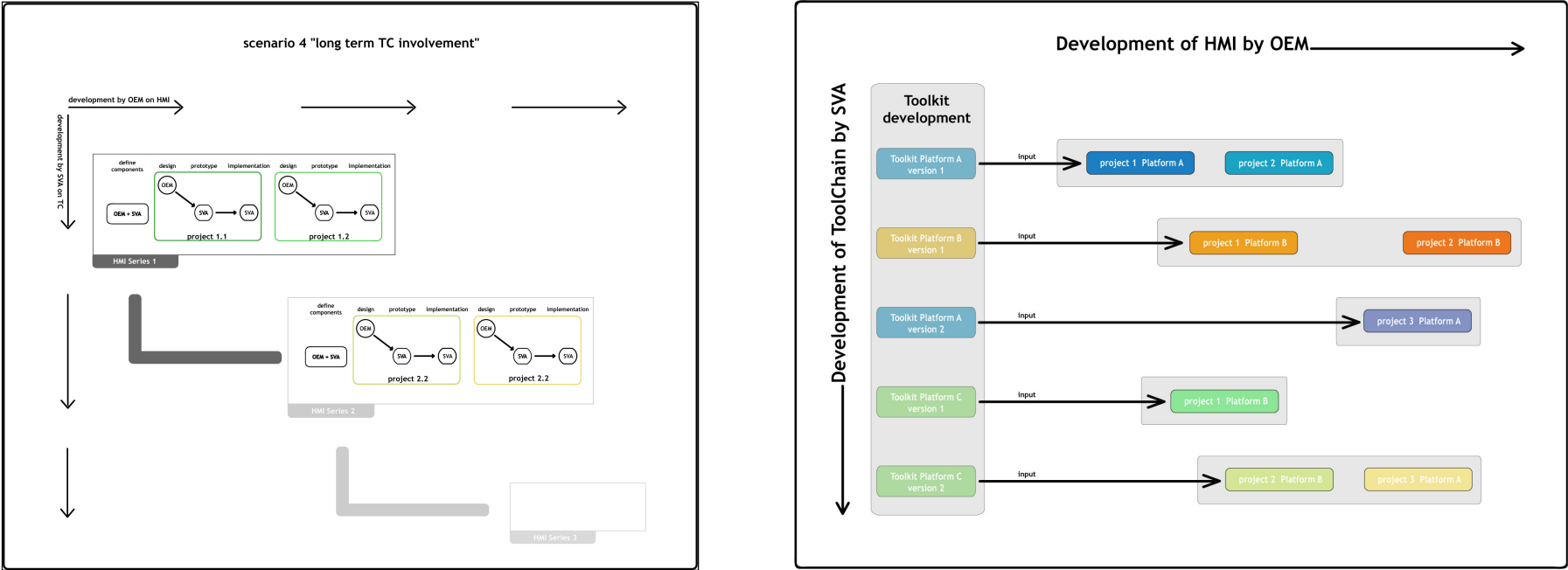


Figure 5. schematic overview of HMI design using standardized components

1.3 Key use cases & key actors

1.3.1 Introduction

Within the global business scenarios as described in the previous paragraphs, there are several possible scenarios possible to do HMI design & development. There are several types of people involved, depending on these scenarios. Such a global scenario is called a use case and the people involved are actors.

In this paragraph an overview of the current situation concerning HMI design and development is given and a choice for specific use cases and actors is made to narrow down the number of tasks to study and make sure that the usability goals developed at a later stage will be based on situations and scenarios as they exist in reality as well.

During the first interviews, especially during those with several user representatives, several use cases were developed. These use cases are or can be valid in all the business scenarios as described in the previous paragraph. This makes it possible to keep the number of use cases minimal.

In Figure 1 (as well as in the appendix) the use case diagram for these use cases and their actors is shown. A discussion of these use cases and their actors follows.

1.3.2 Actors

These actors are described first, because then it allows a better understanding of the use cases afterwards.

SVA HMI designer (SanDiego designer)

In the figure this actor is called SanDiego designer, because formerly these designers were the only ones with ToolChain experience.

A detailed user profile of this actor class is given in the userprofile section of the style guide. Characterizing element is that the designer actually produces the assets (icons, sound etc) needed for the HMI. Next to these layout/graphical aspects these designers define the interaction between user and system and how user inputs are reflected in the HMI. Therefore the SVA HMI designer is a primary actor; it uses the ToolChain in its primary work processes.

SVA HMI developer (SanDiego developer)

Here SanDiego is used for the same reason as with the designer-actor. This class is described in the user profile section of the style guide as well.

HMI developers are creating the actual HMI by coding the behavior and the interaction between user and system. They ensure that the HMI is connected with both the user and the underlying hardware (for example the CD-player). Next to this the HMI developer tests the HMI and its communication with the other components. The HMI developer will be a primary user.

OEM HMI designer

The OEM designer is the designer who often has made the initial concept for the HMI. They defined the main screens and functions in concept and are mainly involved to check on the direction and quality of the HMI. For this actor class the role of the HMI ToolChain depends on the business scenario. It can and will be secondary

mostly, but it is possible that all design is done at the OEM and in this case the OEM designer becomes a primary user. There is no detailed user profile for this class. It is expected that it will comply with the profile as described for the SVA HMI designers.

OEM management

OEM management over see and validate the process and are effectively the constituents of the HMI design effort. In no business scenario there is a role for them when primary use of the ToolChain is needed. Still their role is important because in the end they decide how a project is going to be done and validated.

test subject

When the ToolChain is used as a usability testing tool (a scenario which is envisioned by several user representatives) test persons will use this ToolChain. The profile of the test person will vary with the determined target users of the system to be tested.

1.3.3 Use cases

Deploying HMI concept

At the moment there is not a big role for the ToolChain as a deployment tool, but it could be used like this. This is evident from the interviews. When using the ToolChain during the deployment a lot of effort can be spared because then it could tailor the design process and de development process to fit each other and in the process remove a lot of unnecessary work. Some of the tasks currently supported by the ToolChain will have to be restructured for this use case.

Primary usage during this case is done by the HMI designer, while the HMI developer plays a supporting role, and function as the beneficiary of the process as well.

Validating HMI concept

This use case is mainly meant as internal validating. Here both the HMI designer and HMI developer can use the ToolChain as primary to evaluate their work and to give feedback to each other. There is probably no extra functionality needed for this use case. Currently only developers use the ToolChain to validate their work.

Developing HMI concept

This use case represents the way the ToolChain is used currently. HMI developers are the primary users. There are 2 sub cases recognizable: debugging and making beans. These are different then the principal use case. Making beans uses the same tools, but is done in a different phase (see next paragraph) of the HMI design process. Debugging is different because it makes have use of the validating aspects of the ToolChain. These cases are included here because their overall role is the same (actors and relations).

Making design specification

There are a lot of documents and these are currently made by hand to facilitate communication of the design from HMI designer to HMI developer and standard reference manuals as well. These documents could be replaced by the ToolChain as a information provider, but the ToolChain could also produce documents automatically.

Checking concept status

This use case is meant for management, but might serve internal use between designers and developers as well. Primary users are managers who need to have a concise but complete overview of the current state of the HMI.

Usability testing of HMI concept

This use case focuses on an activity which currently is not done at both the design and the development department, but because interest is growing and a ToolChain might facilitate such use this use case is included. Main users will be the test subjects who will interact with the ToolChain instead of a real functional HMI. Requirements for this use case differ greatly from the other use cases.

1.3.4 Chosen key use cases and actors

For the redesign the HMI designers and HMI developers have been chosen as key actors because they represent the bulk of users who will use the HMI ToolChain on short term.

The use cases corresponding to primary use by these actors have been chosen as key use cases. That's clear There will be some attention on a functional level for the other usecases (input from interviews etc), but no taskanalysis will be carried out concerning these.

Key actor	Key use case
HMI developer	Deploying HMI concept
HMI designer	Developing HMI concept
	Validating HMI concept
	Making design specification

Usecase packages per user group

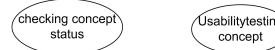
SanDiego designer package



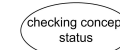
SanDiego developer package



OEM designer package



OEM management package



1.4 Overview of phases in HMI design & development

1.4.1 Introduction

During the interviews and based on the questionnaire an overview of the total design process of an HMI is created. It was already included in the user profiles to make it quickly available for the observations, but it is of course more a task analysis product and that's the reason to include it here as well.

1.4.2 Process overview

This overview is included in the appendix D.

The main observations from this overview and the interviews are the following:

Strict separation between designer and developer tasks

Due to the different locations of both groups, the historical background and the difficulty of implementing a design, there is at the moment a clear distinction between tasks conducted by designers (creating assets and defining behavior) and developers (creating HMI).

Phases run parallel

Not expressed clearly in the swimming lanes, but the tasks of both designers and developers run parallel when viewing the complete project. For individual assets the tasks are successive. This means that development starts when some assets have yet to be created during the deployment phase.

Deployment is started after bean development

Beans need to be developed beforehand because only then is known what the limitations for the behavior will be. This sequence of events will really change when considering the business scenarios, because there bean development is an ongoing and separate process (but it will still be done before the HMI deployment).

Documentation phases parallel with deployment

Documentation is written while deploying. For individual tasks these phases are successive. When documentation is finished both documents and assets are sent in batches, mostly application based.

Testing and development phases parallel

Like documentation and deployment by the designers phases.

1.5 Task scenarios

The following tasks are chosen. It was not possible and necessary to Have all tasks included in scenario's. Some are not deployed and therefore not observable and others are quit the same as the ones given. These scenarios are considered important because they:

- 1 Are repetitive and therefore important from a TC point of view
- 2 Are not already supported by the TC
- 3 Are not deployed using the TC, while the TC was intended for this use

Especially this third point is important for the usability of redesign, because here are obviously scenarios involved which are not represented in a usable way as perceived by the users.

These scenarios are more general, less specific, then normal task scenarios. This is because they are the result of multiple observations and interviews. For the designers this is OK since the redesign focuses more on a conceptual level, while for the developers the emphasis is more on practical issues. Therefore these scenarios are more detailed and mention individual interface interaction events as well.

1.5.1 measuring asset for screen graphical specification

This scenario is included because it is an important activity to communicate the HMI design when not using the TC on the designer's part. This is a scenario which will be altered by the introduction of the TC in the design-process.

Next to this, the scenario is also repetitive, because it has to be carried out for all assets created for a specific HMI.

<i>Measure asset for Screen graph. specification</i>	
Goal	To measure and document all assets for development
User	designer
Used software	Photoshop Word/Illustrator
Input	Asset Screen graph. specs
Output	Updated screen graph. specs
Errors	Most errors during tasks 6 and 7
Context	Takes place at designers' desk. interruptions are dealt with on the fly except sometimes during task 6.

<i>Measure asset for Screen graph. specs.</i>		
<i>scenario</i>		
Task nr	User action	Description
1 (C.2.3.1)	Consult screen categories	These are consulted because measuring is often per application
2	Open screen graph. specs in word	If already available
3	Locate point of insertion and data to measure	-
4 (C.2.3.2)	Search asset in project dir	Search done on name, first size (ex. 16x8)
5	Open asset in Photoshop	Mostly by double click in dir
6 (C.2.3.3)	Measure/take size	By manipulating rulers and guides
7 (C.2.3.4)	Document measurements in screen graph. specs	-

8 (C.2.3.5)	Contact developer	To consult on measurements and evt. changes
9	Save screen graph. specs	In word
10 (C.2.3.4)	Import picture asset in word	With insert, picture, from file
11	Save screen graph. specs	In word
12	Close asset in Photoshop	-
Alternatives		
Task nr	Alternative	description
All	Order	See THM
2	create new document	If not made, first create document with file, new
2,7,10,11	Open in Illustrator	Illustrator is used by some instead of Word to document, ease of layout.

1.5.2 designing assets

The designing assets scenario is one of the core scenarios on the design process. This is the actual deployment of the design and the creating of audio and visual elements, called assets. This task is just as repetitive as 1.3.1, because it obviously relates to the number of assets involved in a HMI design.

designing asset	
Goal	To deliver graphical HMI elements complying with set requirements
User	designer
Used software	Photoshop Illustrator
Input	Concept screens Concept demo Specifications
Output	Graphical HMI element (asset)

Errors	Most errors during tasks 6 and 7
Context	Takes place at designers' desk. Interruptions are dealt with on the fly. Tasks 6,7,8,9 are often looped.

Designing asset		
Scenario 1 new		
Task nr	User action	Description
1	Consult concept screens	These are consulted to determine which asset is needed and if something like it has already been made
2	Make decision: make new	Based on concept screens
3	Consult concept demo	To get a general feel
4 (C.1.3.2.2)	Consult concept screens	To really determine the look and feel
5 (C.1.3.2.1)	Consult specifications	To determine specific requirements
6 (C.1.3.2.4.3)	Define shape	Using illustrator and photoshop
7 (C.1.3.2.4.2)	Define font	Using illustrator and photoshop
8 (C.1.3.2.4.1)	Choose color	Using illustrator and photoshop
9 (C.1.3.6.1)	Consult concept screens	To verify creation
10 (C.1.3.6.3)	Change variables	With insert, picture, from file
11	Save element	In program where created, photoshop, illustrator
12	Measure asset for screen graphical specification	Often this scenario is following immediately after

Alternatives		
Task nr	Alternative	description
All	Order	See THM
2	Cut from screen categories Copy element	These alternatives are also included as scenarios 2 and 3
2	Can also take place after 3,4,5	Depending on individual
6,7,8	order	Arbitrary and depending on individual.
12	Not done immediately after 11	Done separately as well

1.5.3 designing screen category

The screen category is different from the asset because it is a representation of how all assets combined will look like in a certain state. This image is used as reference in documentation, but not in the actual development of the HMI. This is an important distinction between assets and screen categories.

Designing screen category	
Goal	To deliver graphical HMI elements for use in screen graphical specification
User	designer
Used software	Photoshop Illustrator
Input	Concept screens Functional structure Interaction concept
Output	Graphical HMI element (screen category)
Errors	Most errors during tasks 6 and 7

Context	Takes place at designers' desk and in meeting room or by phone (when consulting). Interruptions are dealt with on the fly.
---------	--

Designing screen category		
Scenario		
Task nr	User action	Description
1 (C.1.4.1)	Consult functional structure	To determine the way the applications are represented
2 (1.4.5)	Contact developer	To determine next three issues
3 (C.1.4.7)	Define category bounds	With developer. To determine which interaction and applications are included
4 (C.1.4.6)	Choose function	To determine what to start on with design
5 (C.1.4.3)	Consult interaction concept	To determine the global interaction and its feasibility
6 (C.1.4.2)	Consult concept screens	To determine look and feel
7 (C.1.4.4.4)	Define shape	Using illustrator and photoshop
8 (C.1.4.4.3)	Define interaction	Using illustrator and photoshop
9 (C.1.4.4.2)	Choose font	Using illustrator and photoshop
10 (C.1.4.4.1)	Choose color	Using illustrator and photoshop
11	Save asset	-

12 (C.1.8)	Send asset	Te developers
13 (C.1.4.5)	Consult concept screens	To validate design
14	Consult developer	To verify design feasibility
15	Save asset	-
Alternatives		
Task nr	Alternative	description
All	Order	See THM
1,3	Discard	This definition of category bounds is only once. Afterwards just choosing function
2	Can also take place after 3,4,5	Depending on individual
8,9,10	order	Arbitrary and depending on individual.
13,14	Not done immediately after 11,12	Separately possible as well

1.5.4 Integrating the input device

This scenario is included because of its unconventional workflow, which includes use of both the TC as well as an external editor. This is considered a possible point for improvement with regards to usability in the TC.

Integrating the input device	
Goal	To deliver a program that simulates the real car-input device.
User	developer
Used software	HMI ToolChain XML editor (UltraEdit) Java editor (Eclipse)

	notepad
Input	Image of input device Functional structure Interaction concept
Output	Executable with input device
Errors	Most errors during tasks: 9
Context	Takes place at developer's desk. Interruptions are dealt with on the fly.

Integrating the input device		
Scenario		
Task nr	User action	Description
1 (C.2.4.2)	Get device image	Device image from designer
2	Consult designer	To know what all buttons do, extra to 2
3 (C.2.1)	Consult functional structure	To know what to model
4	Determine hotspots	Clickable area's on image
5	Define hotspots in XML	Using UltraEdit
6	Save XML	-
7	Consult Input Events on TC	To determine the input events
8	Determine input events	-
9 (C.2.4.3)	Map events to buttons in XML	To connect event to button
10	Save XML	Separately from other XML
11	Make Java executable	Jar-file to connect XML to image and to TC. In Eclipse
12	Save Java executable	-
13	Make run.bat	To start jar file. In notepad

	Save run.bat	
Alternatives		
Task nr	Alternative	description
2,3	Order	Depends on situation
11,12	Not always necessary	When using old input device, or adding buttons for instance

1.5.5 validate and change asset

This scenario is an important one because here there is TC involvement as well as interaction between different user groups. It concerns with repetitive tasks and this scenario makes up a large part of the HMI delivery.

The validating and changing is visualized in 3 scenarios. The first two are often taking place simultaneously, both at design and development, the latter one is sequential.

Scenario 2, which includes use of the TC is more detailed concerning the TC interaction, because this is particularly useful.

This scenario is mostly done not for one, but for many assets at once. These assets are often related, they form part of one application for instance. So then the steps are repeated for all assets.

Validate and change asset	
Goal	To deliver graphical HMI elements which comply with requirements and

	constraints
User	Designer Developer
Used software	Photoshop (by designer) Illustrator (by designer) HMI ToolChain (by developer) Outlook (by both)
Required for start	Asset has been created Asset is send to developer Asset is deployed in TC Appointments are made
Input	Concept screens Functional structure Interaction concept
Output	Changed graphical HMI element (asset)
Errors	Most errors during tasks with changing asset (3.3-5)
Context	Each user does his/her part at desk and sends output via phone and e-mail. Interruptions are dealt with on the fly.

Validate and change asset		
Scenario 1 validation by designer		
Task nr	User action	Description
1	Open asset in photoshop	With searching etc
2	Take concept screens	To determine if look is like intended
3	Take interaction concept	To determine if interaction is facilitated
4 (C.1.6.3)	Validate	Determining the above
5 (C.1.6.2)	Validate with product manager	Have management feedback with use of above docs

6	Take note of remarks	-
7 (C.1.6.1)	Contact developer	To enter scenario 3
Alternatives		
Task nr	Alternative	description
2,3	Done by product manager	Otherwise these docs are still available from the asset finetuning
5	Not always included	Depends on asset and number of assets

Validate and change asset		
Scenario 2 validation by developer		
Task nr	User action	Description
1	Start TC	With searching etc
2	Load project	To determine if look is like intended
3	Check if it is ok	To determine if interaction is facilitated
4 (C.1.6.3)	Open explorer and look up input device	
5 (C.1.6.2)	Start input device	Have management feedback with use of above docs
6	Turn target on	Physically turn on the hardware
7 (C.1.6.1)	Switch to TC	To determine look and feel
8	Open UI Validator	To enter scenario 3
9	Start validator	Input variable: targetIP
20	Resize screens	To see input device, target and TC validator
11	Navigate to asset	Using the input device

(C.4.3)		
12 (C.4.3)	Test all interaction	
13 (C.4.3)	View trace view	To see how events go and what is transmitted
14 (C.4.1)	Consult requirements manager	Have management feedback & verification of integrity with big picture
15	Take note of remarks	Could be: size, color, anti-aliasing etc
16 (C.4.2)	Contact designer	To enter scenario 3
Alternatives		
Task nr	Alternative	description
6	Not necessary	If target is on PC
14	not necessary	Depending on assets and importance of them

At this point the remarks are communicated to the designers. Mostly this is done by phone and email. After this the designer is able to make changes in the asset design.

Validate and change asset		
Scenario 3 change asset		
Task nr	User action	Description
1	Open asset in photoshop or illustrator	Locating etc first. most is available, because just been validating
2	Save asset under different name	Naming consistent with old name, size=important
3 (C.1.3.6.2)	Consult specifications	-
4	Consult remarks	Refers to remarks from validation (communicated)

5 (C.1.3.6.3)	Change variables	Size, color, font etc
6	Save asset	-
7 (C.2.3.3)	Do new measurements	Refers to other scenario
Alternatives		
Task nr	Alternative	description
2	After 4	Then editing begins
7	Not always immediately after.	Depends on mods and number of mods

Errors	Most errors during tasks: 6 determine datatype 15 change mode 18 modify area properties
Context	Takes place at designers' desk. Interruptions are dealt with on the fly.

1.5.6 complete application development in HMI

This scenario is the one for which the original TC user interface was designed. In reality it does not happen often that one developer does all aspects for one part of HMI when really developing. When developing just a prototype this scenario is used (ex. with LPN/5R) more or less.

Complete application in HMI	
Goal	To develop the complete HMI for one application. This involves all developer tasks in the way they are supposed to relate.
User	Developer
Used software	HMI ToolChain
Input	Assets Asset list Screen graphical specification Functional structure Behavior specification
Output	Working HMI

Complete application in HMI		
Scenario		
Task nr	User action	Description
1	Start ToolChain	-
2	Create new project	To put all application HMI development in
3	Consult business controls	If provided
4	Switch to business control editor	To do input of controls
5 (C3.3.5.4)	Add control	Each control separately. No batch processing
6	Determine datatype	Difficult if not provided for
7	Generate bundles	TLA compiling controls
8 (C.3.2.1)	Consult functional structure	To know how to map controls to events
9 (C.3.2.2)	Consult screen graphical specification	To know how events map to user input
10 (C2.3)	Specify user events	-
11 (C2.3)	Add event	Connecting input to control
12	Save project	-
13	Switch to area editor	To define area's
14 (C.3.2.1)	Consult screen graphical specification	To know area size
15	Change mode	To be able to add area.

		This is done in menu, or by button (creation mode)
16 (C3.3.3.1)	Add area	With mouse
17	Change mode	To be able to modify the area (it's size is not ok)
18	Modify area properties	In properties section
19	Do create PS scenario	
Alternatives		
Task nr	Alternative	description
2	Not always necessary	Depends on progress of total HMI
3	Develop business control	Occurs when new application/function designed by developer/design
13-18	Not always necessary	If area's are already defined right way

Required for start	Assets created Specifications (part) created
Input	Assets Asset list Screen graphical specification Behavior specification
Output	Presentation Space (PS)
Errors	Most errors during tasks: 11,12 changing properties 20 checking events&controls 27 controls input 37 adjusting placement
Context	All tasks performed at designer's desk.

1.5.7 Creating and adding a presentation space

This scenario is a common one for developers. They receive assets and specification documents (screen graphical specification, asset list, functional structure etc) from designers and with these inputs they start to compose the HMI in the TC.

Creating and adding a Presentation Space	
Goal	To deliver graphical HMI elements for use in screen graphical specification
User	Developer
Used software	HMI ToolChain

Creating and adding a Presentation Space		
Scenario		
Task nr	User action	Description
1	Start HMI ToolChain	To determine the way the applications are represented
2	Open project	To determine next three issues
3	Check if project is ok	With developer. To determine which interaction and applications are included
4	Open layout editor	To determine what to start on with design
5 (C.3.3.1)	consult screen graphical specification	To determine the global interaction and its feasibility
6 (C3.3.3.2)	Add new PS	Button click. Most no menu-use

7	Define PS properties	In pop-up input field
8	Check beans availability	If not--> bean design
9 (3.3.3.3)	Take required bean from library on PS	Choose bean which best fits demands
10 (C3.3.4.3)	Check properties bean	In properties window of Layout Editor
11	Change properties bean	Adding pictures etc
12	Change positioning in properties	According to specification
13	Give name	Reference for business side
14	Switch to Behavior editor	-
15	Select PS	From dropdownlistbox
16 (C3.3.4.4)	Add transition	Transition triggered by event changes PS
17 (C3.3.4.2)	Choose event	-
18 (C3.3.4.5)	Add actions	User actions for instance
19	Switch to Input events	-
20 (C3.3.4.2)	Check Input events for control event	To check corresponding control with input event
21	Switch to Behavior editor	-
22 (C3.3.4.6)	Define control parameters	For event
23	Check if red controls visible	Red= not defined in Business Control Editor
24	Write down these red controls	Otherwise you don't remember them when adding them
25	Switch to Business Control Editor	To add controls
26 (3.3.5.3)	Add controls	One at a time. is in fact define control in BCE
27	Switch to Behavior Editor	-

28	Check controls	checking if added (the C3.3.5.4 is automatic here)
29	Save project	
30	Switch to UI Validator	
31	Connect	Click trafficlight
32	Check to remove cache	Otherwise changes not taken into account
33 (C4.3)	Connect	Click button
34	Focus on PS (screen)	without input device, just in validator.
35	Validating	This is simple validation focussing mainly on placement and no bugs (not like the separate scenario).
36	Switching to Layout Editor	-
37	Adjusting placement	To verify design feasibility
38	Save project	-
Alternatives		
Task nr	Alternative	description
13	Loop to 5	Sometimes adding more PS at once and doing behavior afterwards
24-27	Not always necessary	There are not always new controls

2. Task environment description

Because this work environment doesn't change over the course of different tasks, this description of the work environment is not detailed for each separate task.

Naturally there is a different context for each business scenario, but these contexts are out of the scope of this analysis because it is impossible to study them, given the circumstances.

2.1. Users - designers

2.1.1 Physical work environment

Platform

All developers have the same Windows PC, but the software installed on it depends on preferences and tasks. Some use Macromedia Director, while others prefer Flash. 1 designer uses a Siemens Laptop on a regular basis, but this is an exception.

The software package includes at least the following:

- Microsoft Office, Outlook and Explorer
- Adobe Photoshop and Illustrator

The HMI ToolChain currently runs on a PC with Windows XP just like the ones every user uses at their own desk. This PC is connected via a switchboard with the interface-testing rig, which consists of all the system parts of the system on which the interface will be implemented. Typically these system parts include a separate power supply, a LCD screen, a cd-player and a navigator/computer.

The computer input devices include the standard wheel mouse and a French keyboard. At the moment there is no separate input device for testing attached. The display is a 15 inch CRT monitor.

Work area

The regular personal work area of the designers is a large (3x3m) U-formed desk in a cubicle (1/2 to 3/4 sided). These cubicles are grouped in a bigger office-space where all designers are located. Here are working approximately 7 designers. The Manager has his own office as do the secretaries. The ToolChain can not be installed at each designer's computer due to compatibility-problems and security policies.

At the moment the HMI-platform is therefore located in the meeting room. This measures 4 by 5 meters and it generally is colder here. The bureau at which the platform stands is too small for it. This is not a pleasurable room to work in, you feel a bit isolated and lonely. It's also not very practical, because work is only possible when there are no meetings taking place. When the ToolChain will be used more regularly it will probably be moved out here to a separate area in the bigger office space.

The central, bigger, office space is generally quite quiet (background sounds: popular music, telephone ringing and door alarm). There is some talking and this could be distracting, but it doesn't give such an impression. The telephone is irritating though, but people are used to it.

The bigger office space looks open and inviting, which is possible because the cubicles are only 1.20 m high. The walls are decorated

with concept prototypes and prints from (concept) designs, which give the space some color.

People don't have to move around much. Only to get prints, to consult others and to get things from their personal area when working on the ToolChain.

2.1.2 Sociocultural work environment

Atmosphere

All staff has breaks together and they are eager to talk and discuss private issues as well. This is an indication of a good atmosphere. People are free to plan their own attendance, which leads to people starting and leaving at different hours. In any case, the first thing they do is shaking hands and occasionally stopping for a talk. Still there is some tension due to continuing competition with foreign design departments and the need to be more cost-effective. There is a continuous battle going on between the client (OEM) and the SVA design department because SVA wants to position themselves as designers, while the OEM want to do all design internally and have SVA only do the deployment. The TC plays an important role in this battle.

Teamwork

There is almost always teamwork involved in the projects of these users. This teamwork is more cooperation than working together. This means that people still work most of the time on their own, while consulting team members at meetings. Often there are people working together from different locations. This involves traveling and modern meeting techniques like net-meeting. The fact that this

teamwork involves people from all over the world requires adaptability en flexibility by these users. These qualities they seem to possess.

The fact that the participants in a team all work at different locations means that requirements and deals should be communicated in a clear way in order to prevent the teamwork from derailing. This is especially apparent in with HMI development, where team members have their expertise and need the expertise of others to deliver a good product.

As said most work is done alone. When considering the task hierarchical model it is evident that most repetitive, time consuming tasks (which are also tasks done on the TC) are the ones done alone. An example of such a task is: measuring assets (C 2.3.3).

Job history

This is not an organization where people are educated on the job and move up the ladder one step at a time. Half of the designers are quit new on the job, while two are already working 4+ years at Siemens. This obviously leads to mixed views on job history and future.

SVA used to be a part of Philips and that is an important reason for the high number of people with a Philips background. All state that at Philips there was more room for interaction, multi-disciplinary teams etc.

Impact of redesign

The redesign will have a big impact because the ToolChain is used extensively during work and because it is involved in the main task: the HMI design of infotainment systems. A different interface which doesn't suit them will irritate during large parts of their work.

The interface could also make the repetitive work less time consuming and thereby lead to an increase in the relative amount of teamwork.

Because the TC will really impact the design process it will also impact the task context. More work will be done on a single workstation, using less paper documents less formal agreements, because the software will and should take care of these aspects.

2.2. Users - developers

2.2.1 Physical work environment

The developers are located in Huizhou, Timisoara and Sophia Antipolis. There is only detailed information regarding context from the latter one, because here the observations were carried out. Sophia Antipolis is a small village near Nice, France, which hosts the "french silicon valley". The building is one of a group of standard Mediterranean office blocks.

Platform

Most developers have their standard Windows PC adapted to their wishes. These adaptations are primarily concerning with input (mouse, keyboard, trackball) and output (double monitors). Surprisingly enough most still use CRT monitors while space is a major issue at this place.

All designers have their own workstation and they run the HMI ToolChain on this workstation. Some have a target installed as well, including an input device. The setup regarding the target and input device is the same as in Rambouillet.

Work area

The personal work areas in Sophia are quite small. There are approximately 4 times as many people per square meter office space than in Rambouillet. This obviously has big implications, especially when considering all extra hardware.

You could say that people are crammed into the place, because as well as the small personal work space, space in general is very

precious. It is difficult to find room to put an extra seat and even moving the seat to the desired location involves lifting it above (other people's) head.

This fact has a big impact on privacy and noise pollution. There is almost no privacy, everybody can see what you are doing and because of the lack of meeting rooms, people tend to meet at their desk, where everybody can and will (involuntarily) listen into the conversation.

The noise level and the distraction it creates are so omnipresent and persistent that almost half the people wear earphones while working.

People don't have to move around much. Only to get prints, to consult others or to relax.

2.2.2 Sociocultural work environment

Atmosphere

All staff has breaks together and they are eager to talk and discuss private issues as well. This is an indication of a good atmosphere. People are free to plan their own attendance, which leads to people starting and leaving at different hours. In any case, the first thing they do is shaking hands and occasionally stopping for a talk. Still there is some tension due to continuing competition with foreign design departments and the need to be more cost-effective. There is a continuous battle going on between the client (OEM) and the SVA design department because SVA wants to position themselves as designers, while the OEM want to do all design

internally and have SVA only do the deployment. The TC plays an important role in this battle.

Teamwork

There is almost always teamwork involved in the projects of these users. This teamwork is more cooperation than working together. This means that people still work most of the time on their own, while consulting team members at meetings. Often there are people working together from different locations. This involves traveling and modern meeting techniques like net-meeting. The fact that this teamwork involves people from all over the world requires adaptability and flexibility by these users. These qualities they seem to possess.

The fact that the participants in a team all work at different locations means that requirements and deals should be communicated in a clear way in order to prevent the teamwork from derailing. This is especially apparent in with HMI development, where team members have their expertise and need the expertise of others to deliver a good product.

As said most work is done alone. When considering the task hierarchical model it is evident that most repetitive, time consuming tasks (which are also tasks done on the TC) are the ones done alone. An example of such a task is: measuring assets (C 2.3.3).

Job history

This is not an organization where people are educated on the job and move up the ladder one step at a time. Half of the designers are quit new on the job, while two are already working 4+ years at Siemens. This obviously leads to mixed views on job history and future.

SVA used to be a part of Philips and that is an important reason for the high number of people with a Philips background. All state that at Philips there was more room for interaction, multi-disciplinary teams etc.

Impact of redesign

The redesign will have a big impact because the ToolChain is used extensively during work and because it is involved in the main task: the HMI design of infotainment systems. A different interface which doesn't suit them will irritate during large parts of their work. The interface could also make the repetitive work less time consuming and thereby lead to an increase in the relative amount of teamwork.

Because the TC will really impact the design process it will also impact the task context. More work will be done on a single workstation, using less paper documents less formal agreements, because the software will and should take care of these aspects.

3. Task hierarchical model

3.1. Introduction

Task hierarchical models are a way of presenting tasks of a process and the relations between these tasks. The hierarchical aspect makes this model a logical progression from broad a more goal-like task to the underlying small actions which make up this broad task. An important thing to keep in mind is the fact that these tasks are not presented in a way to represent a scenario. All tasks are mentioned, without taking into account if these tasks are actually connected in time (like in a scenario).

The purpose of such a task hierarchical model is to model all tasks in a process to be able to represent this process in the interface. When the user interface affords all tasks like the model, the interface will support these tasks as modeled.

In the case of the HMI ToolChain the emphasis in modeling has been on the three main processes on which the ToolChain will be used according to the users: HMI deployment, HMI development and HMI evaluation. By doing observations and taking interviews and questionnaires the task model for these processes is obtained.

A good example of how a task is modeled is the following:

Consider coffee-making. In order to make coffee you need to do several things:

- arrange for the actual beans
- grind beans (if not already done)
- boil water
- take water from tap
- take a pan to put water in
- etc

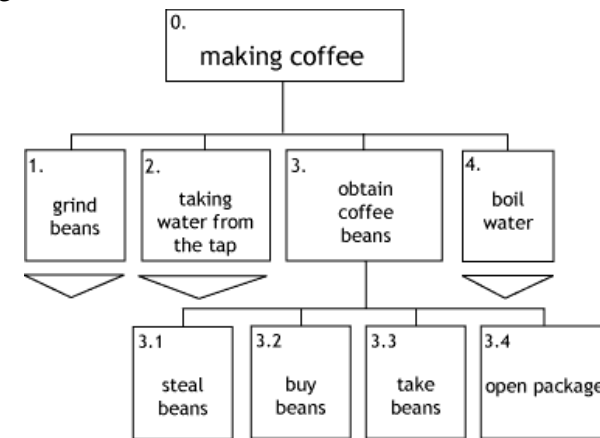


Figure 1. Example task hierarchical model of making coffee

The task "grind beans" is not always needed, still we include it, and depending on the scenario the task will be performed (but has to be provided for). The task "arrange for the actual beans" could have subtasks like:

- buy beans
- take beans from closet
- steal beans
- etc

These are not mutually exclusive.

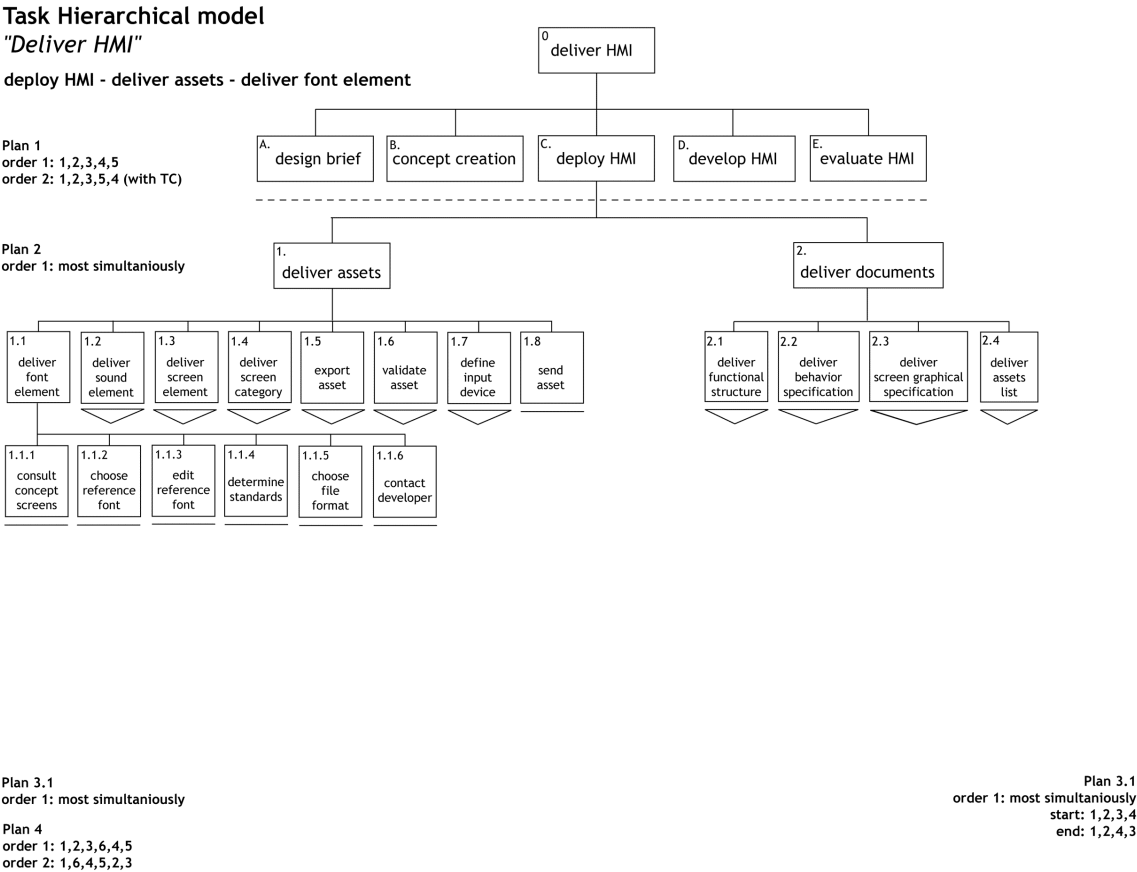
These subtasks can be divided in subtasks again. The important thing is to find the optimal level of detail with which to describe a process, so all necessary tasks are included, but not too many because this would make the model too large and incomprehensible. In the model there are different levels of tasks, and on each level you recognize in what order the tasks at this level could be, or need to be, performed in order to carry out the parent-task. These orders are also noted.

Level of detail

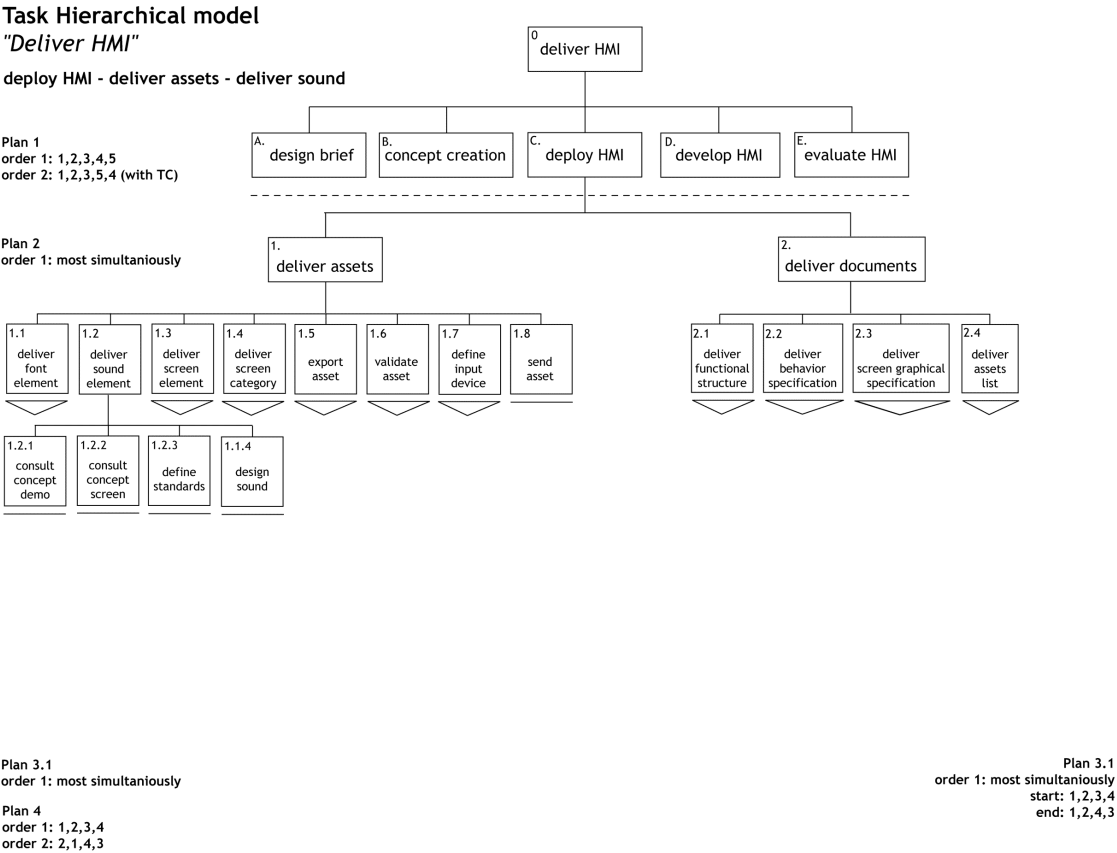
In the particular way of the HMI TC there is the need to observe and document three phases as defined by the user groups. This is done, but only in several cases (see scenarios) because several properties of these phases and their tasks made them difficult to observe. The phases are very big and last a long time (over a year in some cases). It was therefore not possible to observe all type of tasks in as much detail as preferred.

Because this redesign focuses on a conceptual redesign, completeness in spectrum of tasks is more important than a high level of detail in each task. The decision is taken to stop at the level of single tasks which would probably not include the TC (inter)actions in their subtasks and tasks which would only include these interactions.

Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks



Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks



Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks

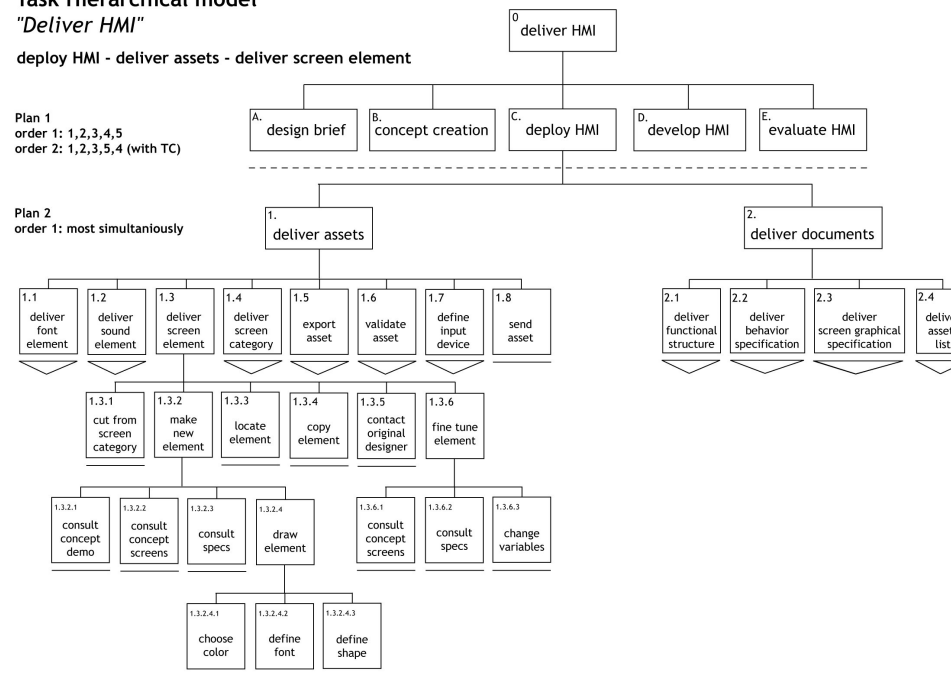
Task Hierarchical model

"Deliver HMI"

deploy HMI - deliver assets - deliver screen element

Plan 1
order 1: 1,2,3,4,5
order 2: 1,2,3,5,4 (with TC)

Plan 2
order 1: most simultaneously



Plan 3.1
order 1: most simultaneously

Plan 4
order 1: 1,6
order 2: 2
order 3: 3,4,5,6
order 4: 3,4,6,5

Plan 5.1
order 1: 1,2,3,4
order 2: 2,3,1,4

Plan 6
order 1: 1,2,3
order 2: 3,1,2
order 3: 3,2,1

Plan 5.2
order 1: 1,2,3
order 2: 2,1,3

Plan 3.1
order 1: most simultaneously
start: 1,2,3,4
end: 1,2,4,3

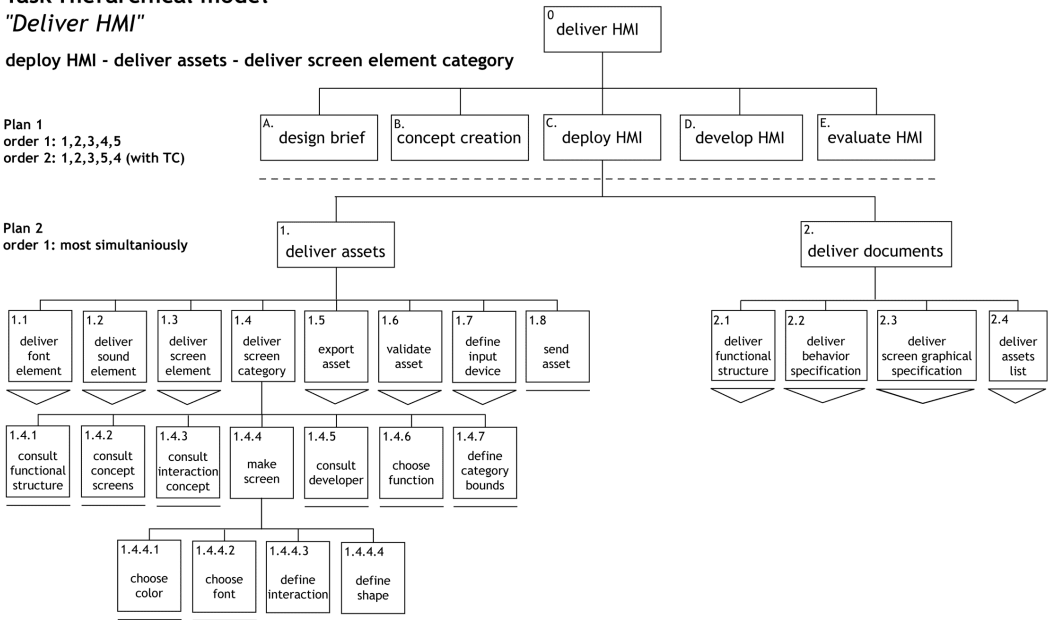
Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks

Task Hierarchical model
"Deliver HMI"

deploy HMI - deliver assets - deliver screen element category

Plan 1
order 1: 1,2,3,4,5
order 2: 1,2,3,5,4 (with TC)

Plan 2
order 1: most simultaneously



Plan 3.1
order 1: most simultaneously

Plan 4
order 1: 1,2,3,5,6,7,4
order 2: 2,1,3,7,6,5,4
order 3: 3,2,1,4,5
order 4: 3,4,6,5

Plan 5
order 1: 1,2,3,4
order 2: 3,4,1,2

Plan 3.1
order 1: most simultaneously
start: 1,2,3,4
end: 1,2,4,3

Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks

Task Hierarchical model

"Deliver HMI"

deploy HMI - deliver assets - export asset

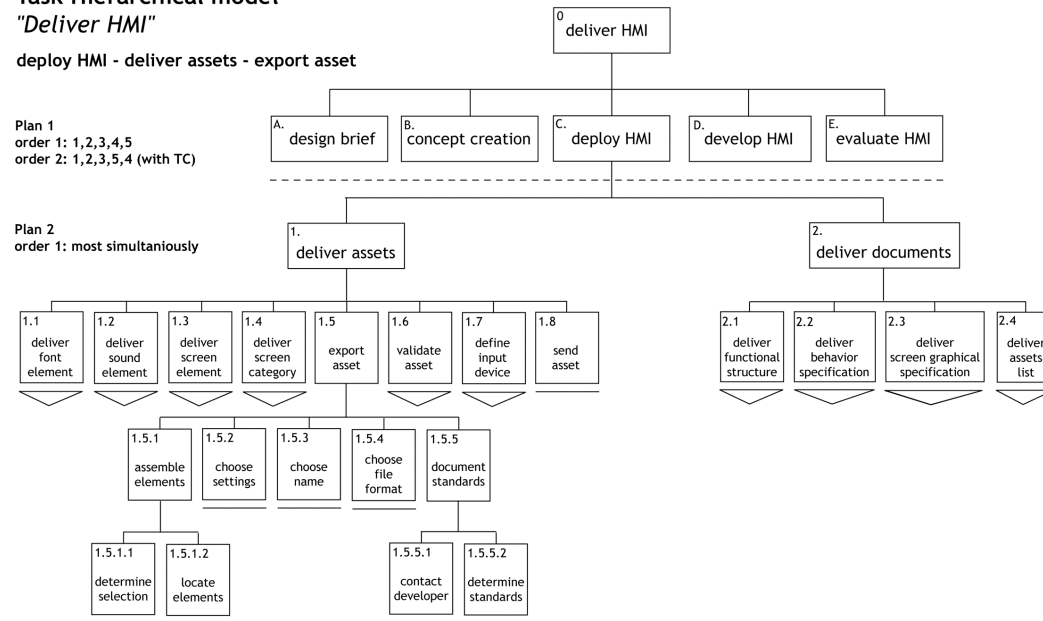
Plan 1

order 1: 1,2,3,4,5

order 2: 1,2,3,5,4 (with TC)

Plan 2

order 1: most simultaneously



Plan 3.1

order 1: most simultaneously

Plan 4

order 1: 1,5,2,4,3

order 2: 5,1,4,2,3

Plan 5.1

order 1: 1,2

order 2: 2,1

Plan 5.2

order 1: 1,2

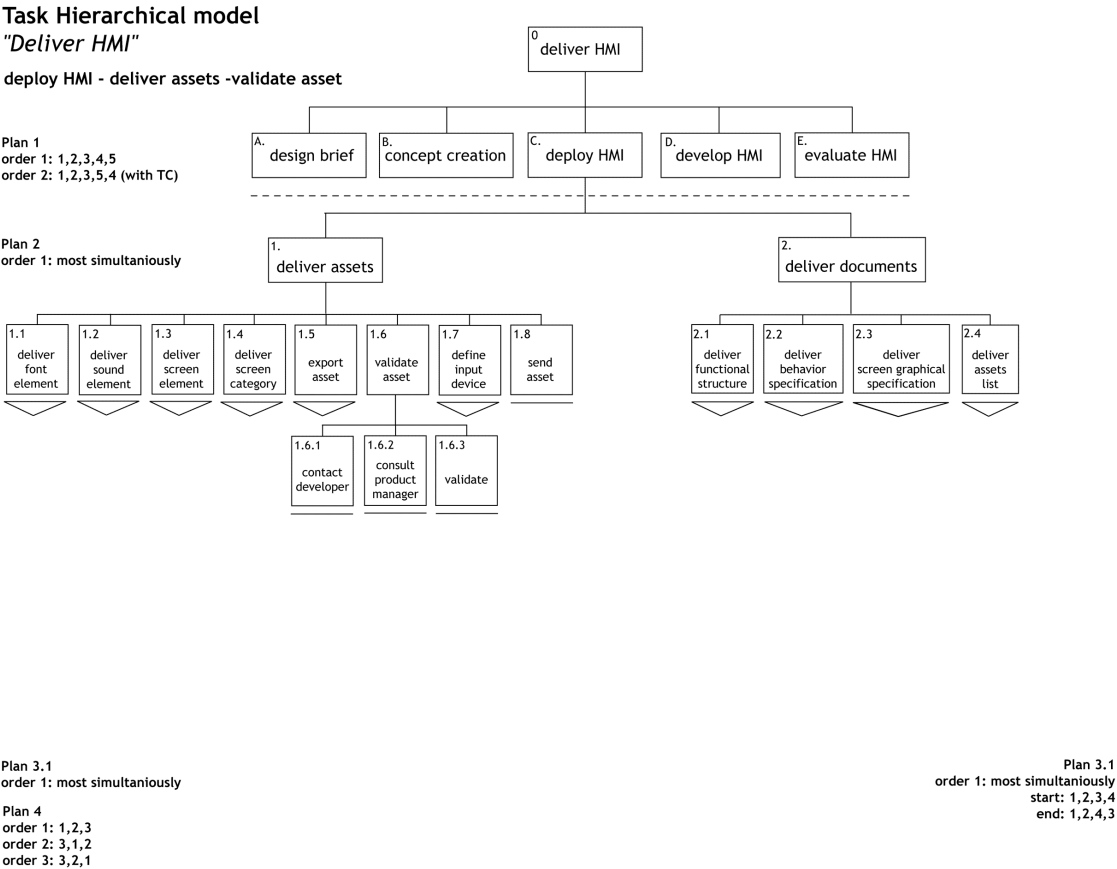
Plan 3.1

order 1: most simultaneously

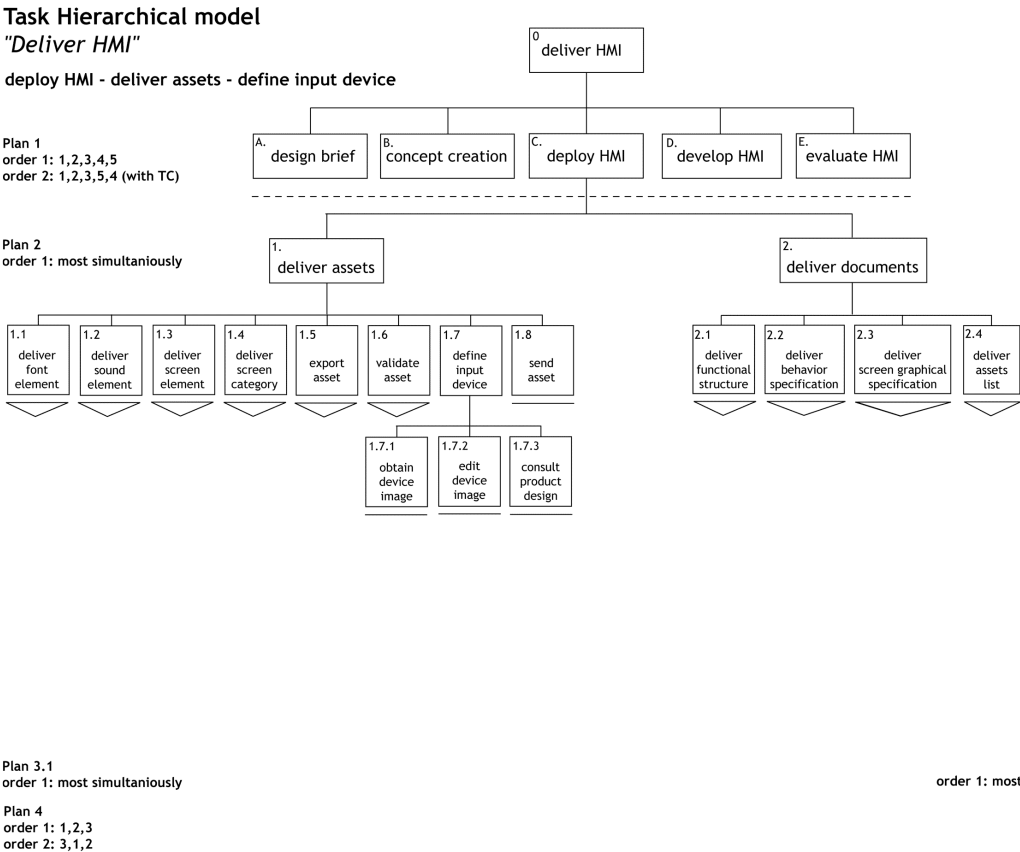
start: 1,2,3,4

end: 1,2,4,3

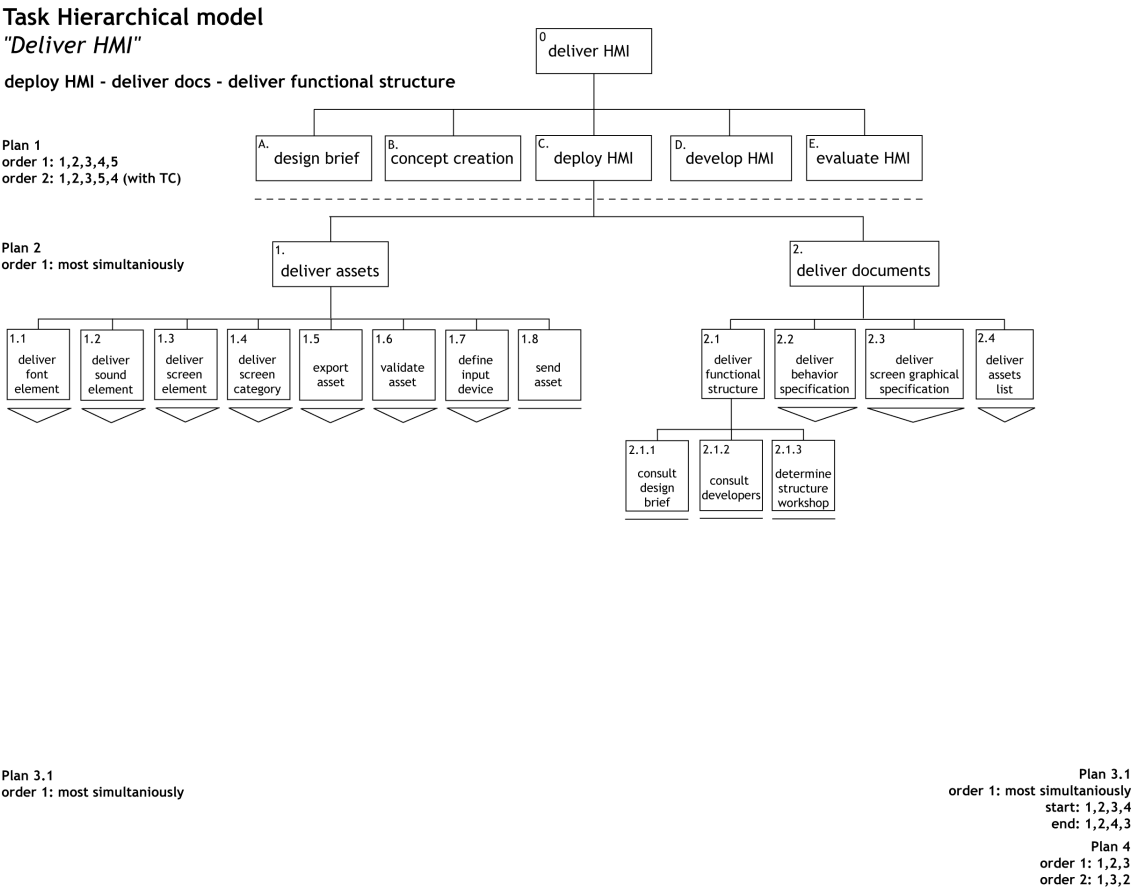
Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks



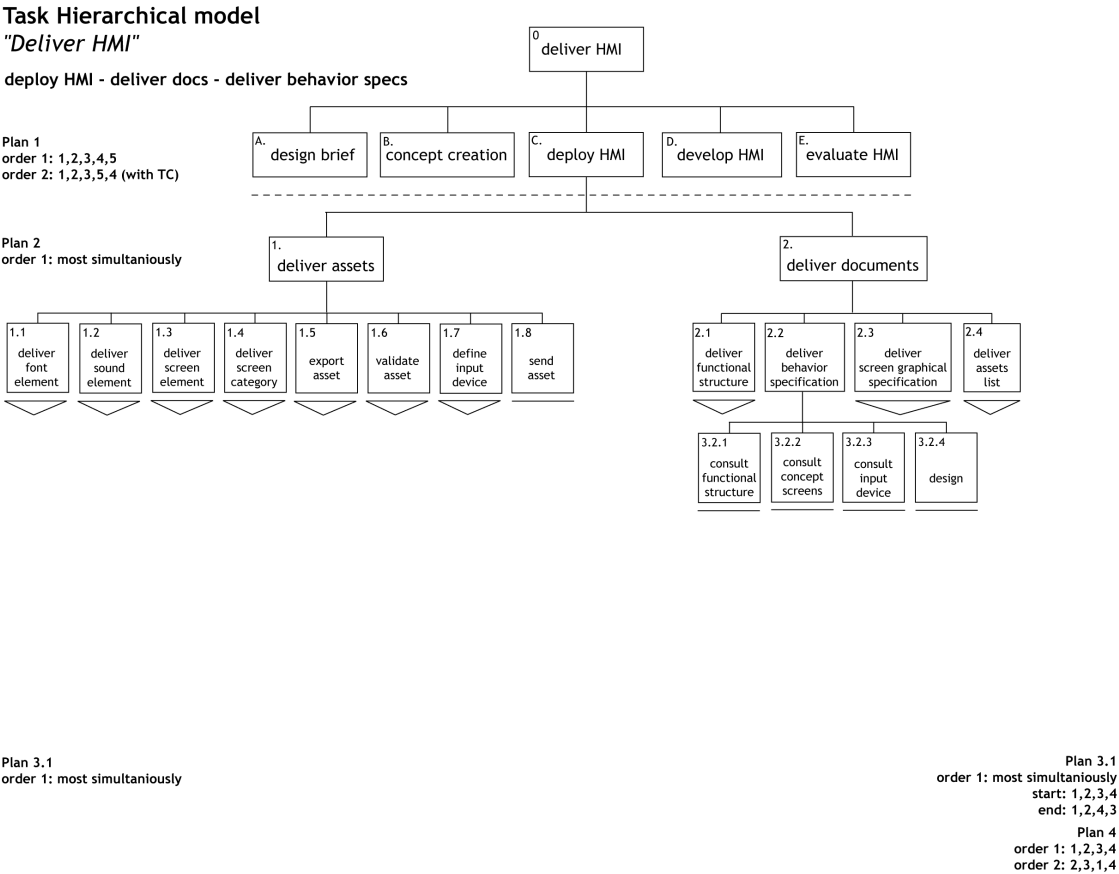
Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks



Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks



Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks



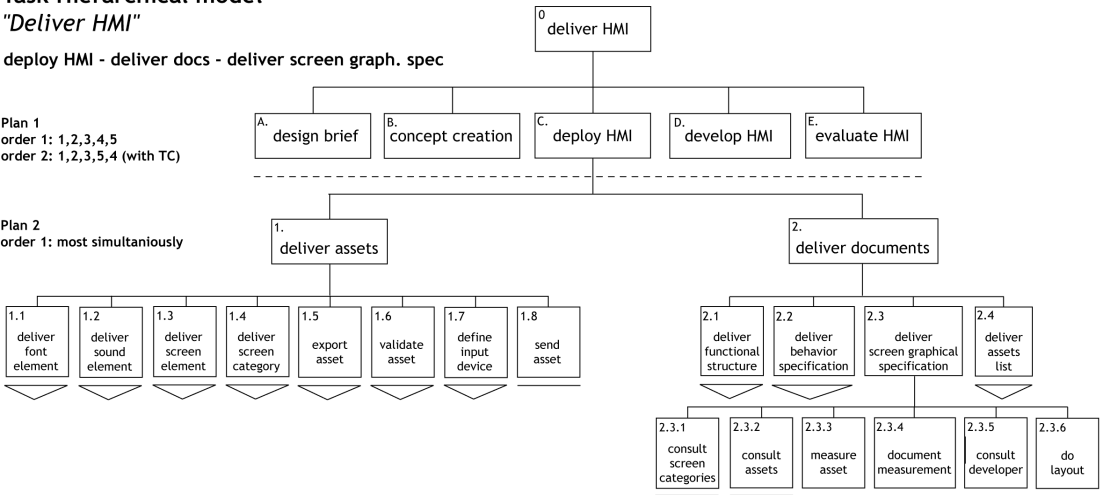
Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks

Task Hierarchical model
"Deliver HMI"

deploy HMI - deliver docs - deliver screen graph. spec

Plan 1
order 1: 1,2,3,4,5
order 2: 1,2,3,5,4 (with TC)

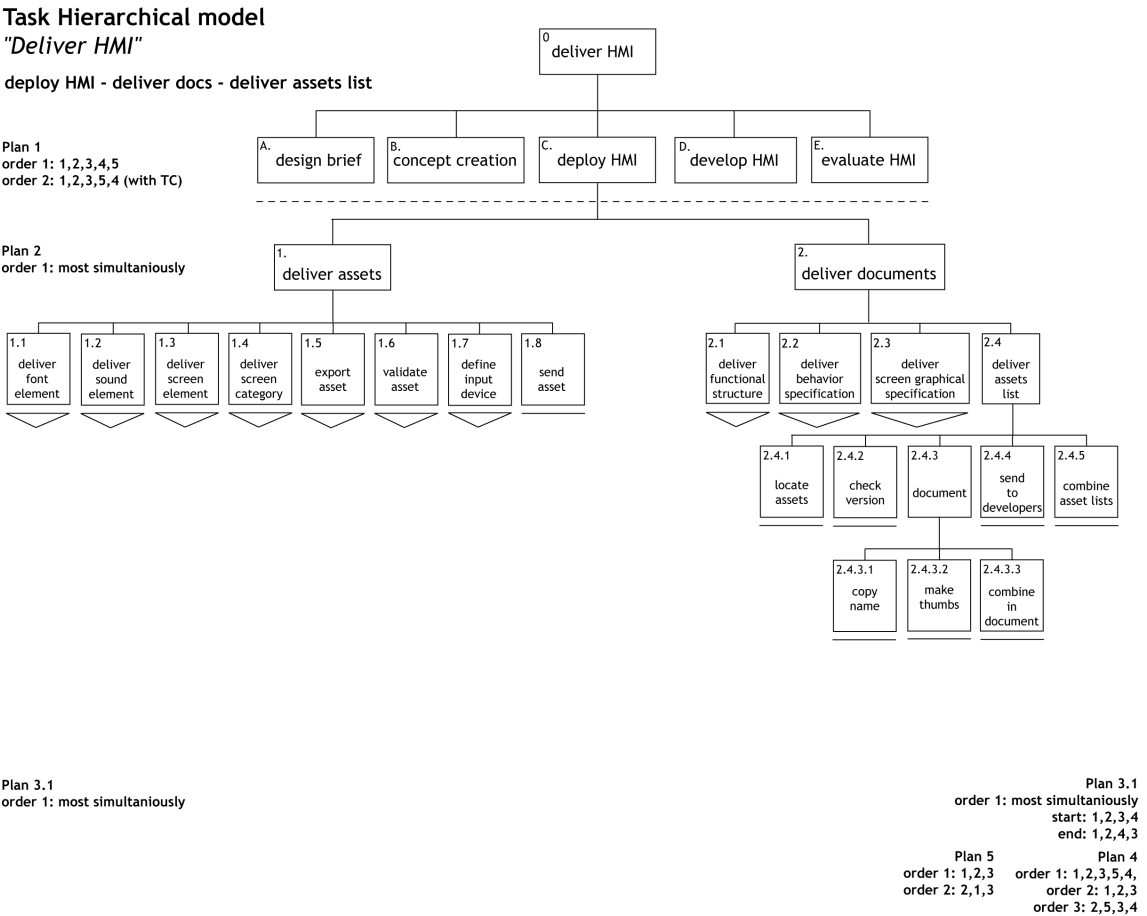
Plan 2
order 1: most simultaneously



Plan 3.1
order 1: most simultaneously

Plan 3.1
order 1: most simultaneously
start: 1,2,3,4
end: 1,2,4,3
Plan 4
order 1: 1,2,3,4,5,6
order 2: 2,3,4,6,5
order 3: 5,3,4

Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks

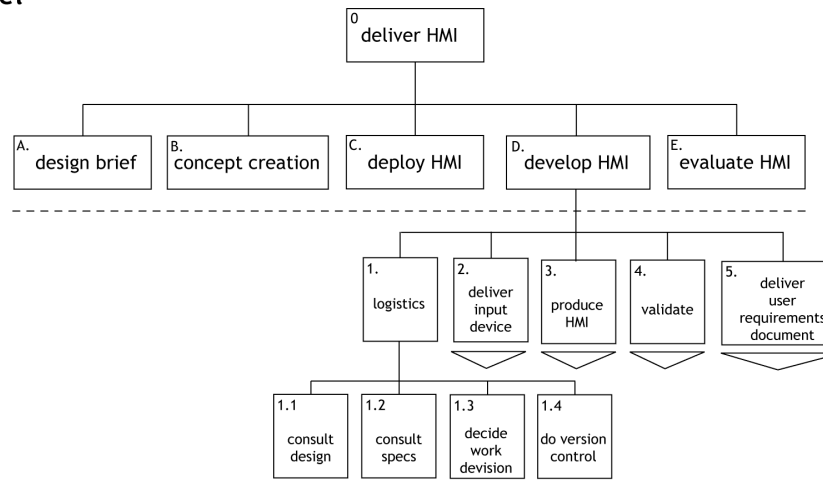


Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks

Task Hierarchical model

"Deliver HMI"

develop HMI - Logistics



Plan 2

order 1: 1,2,3,4,5

order 2: 1,3,2,4,5

order 3: 1,3,2,5,4

Plan 3

order 1: 1,2,3,4

order 2: 2,1,3,4

order 3: 4

Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks

Task Hierarchical model

"Deliver HMI"

develop HMI - input device

Plan 2

order 1: 1,2,3,4,5

order 2: 1,3,2,4,5

order 3: 1,3,2,5,4

Plan 3

order 1: 1,2,3,4,5

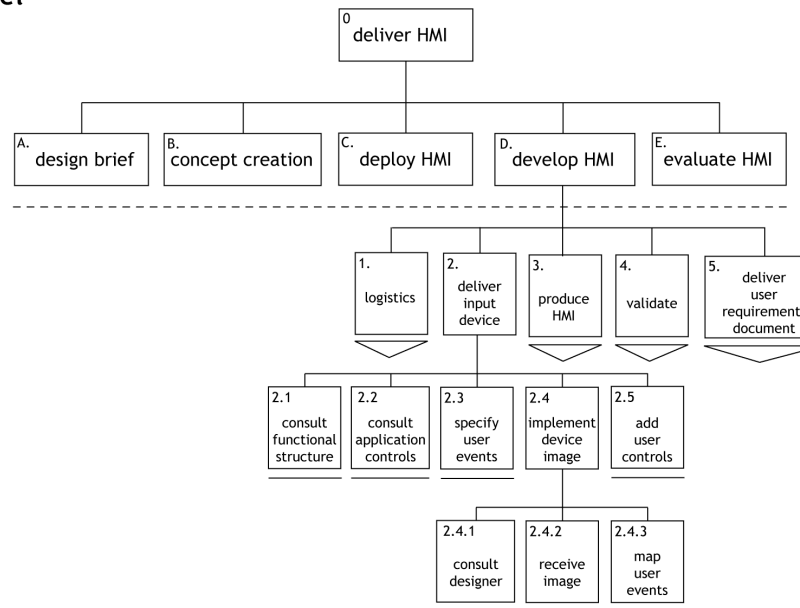
order 2: 1,2,3,5,4

order 3: 1,2,5,3,4

Plan 4

order 1: 1,2,3

order 2: 2,3,1



Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks

Task Hierarchical model

"Deliver HMI"

develop HMI - produce HMI

Plan 2

order 1: 1,2,3,4,5

order 2: 1,3,2,4,5

order 3: 1,3,2,5,4

Plan 3

order 1: 1,2,3,4,5

order 2: 2,1,3,4,5

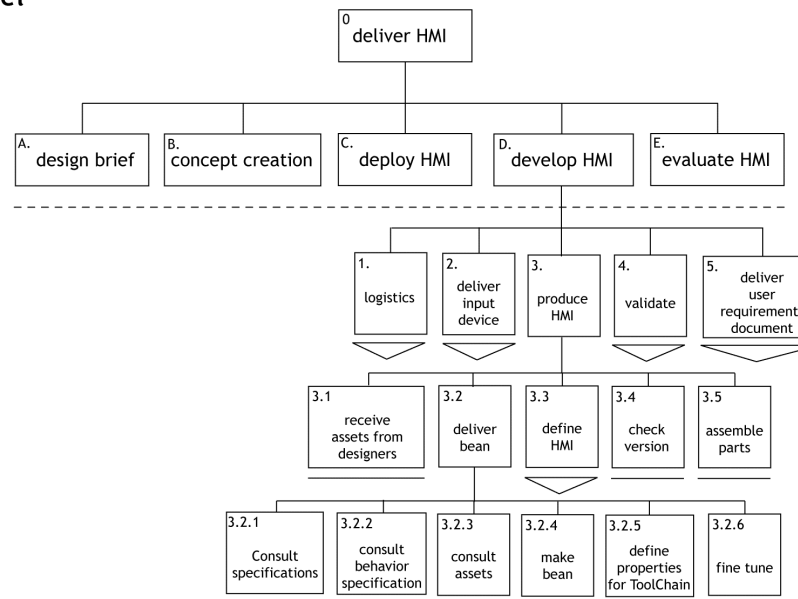
order 3: 2,3,1,4,5

Plan 4

order 1: 1,2,3,3,4,5,6

order 2: 1,2,4,5

order 3: 1,2,3,6



Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks

Task Hierarchical model

"Deliver HMI"

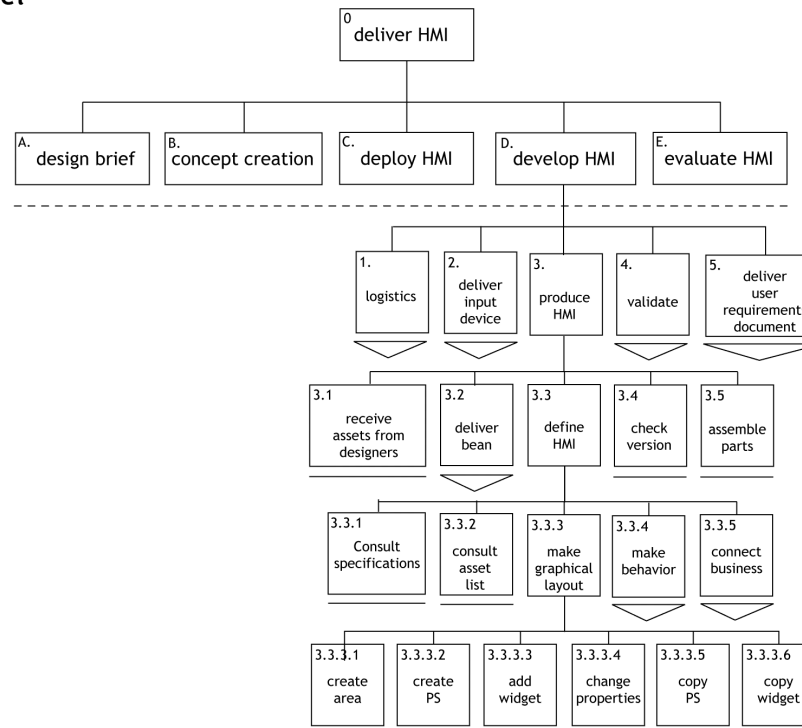
develop HMI - produce HMI

Plan 2
order 1: 1,2,3,4,5
order 2: 1,3,2,4,5
order 3: 1,3,2,5,4

Plan 3
order 1: 1,2,3,4,5
order 2: 2,1,3,4,5
order 3: 2,3,1,4,5

Plan 4
order 1: 1,2,3,4,5

Plan 5
order 1: 1,2,3,4
order 2: (1),2,6,3,4
order 3: (1),5,6,4
order 4: (1),5,3,4



Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks

Task Hierarchical model

"Deliver HMI"

develop HMI - produce HMI

Plan 2

order 1: 1,2,3,4,5

order 2: 1,3,2,4,5

order 3: 1,3,2,5,4

Plan 3

order 1: 1,2,3,4,5

order 2: 2,1,3,4,5

order 3: 2,3,1,4,5

Plan 4

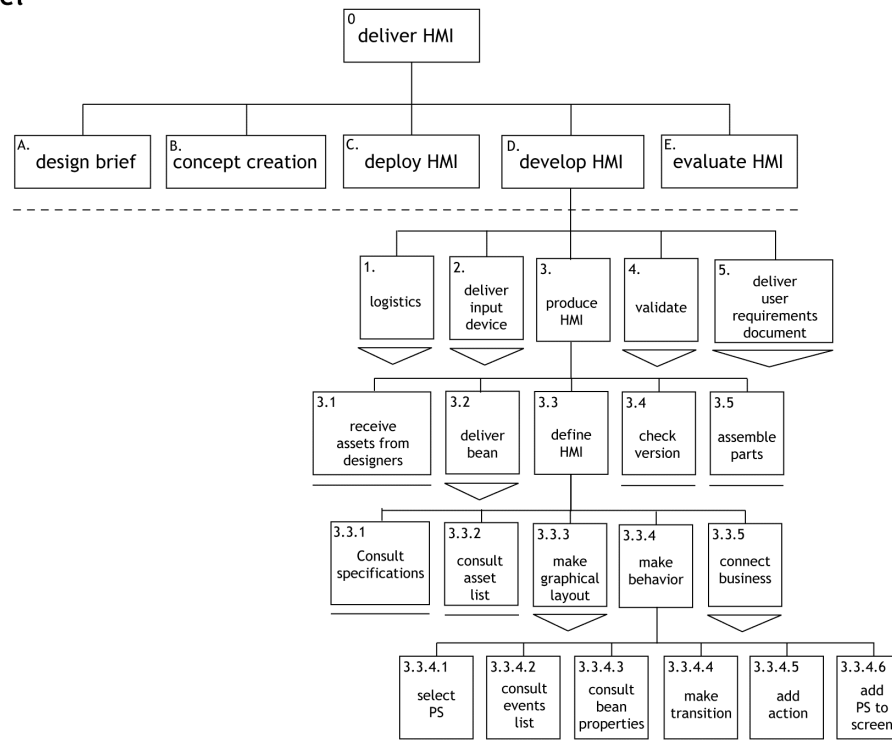
order 1: 1,2,3,4,5

Plan 5

order 1: 6,1,2,3,4,5

order 2: 1,6,3,4

order 3: 2,5



Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks

Task Hierarchical model

"Deliver HMI"

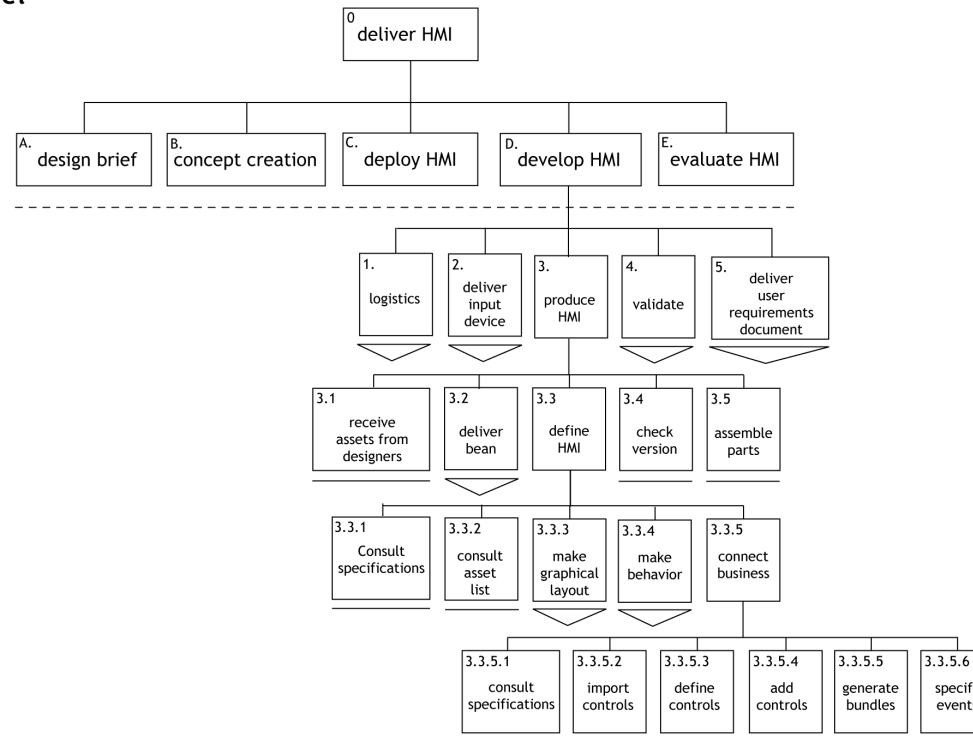
develop HMI - produce HMI

Plan 2
order 1: 1,2,3,4,5
order 2: 1,3,2,4,5
order 3: 1,3,2,5,4

Plan 3
order 1: 1,2,3,4,5
order 2: 2,1,3,4,5
order 3: 2,3,1,4,5

Plan 4
order 1: 1,2,3,4,5

Plan 5
order 1: 1,2,3,4,5,6
order 2: 2,5,6
order 3: 4,5,6

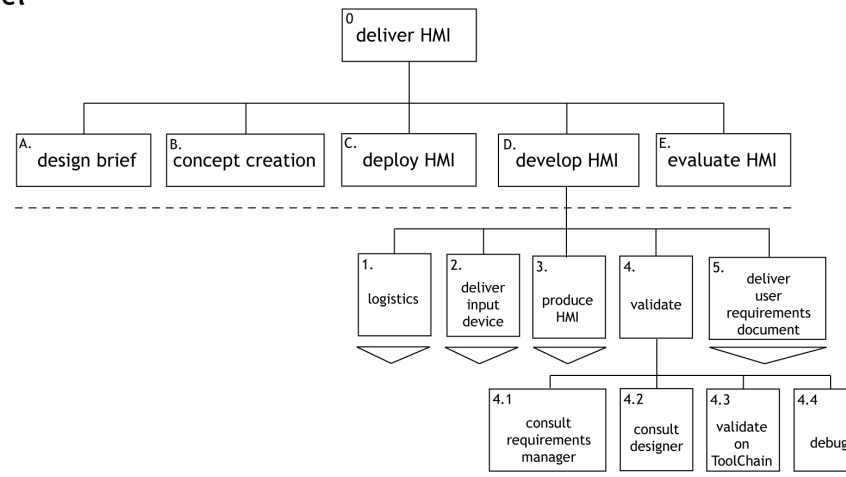


Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks

Task Hierarchical model

"Deliver HMI"

develop HMI - validate



Plan 2

order 1: 1,2,3,4,5

order 2: 1,3,2,4,5

order 3: 1,3,2,5,4

Plan 3

order 1: 1,2,3,4

order 2: 3,4,1,2

order 3: 3,4

Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks

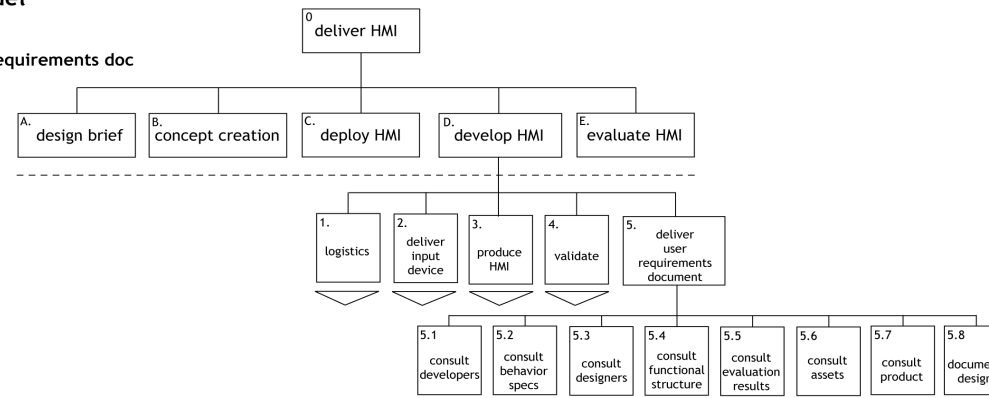
Task Hierarchical model

"Deliver HMI"

develop HMI - deliver user requirements doc

Plan 2
order 1: 1,2,3,4,5
order 2: 1,3,2,4,5
order 3: 1,3,2,5,4

Plan 3
order 1: all is possible

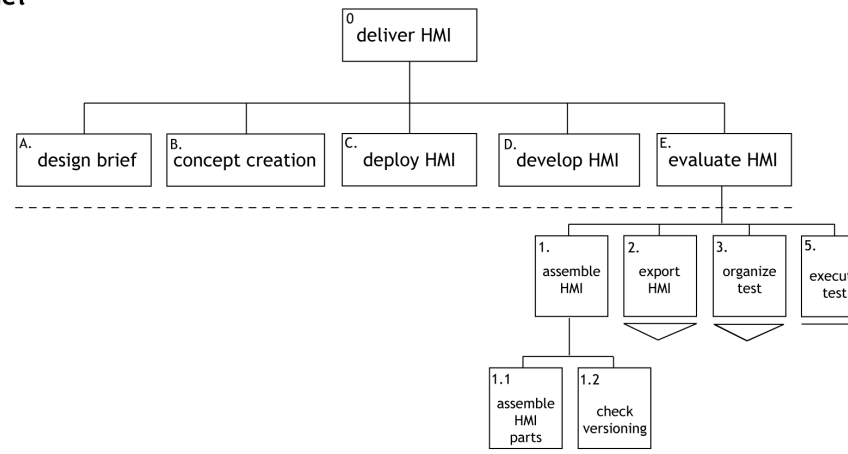


Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks

Task Hierarchical model

"Deliver HMI"

evaluate HMI - assemble HMI



Plan 2
order 1: 1,2,3,4
order 2: 3,1,2,4

Plan 3
order 1: 1,2
order 2: 2,1

Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks

Task Hierarchical model

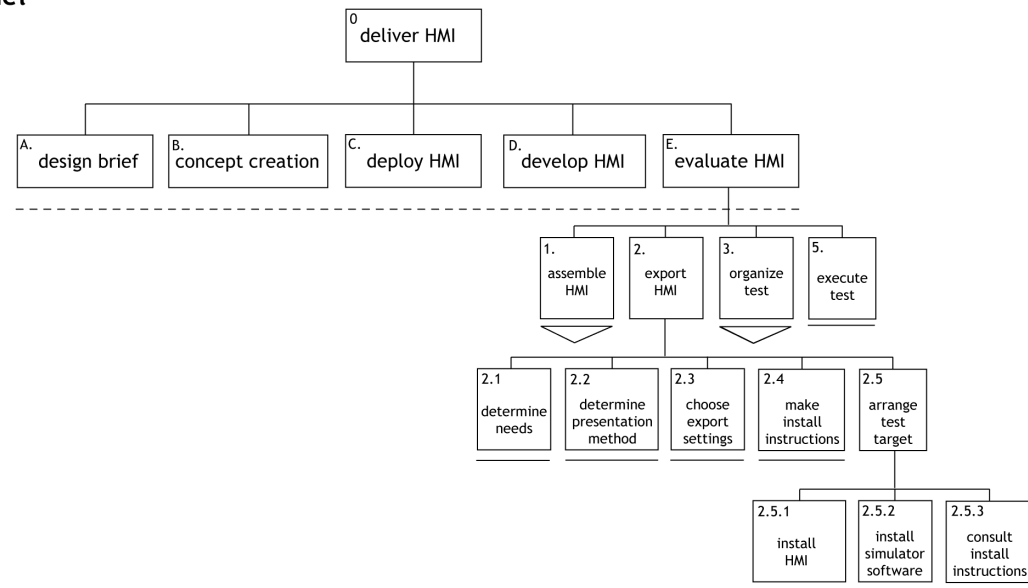
"Deliver HMI"

evaluate HMI - export HMI

Plan 2
order 1: 1,2,3,4
order 2: 3,1,2,4

Plan 3
order 1: 1,2,3,4,5
order 2: 5,1,2,3,4

Plan 3
order 1: 3,2,1
order 2: 3,1,2

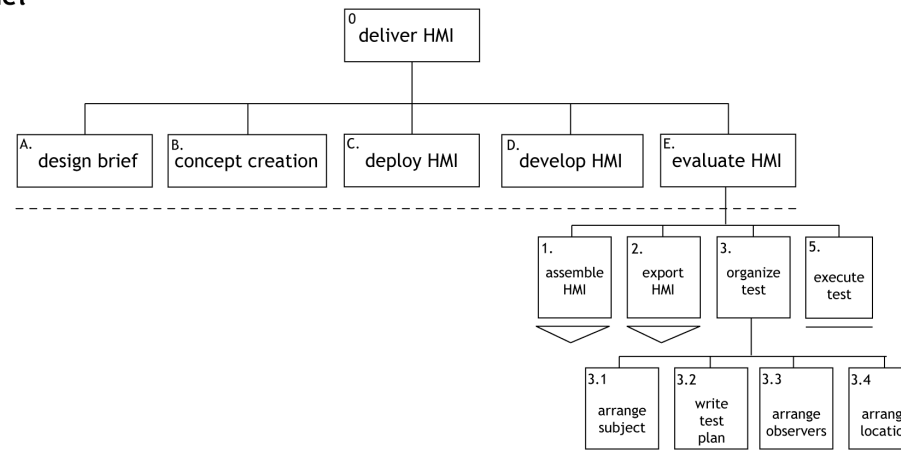


Task Hierarchical Model - HMI TC related tasks

Task Hierarchical model

"Deliver HMI"

evaluate HMI - organise test



4. Object Glossary

This list names all user object as defined by both the user groups in the task hierarchical model. Objects which are only consulted (so no action is performed on the object itself) are excluded. Some objects are properties/attributes of other objects. In the user object models these objects will not be included, instead they are included in the attributes column in this list.

Missing objects will be added during redesign. Attributes are documented in the HMI ToolChain and therefore not repeated here.

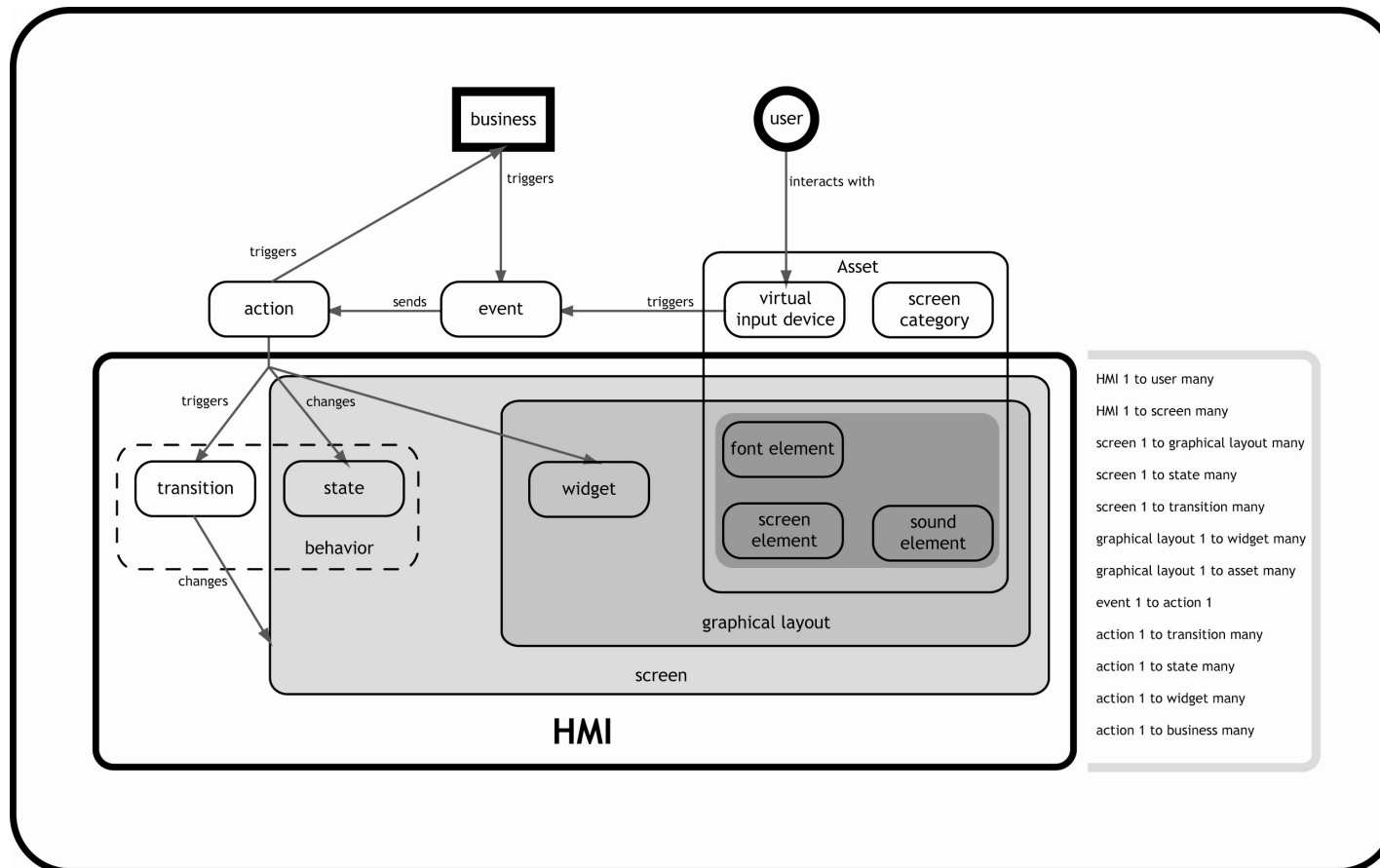
User object	Location in THM	Attributes	Actions	Description
Asset	C1. C1.5, 1.6, 1.8 C2.3.3 C2.4.1 D3.1		Export, validate, send, create, measure, locate, receive	Global term for parts used in HMI (elements and others). Measuring for screen graphical specification. Receive in develop HMI
Font element	C1.1		Create, modify	
Reference font	C1.1.2, 1.1.3		Edit, choose	
Standards	C1.1.4 C1.2.3 C1.5.5 C1.5.5.2		Determine, document	
Sound element	C1.2		Create, modify	
Sound	C1.2.4		Design	
Screen element	C1.3 C1.3.1-1.3.4, 1.3.6 C1.3.2.4		Deliver, make new, copy, fine tune, locate, cut from screen category, draw	
Variables	C1.3.6.3		Change	Global term for font, color, shape
Color	C1.3.2.4.1		Choose	

	C1.4.4.1			
Font	C1.3.2.4.2 C1.4.4.2		Choose	
Shape	C1.3.2.4.3 C1.4.4.4		Define	
Screen category	C1.4 C1.4.4		Deliver, make	
Function	C1.4.6		Choose	
Category bounds	C1.4.7		Define	
Interaction	C1.4.4.3		Define	
Element	C1.5.1 C1.5.1.2	Name, file type, size	Locate, assemble	
Settings	C1.5.2		Choose	
Name	C1.5.3 C2.4.3.1, 2.4.3.3		Choose, copy, combine in asset list	
File format	C1.1.5 C1.5.4		Choose	
Input device	C1.7 D2.		Define, deliver	Define in deploy HMI, deliver in develop HMI
Device image	C1.7.1, 1.7.2 D2.4 D2.4.2		Obtain, edit, implement, receive	Edit in deploy HMI, implement in develop HMI
Functional structure	C2.1		Deliver	
Structure of workshop	C2.1.3		Determine	
Behavior specification	C2.2		Deliver	
Screen graphical specification	C2.3		Deliver	
Measurement	C2.3.4		Document	Measurement from asset

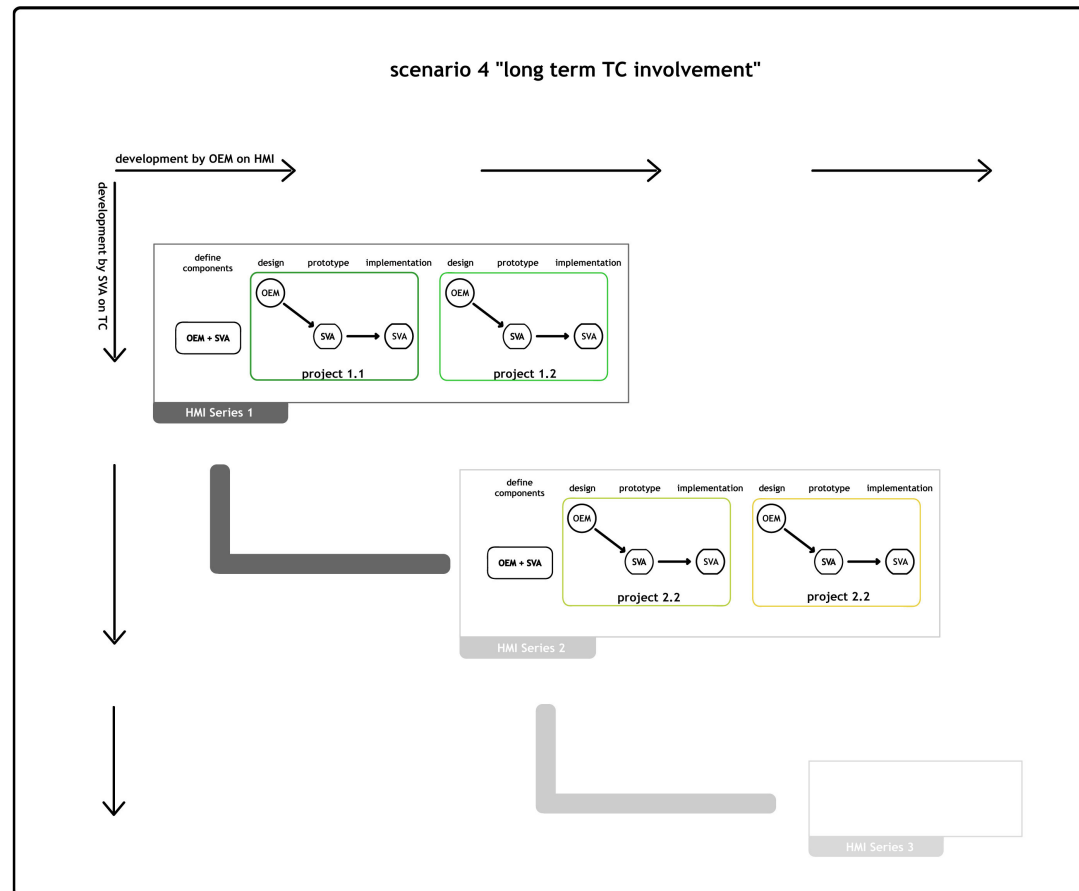
				for screen graphical specs
Asset list	C2.4		Deliver, send to developer, combine	
Version	C2.4.2 D1.4 D3.4		Check	
Thumb	C2.4.3.2, 2.4.3.3		Make, combine in asset list	
Work devision	D1.3		Determine	
User events	D2.3 D2.4.3		Specify, map	
User controls	D2.5		Add	
Bean	D3.2 D3.2.4, 3.2.6		Deliver, make, finetune	
Properties	D3.2.5 D3.3.3.4		Define, change	
Graphical layout	D3.3.3		Make	
Area	D3.3.3.1		Create	
Presentation Space	D3.3.3.2, 3.3.3.5 D3.3.4.1, 3.3.4.6		Create, copy, select, add to screen	Select in behavior
Widget	D3.3.3.3, 3.3.3.6		Add, copy	
Behavior	D3.3.4		Make	
Transition	D3.3.4.4		Make	
Action	D3.3.4.5		Add	
Business	D3.3.5		Connect	
Controls	D3.3.5.2-3.3.5.4		Import,define, add	
Bundles	D3.3.5.5		Generate	
Events	D3.3.5.6		specify	

Parts	D3.5		Assemble	
User requirements	D5.		Deliver	

5. HMI-designer mental model of HMI

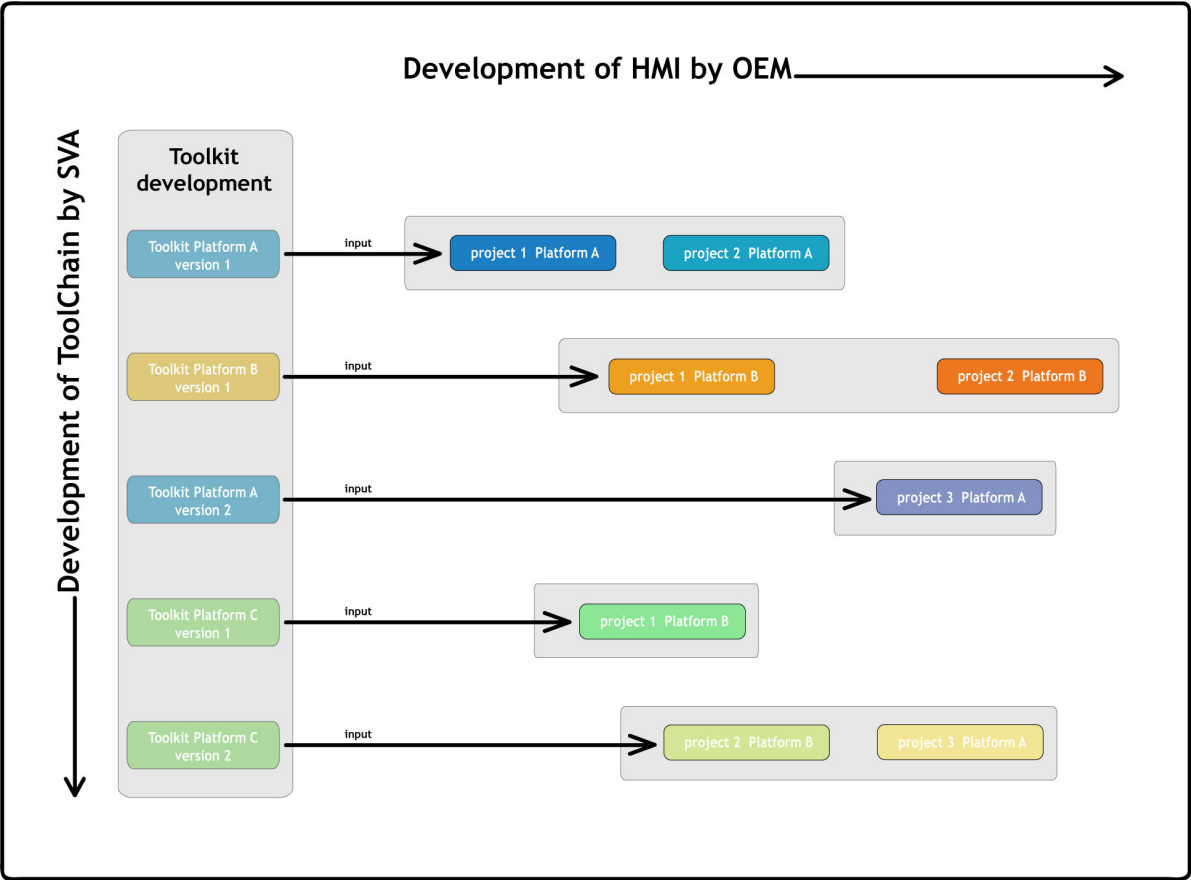
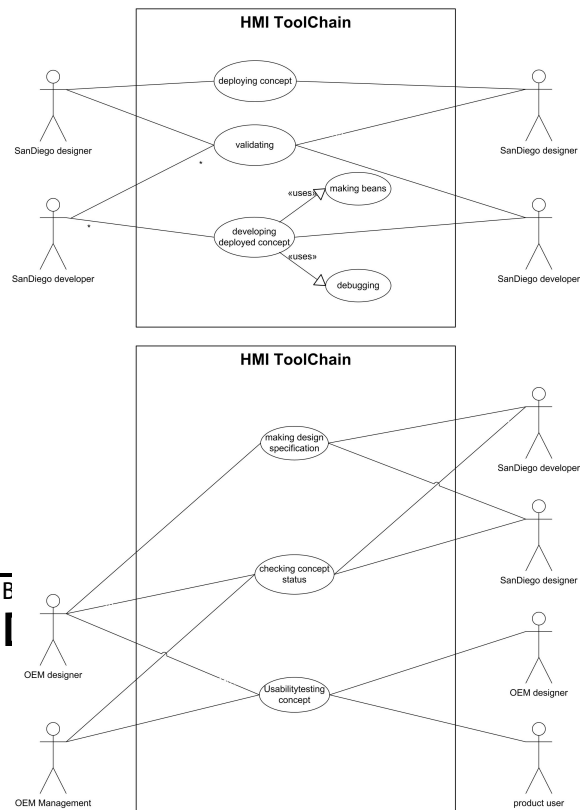


Appendix A. Scenario 4 "long term TC involvement"



Appendix B ToolChain toolkit deployment scenario 4

Possible Use Cases HMI ToolChain



Appendix C use-cases and packages

Usecase packages per user group

SanDiego designer package



SanDiego developer package



OEM designer package

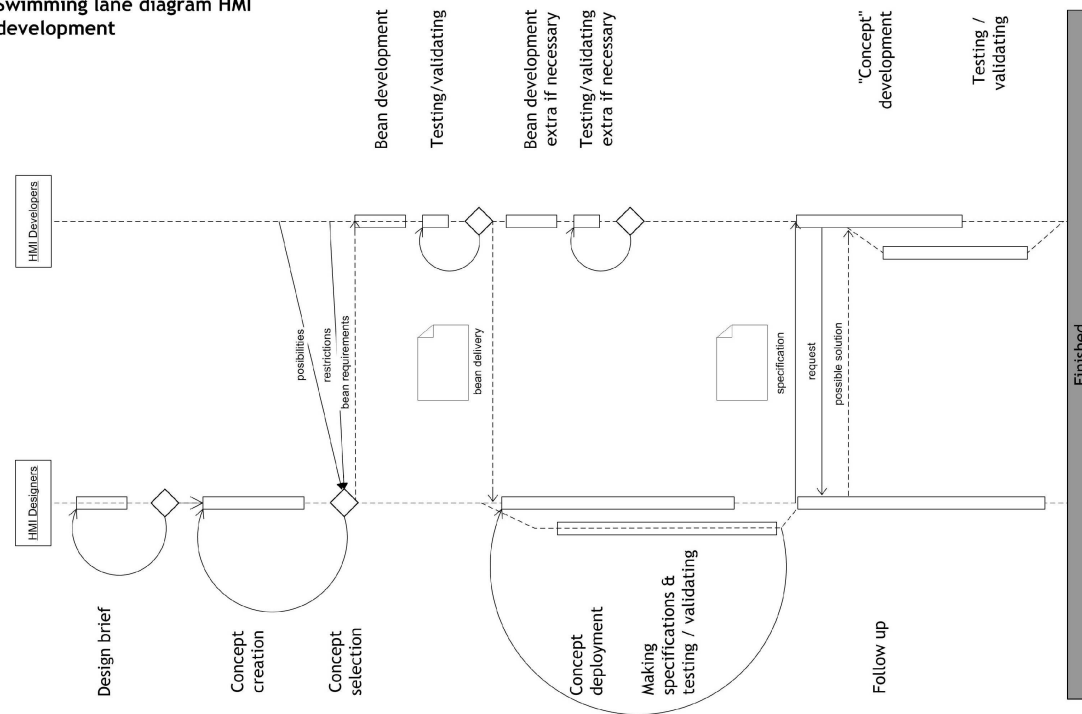


OEM management package



Appendix D Swimming lane overview of HMI-delivery tasks

Swimming lane diagram HMI development



HMI Toolchain

Current GUI evaluation

1 SUMI test

1.1	introduction	2
1.2	results designers user group	2
1.3	results developers user group	4
1.4	comparison of SUMI-results	5

2 Interviews & questionnaire

2.1	introduction	6
2.2	results from interviews	6
2.3	results from questionnaire	7

3 Expert review

3.1	introduction	9
3.2	results	9

4 Appendix

4.1	SUMI item consensual analysis	10
4.2	SUMI comparison design before/after	
4.3	heuristic checklist for expert review	18
4.4	expert review letter and form	
4.5	ToolChain screenshots with issues	
4.6	conceptual issues	42
4.7	handling issues	
4.8	practical issues	
4.9	questionnaire example	

1. SUMI -test

1.1 Introduction

In order to produce a global view of the usability as perceived by the users a SUMI-test was included in the first questionnaire. This questionnaire is distributed among the following users (location, number of participants):

Designers Rambouillet	4
Developers Huizhou	8
Developers Sophia	3
Developers Timisuara	1

The questionnaire uses 50 questions to determine a score on six usability aspects (global, efficiency, affect, helpfulness, control, learnability). For this review the choice is made to give these scores per user group (designers, developers) and for the total population.

Next to these global aspects the SUMI also delivers for each question the scores and the amount these scores differ from the expected values. This is the Item consensual analysis.

The designers user group unfortunately has too little participants to deliver an item consensual analysis. Here the SUMI delivers the six global values, without an indication of their accuracy.

1.2 Results designers user group

In figure 1 the SUMI-results for the Designers Rambouillet user group are given.

Scale	Median
Global	27
Efficiency	26
Affect	30
Helpfulness	26
Control	29
Learnability	21

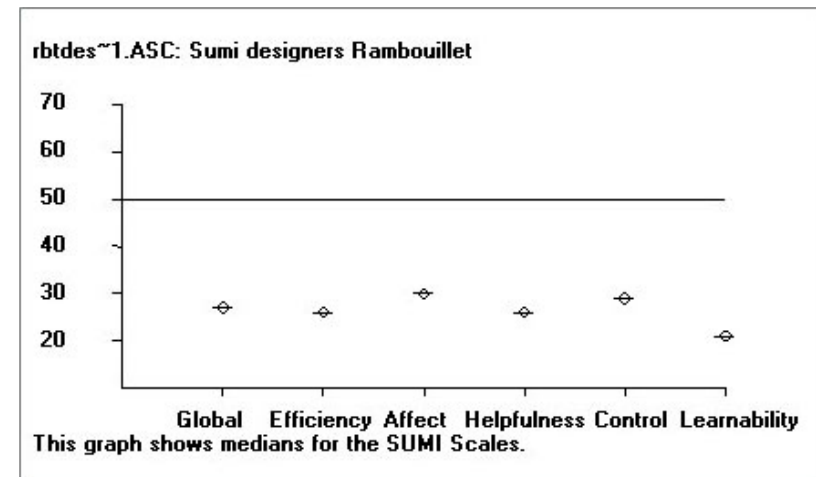


Figure 1. Results SUMI for user group Rambouillet designers

Within the user group designers there are only 4 users, of which two have made this SUMI test. The other two had no experience with the HMI ToolChain.

Remarkable is the very low score on all usability aspects. A possible compromising aspect could be, in this case, said relative

inexperience of these users with the HMI ToolChain. This could be an explanation for the low learnability score as well. You have to have a certain experience with a product to evaluate the learnability of it.

As mentioned in the introduction, the fact that there users have had little experience with the ToolChain when doing this SUMI is not making this test very dependable, which is worsened by the fact that only two people did the test. In order to obtain a view on results by more experienced designers, one of the two has been asked to do the SUMI again after spending more time using the HMI ToolChain. Comparing results from both questionnaires gives an indication on the attitude change and therefore provides a more realistic view on the usability aspects.

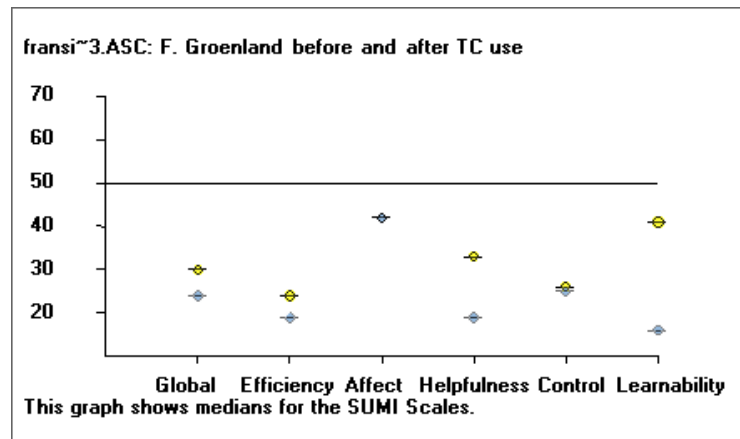


Figure 2. Results before(blue) and after(yellow) TC use.

Expected is an increase in the values for all aspects, because people tend to rate a program higher when they have used it for some time (they adapt, understand the structure better etc). In this light the values for control and affect stand out because they have not changed. Apparently the lack of control and overview has not decreased with increasing knowledge of usage of the ToolChain. Control issues could thus be important redesign issues.

Efficiency is also performing less than expected and with a score of just 26 this is clearly an aspect to improve in a redesign.

Question Number	Before ext. use	Question	After ext. use
1	Disagree	<i>software responds to slowly</i>	Agree
9	Agree	<i>not easy to restart after stop</i>	Disagree
30	Agree	<i>I keep having to go back to look at guides</i>	Disagree
35	Agree	<i>learning how to use new functions is difficult</i>	Disagree
41	Agree	<i>the software hasn't always done what I'd expected</i>	Disagree
44	Agree	<i>it's easy to move from one part of task to another</i>	Disagree
46	Agree	<i>software behaves occasionally in way which can't be understood</i>	Disagree
48	Disagree	<i>it's easy to see options at glance</i>	Agree

Table 1. Opposite responses in 2 SUMI test results from designer

The extremely low value of learnability is compensated in the second where learnability scores second. Such a big increase in results is not expected and a possible explanation might be that

the program doesn't function and interact in intuitive ways (or according to standards) which made initial usage difficult. After growing accustomed to this the actual tasks are considered not too difficult to perform, making the value from the second measurement much higher.

Table 1 gives an overview of all questions which are answered completely opposite when comparing the two questionnaires. In the Appendix there is a more complete comparison between the two questionnaires, with vies of questions answered less extreme and more extreme as well.

1.3 Results developer user group

The SUMI-test is done by 12 developers (8 from Huizhou, 3 from Sophia and 1 from Timishoara) who all fit in the developers' user group.

Scale	UCL	Median	LCL
Global	45	41	37
Efficiency	51	47	42
Affect	50	45	39
Helpfulness	43	38	33
Control	48	42	36
Learnability	49	42	35

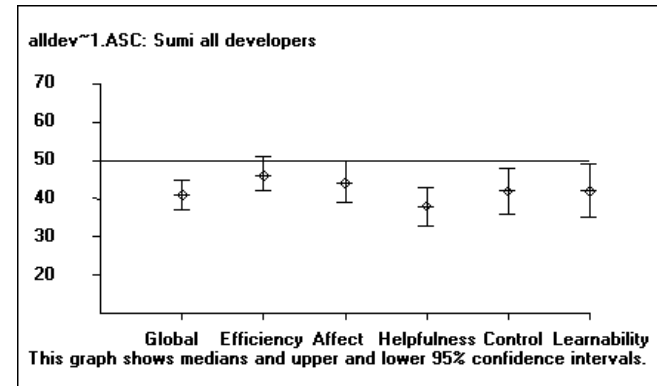


Figure 3. SUMI results for user group designers

In the case of the developer user group an item consensual analysis was possible. This analysis affords identification of the questions of which the answers were particularly nonconforming with the database-values of the SUMI.

The following 4 questions gave results which are for 99.99% sure to be different from the SUMI-database (***).

Item 38 *Error prevention messages are not adequate.*

	Agree	Undecided	Disagree
Profile	11	1	0
Expected	2,94	4,91	4,14
Chi Sq 22,08	3,12	4,14	29,34***

Item 8 *I find that the help information given by this software is not very useful.*

	Agree	Undecided	Disagree
Profile	9	2	1
Expected	2,47	4,0	5,52

Chi Sq 17,21 1,0 3,7 21,91***

Item 13 *The way that system information is presented is clear and understandable.*

	Agree	Undecided	Disagree
Profile	1	7	4
Expected	7,51	2,82	1,67
Chi Sq	5,64	6,17	3,25

Item 19 *I feel in command of this software when I am using it.*

	Agree	Undecided	Disagree
Profile	2	9	1
Expected	7,02	3,18	1,81
Chi Sq	3,59	10,69	0,36

The next 5 questions gave results which are for 99 % sure to be different from the SUMI-database (**)

Item 36 *There are too many steps required to get something to work.*

	Agree	Undecided	Disagree
Profile	1	7	4
Expected	2,45	2,3	7,25
Chi Sq	0,86	9,61	1,46

Item 10 *It takes too long to learn the software commands.*

	Agree	Undecided	Disagree
Profile	1	6	5
Expected	1,24	1,93	8,84
Chi Sq	0,05	8,62	1,67

Item 42 *The software has a very attractive presentation.*

	Agree	Undecided	Disagree
Profile	2	5	5
Expected	6,96	3,26	1,79
Chi Sq	3,53	0,93	5,78

Item 15 *The software documentation is very informative.*

	Agree	Undecided	Disagree
Profile	0	7	5
Expected	4,23	5,99	1,79
Chi Sq	4,23	0,17	5,78

Item 46 *This software occasionally behaves in a way which can't be understood.*

	Agree	Undecided	Disagree
Profile	8	4	0
Expected	3,97	2,84	5,19
Chi Sq	4,09	0,48	5,19

1.4 Comparison of SUMI results from

The ToolChain is considered far more usable by developers then by designers. The aspect with the least difference is helpfulness. Also compared to a "corrected" view, based on the results from a second designer test, there are big differences. This was expected already, by nature of their user profiles.

The most striking result compared to this observation is then the similar value for affect. Apparently the emotional issue as defined by the user profile of the designers is not related to the HMI ToolChain. Maybe because ToolChain use is limited and seen

as something extraordinary, the user sees no need to connect to this program at a deeper level.

Control is considered worse by designers, even after using the ToolChain and getting more used to it. For efficiency it is the same thing. Control signals a problem in the way system-view and world-view map. This conclusion is based on the fact that even after extensive use there is no change in the control value. This signals a fundamental issue instead of just not being able to find an appropriate task. When considering the user profiles and the difference between designers and developers described there (mainly task oriented) this difference in control could very well signal a strong developer-based workflow built in the ToolChain, which does not fit the designer-workflow.

2. Interviews & questionnaire

2.1 Introduction

Part of the user profiling phase consisted of interviews and questionnaires. These activities inevitably included discussing the user interface of the current ToolChain next to discussing the real issues for user profiling, because all these things are quite entangled.

Some issues, especially practical ones, are represented here and will probably come out of other studies (tasks, expert review or business goals for example) as well.

2.2 Results from interviews

From the different interviews the following points were extracted. They have been ordered according to the editor they apply to.

Of course the interviewed mentioned functional improvements as well, but these are mentioned elsewhere as they fall outside the scope of this document.

ALL (not editor related)

Global issues on the current GUI concern mostly handling and visual consistency issues. Overall the developers were of the impression that the GUI communicated the workflow very well, while designers said they couldn't understand where to start and what to do and especially what it had to do with their tasks.

points made:

- no consistency between tools: difficult
- no contextual menu

- not one menu/toolbar
- editor bar should be removable for experienced user
- F1 help not available
- include input device, working from separate windows not convenient

BCE - Business Control Editor

The BCE is not used often by both developers and designers. Designers are scared of it, while developers find its interface fine, although not very practical for large amounts of controls.

points made:

- you have to write controls you want to add down before inputting them, after defining actions in BE, because you can not consult this BE actionspanel while inputting in BCE.
- long lists difficult to handle
- many applications make finding difficult
- tracking of changes

RE - Resource Editor

The resource editor is generally considered not very efficient. The naming is also not that logical, especially for some designers. A problem is the lack of visual information about the resources which makes it difficult to determine whether the wanted resource is selected. More previewing and meta-info needed.

points made:

- not easy presentation
- too much input work for each resource

- scary code typing needed for locales

AE - Area Editor

The area editor is awkward in its handling because it misses layering functionality, which makes it difficult to select and order the area's.

points made:

- designers wonder why this is a special editor and find it difficult to relate between this one and the Layout editor.
- naming is a problem, with zones, area's and containers.
- switching modes is awkward.

LE - Layout Editor

This editor is considered by both user groups as the best editor in the ToolChain when it comes to usability. Developers like the visual placement and dragging of widgets. The big problem/annoyance is the editing of property-values.

points made:

- changing values: lose focus
- toggle needed to not have to actually type values
- I use other program for layout, because TC is too difficult

BE - Behavior Editor

Both user groups consider this the hardest part of the ToolChain. There are developers who should use it, but don't because it's too difficult, clumsy and slow. They use separate editors.

points made:

- selection PS difficult (small dropdown)
- Follow TLA concept
- Difficult to add actions (batches not possible as well). Do this in XML-editor separate from TC.

UIV - UI Validator

Most user see this as the added value of the ToolChain. Still there is a lot to improve on:

points made:

- better trace view (more clear)
- annoying to type target IP every time
- three windows is too much (input device, TC and validate window)
- easier to make changes and validate them immediately, without terminating (when using other tools to make changes)

The other editors (TI and WE) are not used at the moment and thus are not evaluated during the interviews.

2.3 Results from questionnaire

The results from the questionnaire are very broad and general, but they can give some insight into ToolChain GUI appreciation. This information is mainly provided by the developers, because the designers had not used the ToolChain extensively when the questionnaire was sent.

The fact that SanDiego developers use the ToolChain because it saves them time and it facilitates easy testing suggests that they appreciate the functionality of the ToolChain. That people also use it because it is mandatory and imposed suggests that there is or was some resistance against usage.

The prime reasons not to use the ToolChain are that it is not flexible and really forces a workflow and the difficulty to adapt it conforming ones wishes. These issues are both strongly linked with usability.

Understanding of the ToolChain is (according to the users) linked with usage of the different editors. Best understood are the UIV and BCE followed by the LE and RE. For the amount of use is the score on the Behavior Editor low, with all SanDiego developers understanding it partly. This reflects the findings in the interviews.

No SanDiego developer describes usage of the HMI ToolChain as being intuitive. 2 of 3 say they can not really get it to do things as they want. On all developers (including Chinese users) this figure is as follows:

2 think it's very intuitive, 7 can't get the program to do what they want and another 2 have to think really hard to figure out how to work.

7 out of 11 developers think the interface is logical, but they still have difficulty figuring out how to achieve their goals. 2 out of 11 say that although the interface doesn't work like they want, they still can use it because it resembles HMI design.

The knowledge of language used in the Toolchain is quite good with 8 out of 11 knowing most words. They don't have to translate their own model to that of the ToolChain. For the designers this last issue will probably be different, although there is no data to support this at the moment.

3. Expert review

3.1 Introduction

The aim of an expert review is to determine as many usability problems as encountered by the actual users, who in this case are usability experts. This is done by having three people (the optimum for such a review from an efficiency point of view) do a walkthrough of the ToolChain. This is an individual exercise which took about two hours. All encountered usability problems were archived on forms (an example is included as appendix 4.4) and these forms were then combined. The issues were indicated on screenshots to make recognition easier.

During a workshop the doubles were eliminated and the issues were evaluated and categorized. For categorization the following categories were chosen: conceptual, handling and practical issues. The reason for this categorization was that it facilitated direct action by separating the issues in need of a complete overhaul of the GUI from those needing only minor adjustment of the current interface.

There have been identified:

- 51 conceptual issues
- 57 handling issues
- 28 practical issues

3.2 results

The results of the expert review can be found in appendices 4.5-4.8. These results are input for the usability goals setting, just as the other analysisphase products.

4. Appendix

4.1 SUMI item consensual analysis developers

SUMI Scoring Report from SUMISCO 7.38
Time and date of analysis: 23:50:49 on 03-29-2005

Files used in this analysis:
SUMI English (UK) Language Items
SUMI Version 2.1 Scoring Keys
distributions from January 1996 standardisation
weights from January 1996 standardisation
population parameters from January 1996 standardisation

Data file analysed: alldev-1.ASC: Sumi all developers
Number of users analysed: 12

Profile Analysis

Scale	UF	Ucl	Medn	Lcl	LF
Global 60	45	41	37	23	
Efficiency	58	51	47	42	30
Affect 69	50	45	39	25	
Helpfulness	56	43	38	33	20
Control	53	48	42	36	32
Learnability	65	49	42	35	18

Note:

The Median is the middle score when the scores are arranged in numerical order. It is the indicative sample statistic for each usability scale.

The Ucl and Lcl are the Upper and Lower Confidence Limits. They represent the limits within which the theoretical true score lies 95% of the time for this sample of users.

The UF and LF are the Upper and Lower Fences. They represent values beyond which it may be plausibly suspected that a user is not responding with the rest of the group: the user may be responding with an outlier.

Individual User Scores

User	Globa	Effic	Affec	Helpf	Contr	Learn	
1	50	47	57	34	60	70	Gilles d'Arco
(CL)							
2	45	47	36	60	44	38	Du Sunzheng
(H)							
3	40	41	48	27	38	38	He Jie
4	33	38	51	27	28	46	Jiang
JianShan (C)							
5	40	46	44	40	47	43	Li Xiangqing
6	57	58	63	47	71	62	Wang
YunJiang (EC)							
7	46	55	45	41	43	52	
ZhangChengliang							
8	50	47	62	40	42	27	Zhu XueKe
9	42	50	40	36	39	47	Remy
10	35	29	41	36	35	24	Olivier (E)

11	33	42	39	30	42	41	Christophe
12	36	30	33	49	42	29	Ovidiu Vancu

Any scores outside the interval formed by the Upper and Lower Fences are potential outliers. The user who produced an outlier is indicated in the right hand column. The initial letter of the scales in which outliers are found are indicated in parentheses.

Item Consensual Analysis

In the following table, the numbers in the row labelled 'Profile' are the observed responses of the actual users to each item.

The numbers in the row labelled 'Expected' are the number of responses expected on the basis of the standardisation database.

The Goodness of Fit between the observed and expected values is summarised using Chi Square, and these statistics are presented on the line below the expected values.

The number at the end of the Goodness of Fit line is the total Chi Square which applies to that item. The greater the value of the total Chi Square, the more likely it is that the obtained values differ from what is expected from the standardisation database.

Each total Chi Square marked with

*** is at least 99.99% certain to be different

** is at least 99% certain to be different

* is at least 95% certain to be different

Total Chi Square values without asterisks are not likely to differ much from the standardisation database.

In this output, the SUMI items which differ most from the standardisation are presented first.

Error prevention messages are not adequate.

Item 38	Agree	Undecided	Disagree
Profile 11	1	0	
Expected	2,94	4,91	4,14
Chi Sq 22,08	3,12	4,14	29,34***

I find that the help information given by this software is not very useful.

Item 8	Agree	Undecided	Disagree
Profile 9	2	1	
Expected	2,47	4,0	5,52
Chi Sq 17,21	1,0	3,7	21,91***

The way that system information is presented is clear and understandable.

Item 13	Agree	Undecided	Disagree
Profile 1	7	4	
Expected	7,51	2,82	1,67
Chi Sq 5,64	6,17	3,25	15,06***

I feel in command of this software when I am using it.

Item 19 Agree Undecided Disagree
Profile 2 9 1
Expected 7,02 3,18 1,81
Chi Sq 3,59 10,69 0,36 14,63***

There are too many steps required to get something to work.

Item 36 Agree Undecided Disagree
Profile 1 7 4
Expected 2,45 2,3 7,25
Chi Sq 0,86 9,61 1,46 11,92**

It takes too long to learn the software commands.

Item 10 Agree Undecided Disagree
Profile 1 6 5
Expected 1,24 1,93 8,84
Chi Sq 0,05 8,62 1,67 10,33**

The software has a very attractive presentation.

Item 42 Agree Undecided Disagree
Profile 2 5 5
Expected 6,96 3,26 1,79
Chi Sq 3,53 0,93 5,78 10,25**

The software documentation is very informative.

Item 15 Agree Undecided Disagree
Profile 0 7 5
Expected 4,23 5,99 1,79
Chi Sq 4,23 0,17 5,78 10,18**

This software occasionally behaves in a way which can't be understood.

Item 46 Agree Undecided Disagree
Profile 8 4 0
Expected 3,97 2,84 5,19
Chi Sq 4,09 0,48 5,19 9,77**

This software seems to disrupt the way I normally like to arrange my work.

Item 16 Agree Undecided Disagree
Profile 1 7 4
Expected 1,06 2,7 8,24
Chi Sq 0,0 6,87 2,18 9,05*

The software has at some time stopped unexpectedly.

Item 4 Agree Undecided Disagree
Profile 5 4 3
Expected 5,84 1,14 5,02
Chi Sq 0,12 7,13 0,81 8,06*

I enjoy my sessions with this software.

Item 7 Agree Undecided Disagree
Profile 4 8 0
Expected 6,82 3,67 1,52
Chi Sq 1,16 5,13 1,52 7,81*

There is never enough information on the screen when it's needed.

Item 18 Agree Undecided Disagree
Profile 3 6 3
Expected 2,01 2,6 7,39
Chi Sq 0,49 4,43 2,61 7,53*

I have to look for assistance most times when I use this software.

Item 50	Agree	Undecided	Disagree
Profile 4	3	5	
Expected	1,42	1,66	8,92
Chi Sq 4,66	1,09	1,72	7,47*

This software responds too slowly to inputs.

Item 1	Agree	Undecided	Disagree
Profile 1	5	6	
Expected	2,31	1,75	7,94
Chi Sq 0,74	6,03	0,47	7,25*

I can understand and act on the information provided by this software.

Item 23	Agree	Undecided	Disagree
Profile 5	4	3	
Expected	8,72	2,31	0,97
Chi Sq 1,59	1,23	4,26	7,08*

The organisation of the menus or information lists seems quite logical.

Item 33	Agree	Undecided	Disagree
Profile 6	5	1	
Expected	8,89	1,76	1,34
Chi Sq 0,94	5,95	0,09	6,98*

Either the amount or quality of the help information varies across the system.

Item 43	Agree	Undecided	Disagree
Profile 5	2	5	
Expected	3,72	6,11	2,17

Chi Sq 0,44 2,76 3,69 6,88*

Working with this software is satisfying.

Item 12	Agree	Undecided	Disagree
Profile 4	8	0	
Expected	6,53	3,9	1,58
Chi Sq 0,98	4,31	1,58	6,87*

This software is awkward when I want to do something which is not standard.

Item 24	Agree	Undecided	Disagree
Profile 7	4	1	
Expected	3,57	4,86	3,57
Chi Sq 3,29	0,15	1,85	5,29

The software allows the user to be economic of keystrokes.

Item 34	Agree	Undecided	Disagree
Profile 5	6	1	
Expected	7,63	2,77	1,6
Chi Sq 0,91	3,78	0,22	4,91

I think this software has made me have a headache on occasions.

Item 37	Agree	Undecided	Disagree
Profile 5	4	3	
Expected	2,8	2,5	6,7
Chi Sq 1,73	0,9	2,04	4,67

This software is really very awkward.

Item 47	Agree	Undecided	Disagree
Profile 2	4	6	
Expected	0,77	2,17	9,06

Chi Sq 1,96 1,54 1,03 4,54

I would not like to use this software every day.

Item 22	Agree	Undecided	Disagree
Profile 4	4	4	
Expected	2,61	1,98	7,4
Chi Sq	0,73	2,05	1,56 4,34

Getting data files in and out of the system is not easy.

Item 49	Agree	Undecided	Disagree
Profile 4	3	5	
Expected	1,69	4,51	5,8
Chi Sq	3,15	0,5	0,11 3,76

If this software stops it is not easy to restart it.

Item 9	Agree	Undecided	Disagree
Profile 1	2	9	
Expected	2,0	4,33	5,67
Chi Sq	0,5	1,25	1,95 3,7

Learning to operate this software initially is full of problems.

Item 5	Agree	Undecided	Disagree
Profile 5	2	5	
Expected	2,5	2,03	7,47
Chi Sq	2,51	0,0	0,82 3,32

The instructions and prompts are helpful.

Item 3	Agree	Undecided	Disagree
Profile 5	3	4	
Expected	7,42	2,7	1,88
Chi Sq	0,79	0,03	2,39 3,22

There is too much to read before you can use the software.

Item 25	Agree	Undecided	Disagree
Profile 4	3	5	
Expected	1,95	2,57	7,48
Chi Sq	2,16	0,07	0,82 3,05

Using this software is frustrating.

Item 27	Agree	Undecided	Disagree
Profile 0	4	8	
Expected	2,09	2,57	7,34
Chi Sq	2,09	0,8	0,06 2,95

I would recommend this software to my colleagues.

Item 2	Agree	Undecided	Disagree
Profile 7	5	0	
Expected	7,53	2,96	1,51
Chi Sq	0,04	1,4	1,51 2,94

It is easy to forget how to do things with this software.

Item 45	Agree	Undecided	Disagree
Profile 5	3	4	
Expected	3,05	2,11	6,84
Chi Sq	1,25	0,37	1,18 2,8

I sometimes wonder if I am using the right command.

Item 11	Agree	Undecided	Disagree
Profile 7	1	4	
Expected	4,26	1,76	5,98
Chi Sq	1,76	0,33	0,65 2,74

There have been times in using this software when I have felt quite tense.

Item 32	Agree	Undecided	Disagree
Profile 6	3	3	
Expected	4,31	1,87	5,82
Chi Sq 0,67	0,69	1,37	2,72

Learning how to use new functions is difficult.

Item 35	Agree	Undecided	Disagree
Profile 1	5	6	
Expected	1,63	2,88	7,48
Chi Sq 0,25	1,55	0,29	2,09

I keep having to go back to look at the guides.

Item 30	Agree	Undecided	Disagree
Profile 4	3	5	
Expected	2,37	2,6	7,03
Chi Sq 1,12	0,06	0,58	1,77

Working with this software is mentally stimulating.

Item 17	Agree	Undecided	Disagree
Profile 4	3	5	
Expected	4,67	4,27	3,06
Chi Sq 0,1	0,38	1,23	1,71

I think this software is inconsistent.

Item 21	Agree	Undecided	Disagree
Profile 3	3	6	
Expected	1,55	3,06	7,39
Chi Sq 1,35	0,0	0,26	1,61

It is easy to make the software do exactly what you want.

Item 39	Agree	Undecided	Disagree
Profile 3	5	4	
Expected	4,93	4,24	2,84
Chi Sq 0,75	0,14	0,48	1,37

I prefer to stick to the facilities that I know best.

Item 20	Agree	Undecided	Disagree
Profile 7	2	3	
Expected	5,19	2,25	4,55
Chi Sq 0,63	0,03	0,53	1,19

It is relatively easy to move from one part of a task to another.

Item 44	Agree	Undecided	Disagree
Profile 8	3	1	
Expected	8,57	1,82	1,61
Chi Sq 0,04	0,76	0,23	1,03

The speed of this software is fast enough.

Item 29	Agree	Undecided	Disagree
Profile 8	1	3	
Expected	6,81	1,96	3,23
Chi Sq 0,21	0,47	0,02	0,7

Tasks can be performed in a straight forward manner using this software.

Item 26	Agree	Undecided	Disagree
Profile 8	3	1	
Expected	8,38	2,05	1,56
Chi Sq 0,02	0,44	0,2	0,66

I feel safer if I use only a few familiar commands or operations.

Item 14	Agree	Undecided	Disagree
Profile 6	2	4	
Expected	4,8	2,02	5,18
Chi Sq 0,3	0,0	0,27	0,57

The software has helped me overcome any problems I have had in using it.

Item 28	Agree	Undecided	Disagree
Profile 4	5	3	
Expected	3,42	6,08	2,5
Chi Sq 0,1	0,19	0,1	0,39

I will never learn to use all that is offered in this software.

Item 40	Agree	Undecided	Disagree
Profile 3	4	5	
Expected	3,61	3,13	5,26
Chi Sq 0,1	0,24	0,01	0,36

It is easy to see at a glance what the options are at each stage.

Item 48	Agree	Undecided	Disagree
Profile 6	3	3	
Expected	6,99	2,64	2,37
Chi Sq 0,14	0,05	0,17	0,36

I sometimes don't know what to do next with this software.

Item 6	Agree	Undecided	Disagree
Profile 3	2	7	
Expected	3,64	1,98	6,37
Chi Sq 0,11	0,0	0,06	0,17

The software hasn't always done what I was expecting.

Item 41	Agree	Undecided	Disagree
Profile 6	2	4	
Expected	5,67	2,47	3,85
Chi Sq 0,02	0,09	0,01	0,12

It is obvious that user needs have been fully taken into consideration.

Item 31	Agree	Undecided	Disagree
Profile 5	4	3	
Expected	4,77	4,41	2,81
Chi Sq 0,01	0,04	0,01	0,06

4.2 SUMI comparison design before/after

Question Number	Before ext. use	Question	After ext. use
1	Disagree	<i>software responds to slowly</i>	Agree
9	Agree	<i>not easy to restart after stop</i>	Disagree
30	Agree	<i>I keep having to go back to look at guides</i>	Disagree
35	Agree	<i>learning how to use new functions is difficult</i>	Disagree
41	Agree	<i>the software hasn't always done what I'd expected</i>	Disagree
44	Agree	<i>it's easy to move from one part of task to another</i>	Disagree
46	Agree	<i>software behaves occasionally in way which can't be understood</i>	Disagree
48	Disagree	<i>it's easy to see options at glance</i>	Agree

Question Number	Before ext. use	Question	After ext. use
5	Disagree	<i>learning this software is full of problems</i>	Undecided
13	Disagree	<i>presentation of system info is clear and understandable</i>	Undecided
19	Disagree	<i>I feel in command when using</i>	Undecided
47	Disagree	<i>software really very awkward</i>	Undecided

	Agree	<i>have to look for assistance</i>	Undecided
10	Agree	<i>it takes long to learn commands</i>	Undecided
7	Agree	<i>I enjoy my sessions</i>	Undecided

Question Number	Before ext. use	Question	After ext. use
15	Undecided	<i>documentation is very informative</i>	Disagree
25	Undecided	<i>there is much to read before use</i>	Disagree
28	Undecided	<i>the software have helped me overcome problems</i>	Disagree
38	Undecided	<i>error prevention is not adequate</i>	Disagree
17	Undecided	<i>working this is mentally stimulating</i>	Agree
23	Undecided	<i>I can understand and act on info provided</i>	Agree
32	Undecided	<i>there have been times I felt tense</i>	Agree
36	Undecided	<i>to many steps required to make something work</i>	Agree

4.3 heuristic checklist for expert review

1. Visibility of System Status

The system should always keep user informed about what is going on, through appropriate feedback within reasonable time.

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
1.1	Does every display begin with a title or header that describes screen contents?	0 0 0	
1.2	Is there a consistent icon design scheme and stylistic treatment across the system?	0 0 0	
1.3	Is a single, selected icon clearly visible when surrounded by unselected icons?	0 0 0	
1.4	Do menu instructions, prompts, and error messages appear in the same place(s) on each menu?	0 0 0	
1.5	In multipage data entry screens, is each page labeled to show its relation to others?	0 0 0	
1.6	Is there some form of system feedback for every operator action?	0 0 0	
1.7	After the user completes an action (or group of actions), does the feedback indicate that the next group of actions can be started?	0 0 0	
1.8	Is there visual feedback in menus or dialog boxes about which choices are selectable?	0 0 0	
1.9	Is there visual feedback in menus or dialog boxes about which choice the cursor is on now?	0 0 0	
1.10	If multiple options can be selected in a menu or dialog box, is there visual feedback about which options are already selected?	0 0 0	

2. Match Between System and the Real World

The system should speak the user's language, with words, phrases and concepts familiar to the user, rather than system-oriented terms. Follow real-world conventions, making information appear in a natural and logical order.

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
2.1	Are icons concrete and familiar?	0 0 0	
2.2	Are menu choices ordered in the most logical way, given the user, the item names, and the task variables?	0 0 0	
2.3	If there is a natural sequence to menu choices, has it been used?	0 0 0	
2.4	If shape is used as a visual cue, does it match cultural conventions?	0 0 0	
2.5	Do the selected colors correspond to common expectations about color codes?	0 0 0	
2.6	When prompts imply a necessary action, are the words in the message consistent with that action?	0 0 0	
2.7	Are field-level prompts provided for data entry screens?		
2.8	Do menu choices fit logically into categories that have readily understood meanings?	0 0 0	
2.9	Does the command language employ user jargon and avoid computer jargon?	0 0 0	
2.10	Does the system automatically enter leading or trailing spaces to align decimal points?	0 0 0	

3. User Control and Freedom

Users should be free to select and sequence tasks (when appropriate), rather than having the system do this for them. Users often choose system functions by mistake and will need a clearly marked "emergency exit" to leave the unwanted state without having to go through an extended dialogue. Users should make their own decisions (with clear information) regarding the costs of exiting current work. The system should support undo and redo.

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
3.1	When a user's task is complete, does the system wait for a signal from the user before processing?	0 0 0	
3.2	Are users prompted to confirm commands that have drastic, destructive consequences?	0 0 0	
3.3	Is there an "undo" function at the level of a single action, a data entry, and a complete group of actions?	0 0 0	
3.4	Can users cancel out of operations in progress?	0 0 0	
3.5	Can users reduce data entry time by copying and modifying existing data?	0 0 0	
3.6	Can users move forward and backward between fields or dialog box options?	0 0 0	
3.7	If the system has multipage data entry screens, can users move backward and forward among all the pages in the set?	0 0 0	
3.8	Do function keys that can cause serious consequences have an undo feature?	0 0 0	
3.9	If the system allows users to reverse their actions, is there a retracing mechanism to allow for multiple undos?	0 0 0	
3.10	If menu lists are long (more than seven items), can users select an item either by moving the cursor or by typing a mnemonic code?	0 0 0	

4. Consistency and Standards

Users should not have to wonder whether different words, situations, or actions mean the same thing. Follow platform conventions.

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
4.1	Are there no more than twelve to twenty icon types?	0 0 0	
4.2	Does the menu structure match the task structure?	0 0 0	
4.3	Do on-line instructions appear in a consistent location across screens?	0 0 0	
4.4	Are field labels consistent from one data entry screen to another?	0 0 0	
4.5	Are user actions named consistently across all prompts in the system?	0 0 0	
4.6	Are system objects named consistently across all prompts in the system?	0 0 0	
4.7	Are menu choice names consistent, both within each menu and across the system, in grammatical style and terminology?	0 0 0	
4.8	Does the structure of menu choice names match their corresponding menu titles?	0 0 0	
4.9	Are commands used the same way, and do they mean the same thing, in all parts of the system?	0 0 0	
4.10	Is the structure of a data entry value consistent from screen to screen?	0 0 0	

5. Help Users Recognize, Diagnose, and Recover From Errors
Error messages should be expressed in plain language (NO CODES).

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
5.1	Are prompts stated constructively, without overt or implied criticism of the user?	0 0 0	
5.2	Do prompts imply that the user is in control?	0 0 0	
5.3	Are error messages worded so that the system, not the user, takes the blame?	0 0 0	
5.4	Are error messages grammatically correct?	0 0 0	
5.5	Do error messages avoid an anthropomorphic tone?	0 0 0	
5.6	Do all error messages in the system use consistent grammatical style, form, terminology, and abbreviations?	0 0 0	
5.7	Do error messages inform the user of the error's severity?	0 0 0	
5.8	Do error messages suggest the cause of the problem?	0 0 0	
5.9	Do error messages provide appropriate semantic information?	0 0 0	
5.10	Do error messages provide appropriate syntactic information?	0 0 0	

6. Error Prevention

Even better than good error messages is a careful design which prevents a problem from occurring in the first place.

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
6.1	If the database includes groups of data, can users enter more than one group on a single screen?	0 0 0	
6.2	Have dots or underscores been used to indicate field length?	0 0 0	
6.3	Is the menu choice name on a higher-level menu used as the menu title of the lower-level menu?	0 0 0	
6.4	Are menu choices logical, distinctive, and mutually exclusive?	0 0 0	
6.5	Are data inputs case-blind whenever possible?	0 0 0	
6.6	If the system displays multiple windows, is navigation between windows simple and visible?	0 0 0	
6.7	Are the function keys that can cause the most serious consequences located far away from low-consequence and high-use keys?	0 0 0	
6.8	Does the system prevent users from making errors whenever possible?	0 0 0	
6.9	Does the system intelligently interpret variations in user commands?	0 0 0	
6.10	Do fields in data entry screens and dialog boxes contain default values when appropriate?	0 0 0	

7. Recognition Rather Than Recall

Make objects, actions, and options visible. The user should not have to remember information from one part of the dialogue to another. Instructions for use of the system should be visible or easily retrievable whenever appropriate.

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
7.1	For question and answer interfaces, are visual cues and white space used to distinguish questions, prompts, instructions, and user input?	0 0 0	
7.2	Are all data a user needs on display at each step in a transaction sequence?	0 0 0	
7.3	Are prompts, cues, and messages placed where the eye is likely to be looking on the screen?	0 0 0	
7.4	Do text areas have "breathing space" around them?	0 0 0	
7.5	Have spatial relationships between soft function keys (on-screen cues) and keyboard function keys been preserved?	0 0 0	
7.6	Does the system provide <i>mapping</i> : that is, are the relationships between controls and actions apparent to the user?	0 0 0	
7.7	Are input data codes distinctive?	0 0 0	
7.8	Have frequently confused data pairs been eliminated whenever possible?	0 0 0	
7.9	Are inactive menu items grayed out or omitted?	0 0 0	
7.10	Are function keys arranged in logical groups?	0 0 0	

8. Flexibility and Minimalist Design

Accelerators-unseen by the novice user-may often speed up the interaction for the expert user such that the system can cater to both inexperienced and experienced users. Allow users to tailor frequent actions. Provide alternative means of access and operation for users who differ from the "average" user (e.g., physical or cognitive ability, culture, language, etc.)

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
8.1	If the system supports both novice and expert users, are multiple levels of error message detail available?	0 0 0	
8.2	Does the system allow novices to use a keyword grammar and experts to use a positional grammar?	0 0 0	
8.3	Does the system provide function keys for high-frequency commands?	0 0 0	
8.4	For data entry screens with many fields or in which source documents may be incomplete, can users save a partially filled screen?	0 0 0	
8.5	If menu lists are short (seven items or fewer), can users select an item by moving the cursor?	0 0 0	
8.6	If the system uses a type-ahead strategy, do the menu items have mnemonic codes?	0 0 0	
8.7	If the system uses a pointing device, do users have the option of either clicking on fields or using a keyboard shortcut?	0 0 0	
8.8	Does the system offer "find next" and "find previous" shortcuts for database searches?	0 0 0	
8.9	On data entry screens, do users have the option of either clicking directly on a field or using a keyboard shortcut?	0 0 0	

8.10	On menus, do users have the option of either clicking directly on a menu item or using a keyboard shortcut?	0 0 0	
------	---	-------	--

9. Aesthetic and Minimalist Design

Dialogues should not contain information which is irrelevant or rarely needed. Every extra unit of information in a dialogue competes with the relevant units of information and diminishes their relative visibility.

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
9.1	Is only (and all) information essential to decision making displayed on the screen?	0 0 0	
9.2	Are all icons in a set visually and conceptually distinct?	0 0 0	
9.3	Does each icon stand out from its background?	0 0 0	
9.4	If the system uses a standard GUI interface where menu sequence has already been specified, do menus adhere to the specification whenever possible?	0 0 0	
9.5	Are meaningful groups of items separated by white space?	0 0 0	
9.6	Does each data entry screen have a short, simple, clear, distinctive title?	0 0 0	
9.7	Are field labels brief, familiar, and descriptive?	0 0 0	
9.8	Are prompts expressed in the affirmative, and do they use the active voice?	0 0 0	
9.9	Is each lower-level menu choice associated with only one higher level menu?	0 0 0	
9.10	Are menu titles brief, yet long enough to communicate?	0 0 0	

10. Help and Documentation

Even though it is better if the system can be used without documentation, it may be necessary to provide help and documentation. Any such information should be easy to search, focused on the user's task, list concrete steps to be carried out, and not be too large.

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
10.1	Do the instructions follow the sequence of user actions?	0 0 0	
10.2	If menu choices are ambiguous, does the system provide additional explanatory information when an item is selected?	0 0 0	
10.3	Are there memory aids for commands, either through on-line quick reference or prompting?	0 0 0	
10.4	Is the help function visible; for example, a key labeled HELP or a special menu?	0 0 0	
10.5	Is the help system interface (navigation, presentation, and conversation) consistent with the navigation, presentation, and conversation interfaces of the application it supports?	0 0 0	
10.6	Navigation: Is information easy to find?	0 0 0	
10.7	Presentation: Is the visual layout well designed?	0 0 0	
10.8	Conversation: Is the information accurate, complete, and understandable?	0 0 0	
10.9	Can users easily switch between help and their work?	0 0 0	
10.10	Is the information relevant?	0 0 0	

4.4 expert review letter and form

Plan for an expert review of the HMI Toolchain

Why expert review

The goal of this expert review is to determine as many usability problems as possible. These problems will then be accumulated to be able to determine and specify the redesign effort.

How to conduct an expert review

The aim is to do a complete walkthrough of the interface at least 2 times (two cycles). During this walkthrough you note all things you notice as inconvenient/different/bad or good design. To facilitate this, a list with 10 heuristics (general usability design principles) is given, as well as a list with 10 questions for each heuristic. When you walk through all questions at each interaction with the interface you would find all problems (probably) but it would take you an enormous amount of time, so use this as a back-up, a reminder, only.

Next to these heuristics you can also evaluate on your own "heuristics", more specific for this toolchain. For example: it could be interesting to see which features will not function or what should really be changed when there is a lot of reuse of components, or when focusing on collaboration and tracking modifications.

Because you know the purpose of the Toolchain and you are familiar with the objects used in the toolchain I think there is no need to give a scenario. You should be able to find your way and use all options and possibilities.

How to document your observations

My suggestion is that you use the screen dumps provided as a contents for your observations. So number your observations and provide the number on the relevant screen dump connecting it by a line with the subject.

In your observations, please state the following:

- 1) subject on which the observation is made
- 2) where this subject is found (screen/page of screen dump leaflet)
- 3) what kind of usability issue is at stake
- 4) describe the problem and if possible a suggestion for improvement

Validating the observed problems

After everybody has done the observation part all observations will be assembled and I'll make one set of them. This set of problems will then be validated during a workshop. This workshop is planned at the meeting Monday February 28th.

Why 3 people

3-5 People are most efficient for an expert review. With fewer reviewers there is a bigger chance to miss important problems. Also, every reviewer has his/her own sensitivities and background expertise which makes him/her more susceptible to certain types of problems.

More than 5 reviewers will not deliver a significant increase in problems found.

Planning

Since there is only one PC with toolchain software we should plan beforehand who is using it at what time.

Expert review - observation form

reviewer:

Number in contents	Subject	Where	Usability issue	description
1				
2				
3				
4				

5				
---	--	--	--	--

4.4 ToolChain screenshots with issues

General remarks (all editors) 9,12,13,26,42,49,62,63,64,102 not indicated (not visible)

41
5
1
6
10
40
123
65
30
14
100
7

4
2,3
8
31
15

HP4 Toolchain - menu
File Edit Tools Business Control Editor Help

Business Control Editor
Add a new control...
Generate Bundles

Name	Type	Applicat...	Documentation
press	Action	TICS	
PhoneDC_PhoneState_0k	State	PhoneEXT	
Tables_InputModeIndex	BoundInteger	PhoneEXT	
PCGroup_Up	Action	IPULISH	
NI_Delete	Action	PhoneEXT	
PhoneDC_Call	Action	PhoneEXT	
PCGroup_Select	Action	IPULISH	
Table	String	MPP	
Controler_Tracklet	Table String	MPP	
messageList	String	TICS	
Tables_OptionsIndex	BoundInteger	PhoneEXT	
Call_Call	Action	Phone	
getRight	Action	Manager	
ChPlayer_rundown	Table String	MPP	
Tables_InputModeIndex	String	Manager	
Tables_OptionsSelect	Action	PhoneEXT	
Radio_groupgroup_presents	Table String	MPP	
Index	BoundInteger	Image	
logs	String	Manager	
State_Indisposed	State	ETPUL	
StateSettings_nest	Action	Clock	
Tables_InputModeSelect	Action	PhoneEXT	
CheckPIN_Down	Action	PhoneEXT	
Radio_2k	Boolean	MPP	
NI_FBCur	String	PhoneEXT	

Input Events
RADIOKEY_EVENT
XOW_EVENT
COPYKEY_EVENT
BROWKEY_EVENT
SCROLL_EVENT
UP_KEYBOARD

You can create a set of controls which act as a link between the business (application) and the interface.

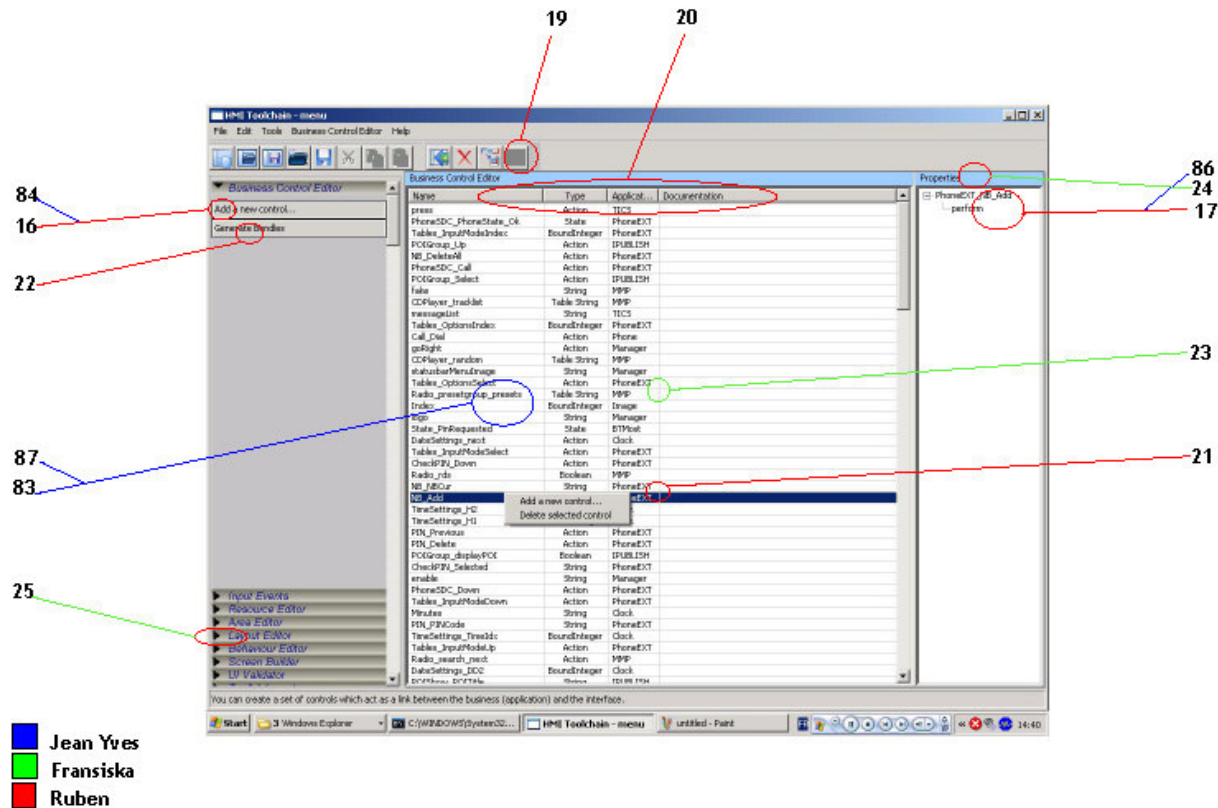
Start Windows Explorer C:\WINDOWS\System32 HP4 Toolchain - menu Untitled - Paint 14:40

Legend:
Jean Yves (Blue)
Fransiska (Green)
Ruben (Red)

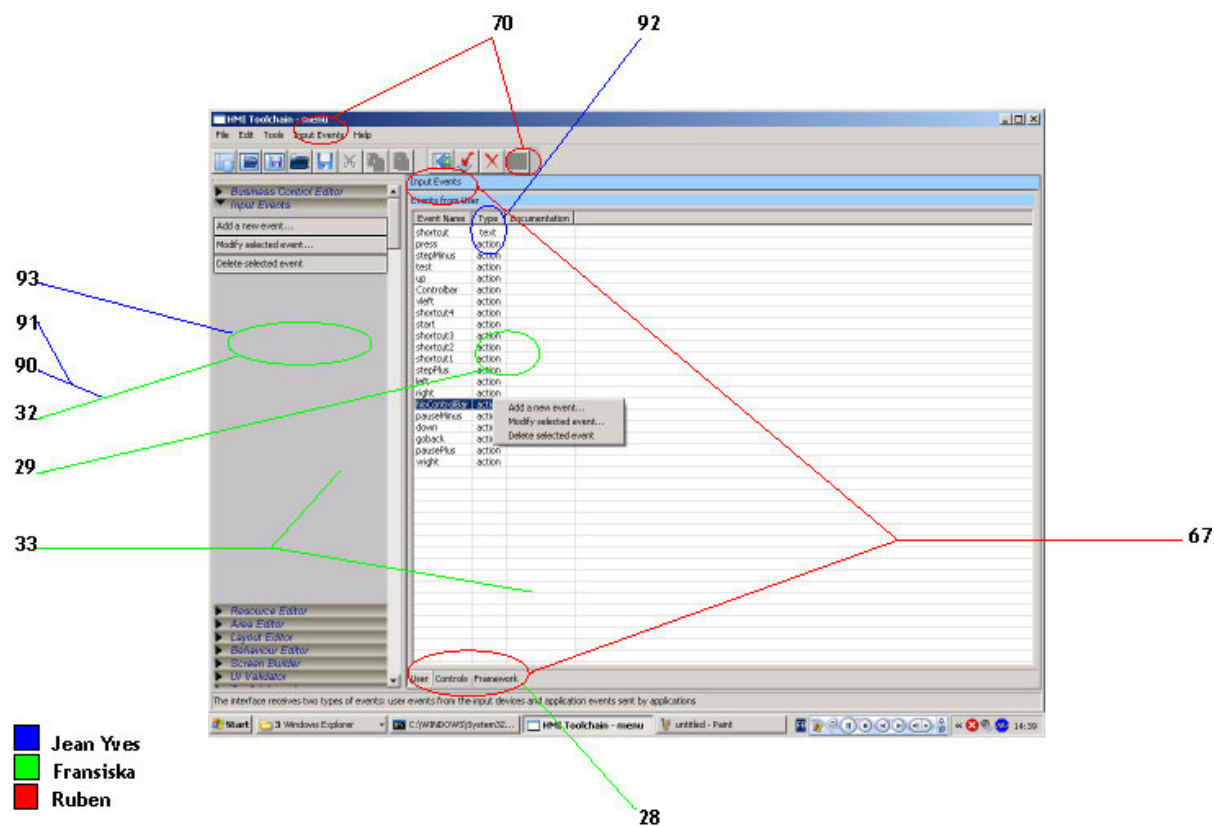
11

Business Control Editor (BCE)

85,88,89 not indicated (not visible)



32,71,72,90 not indicated (not visible)



78,79,94,98,101 not indicated (not visible)

97

95

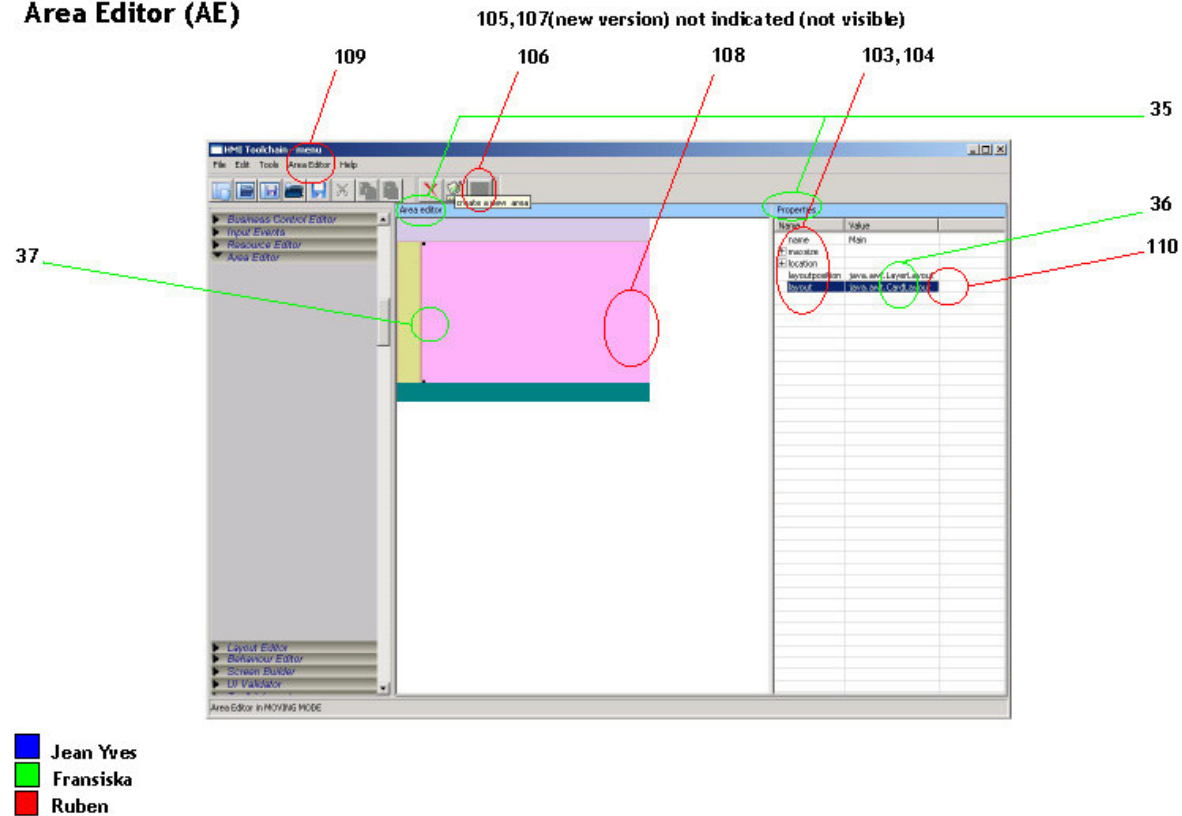
96

77

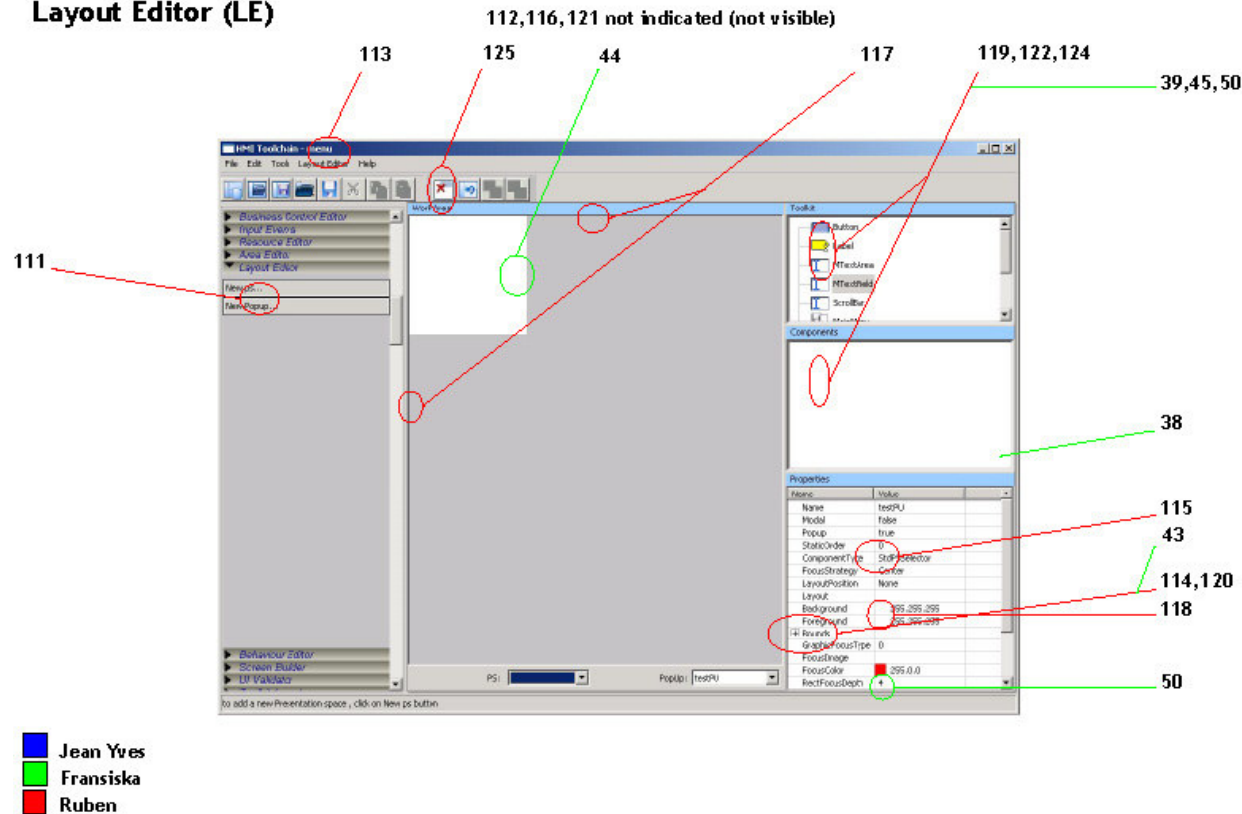
76

[illegible]

Area Editor (AE)

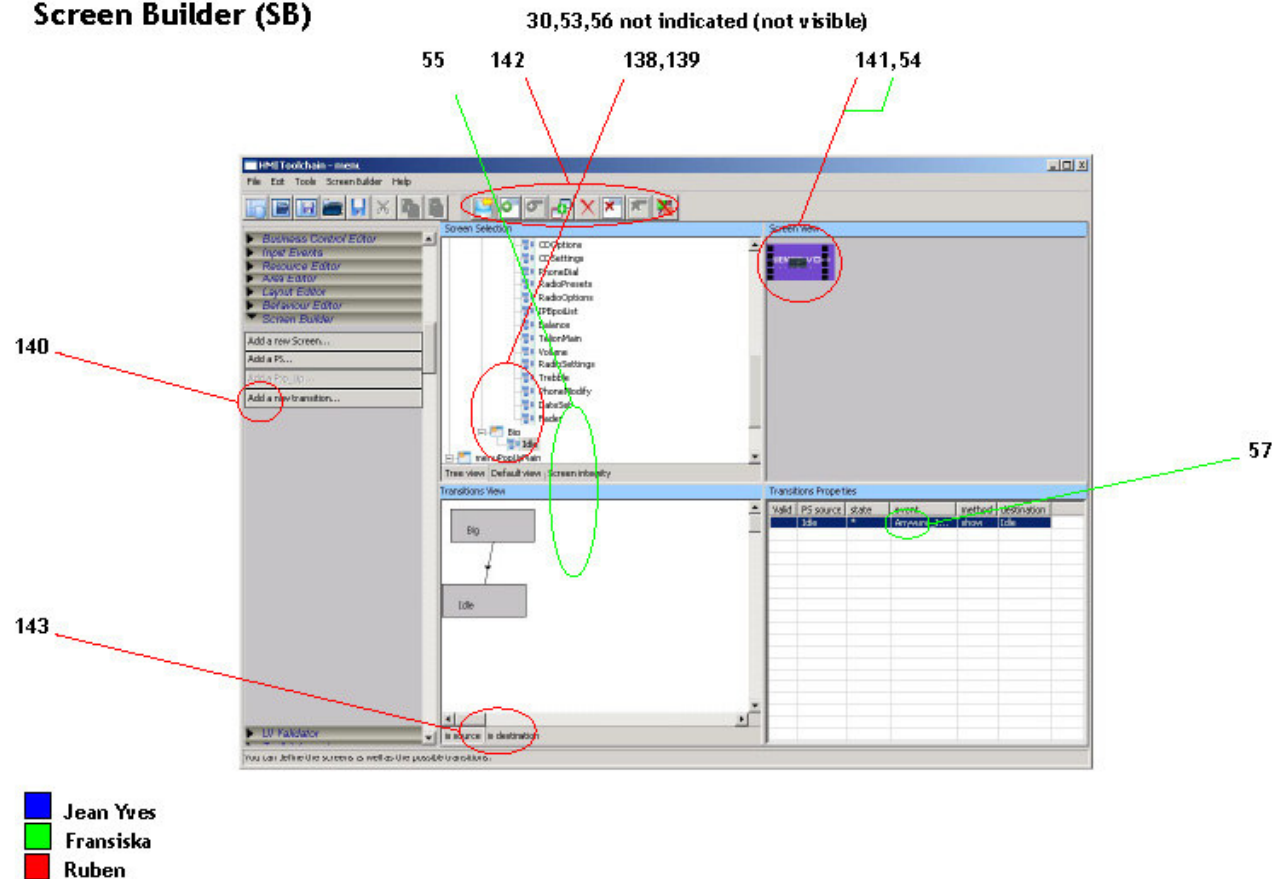


Layout Editor (LE)

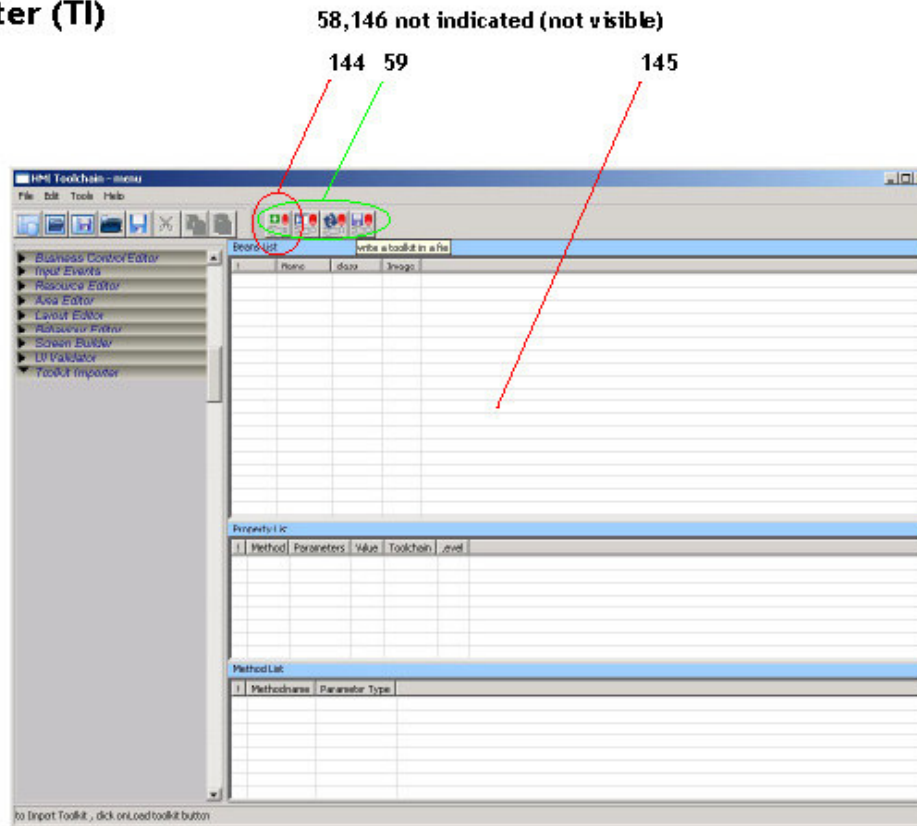


132,133,136 not indicated (not visible)

Screen Builder (SB)



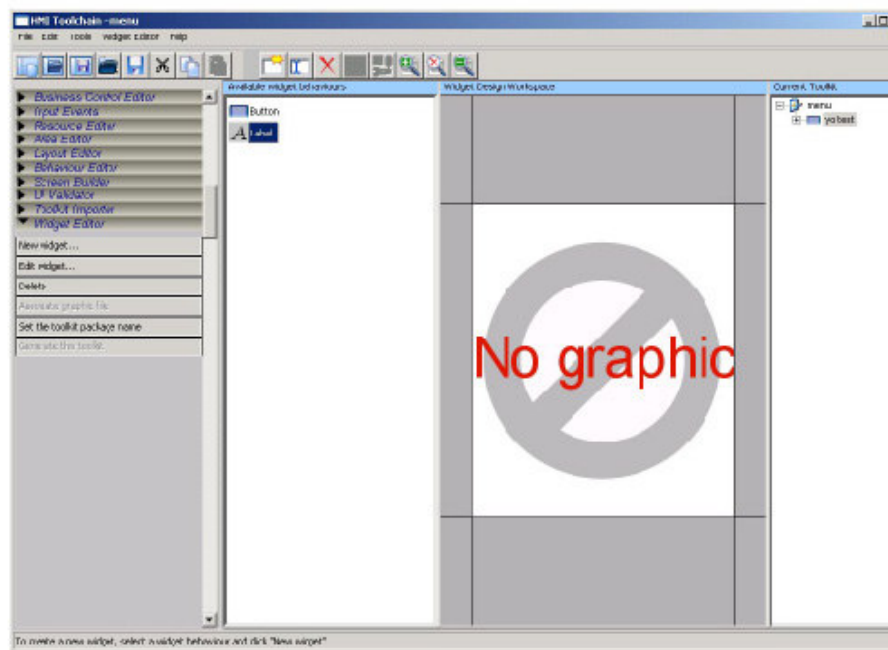
Toolkit Importer (TI)



■ Jean Yves
■ Fransiska
■ Ruben

Widget Editor (WE)

60,61 not indicated (not visible)



■ Jean Yves
■ Fransiska
■ Ruben

HMI Toolchain Usability goals

1 Introduction

1.1	purpose	2
1.2	position in project	2
1.3	description of usability goals setting	2
1.4	layout of this document	2

2 Usability goals

2.1	goals to support design process	3
2.2	goals to support infrequent use	3
2.3	goals to deliver appealing visual presentation	4
2.4	goals to comply with industry standards	4
2.5	goals to have user-familiar naming	4
2.6	goals to increase efficiency	5
2.7	goals to add functionality for increased effectiveness	5

1. Introduction

1.1 Purpose

The purpose of the usability goals is to guide and focus the redesign by delivering specific points of improvement based on all preceding analysis.

1.2 Position in project

The usability goals as a product, as well as the usability goals setting, form the connecting, pivotal, part between the analysis and the redesign. Although this task is administered as being part of the analysis phase, it really is different from other parts of this phase, because here synthesizing of all gathered data is culminating in a list of specific points of interest for the redesign.

It is necessary to have all data assembled before starting the usability goals setting, because all this data is input.

1.3 description of usability goals setting

The usability goals setting starts with inventorying all data gathered. This is done to create a more global view in stead of all the specific, detailed points (as resulted from the heuristic analysis for instance). A workshop is a convenient way to do this, because it really lets the participants be involved in the matter, which makes it easier for them to formulate the usability goals during a second workshop. You could do both at once, depending on project size. In the case of the HMI TC there were two workshops. One to define the main problem area's or usability aspects based on the specific issues and a second to derive specific goals from these aspects.

The workshops were caries out with the participants of the heuristic analysis by expert review. All gathered data from interviews, observations, expert review and questionnaires was present to be able to take them all into account.

After these two workshops the results were documented.

1.4 layout of this document

This document lists all usability goals in Chapter 2. These goals are ordered following the choices made during the goals setting workshops.

- Support design process
- Support infrequent use
- Deliver appealing visual presentation
- Be consistent with industry standards
- Use naming familiar to users
- Increase efficiency
- Add functionality for increased effectiveness

Each of these topics (categories) includes a number of usability goals. Some usability goals have relevant specific issues added. These issues are direct results from the usability expert review and the interviews with users.

2,1 Support design process

To support the design process the TC has to be modified. Most of these modifications have to do with the conceptual model, which is quite different for designers, when compared to developers.

- Enable definition of screen categories
- Enable template creation and use
- Enable HMI-overview
 - Relational (behavior)
 - Functional
- Supply information in overview
 - Progress on project
 - Work division
 - Asset usage throughout project
- Supply information on assets
 - Version
 - Last changed
 - Changes made
 - Creator and user information
- Validate in TC (no separate screens)
- Include input device in TC when validating
- Include input device configuration in TC
- Include validation and editing/debugging in 1 screen
- Make graphical editing WYSIWYG
 - Visual placement of components
 - Edit in place
 - Measuring ability
- Include search facility

2.2 Support infrequent use

The user profiles indicate an infrequent use due to the length of the project duration and the different tasks involved at each stage. Infrequent use demands better feedback and better help.

- Deliver clear feedback
- Deliver visible cues on required steps
- Deliver all information required to make choice/take decision
 - Information on functions and components
- Supply project overview
- Supply good help functionality

2.3 Deliver appealing visual presentation

Designers are different from developers in the way they perceive a computer program and also in the way they value it. It is not a mere tool, but there is an emotional connection as well. The user interface is the important link in this connection.

- Enhance design expression/identity
- Enhance visual consistency
- Use interface-metaphor

2.4 Be consistent with industry standards

Conforming the user interface design with designs which are familiar to users facilitates interaction and recognition and flattens the learning curve needed. This is important, especially when there are infrequent users. The familiarity of industry standards makes the user feel at ease and in control.

- Use Windows interaction principles
 - Click-double click
 - Menu properties
- Use Adobe visual standards
 - Look and feel
 - Shortcuts
- Use Eclipse general layout standards

- Define shortcuts for global functions and tools
- Define more powerful undo
- Create history of actions, which is consultable, and reversible
- Define global tools were possible, instead of modes
- Going from property item to next with tab
- Naming standards
 - delete
- naming all pop-ups and menu's

2.5 Use naming familiar to users

Naming is important for recognition and to communicate and align the conceptual models of both user and program. In the current TC naming is based on a mix of Java and TLA. For designers this is confusing and unfamiliar.

- Use design language where possible (not conflicting with TLA)
- Use TLA naming and model only when necessary
- Use only one name for each item

2.6 Increase efficiency

The TC users are experienced users. These users need and expect powerful manipulation possibilities. The importance of this is further emphasized by the repetitive character of many tasks which have to be performed with the TC.

- Layout reflects sequential hierarchy in tasks
 - Layout reflects cognitive terraining
 - Sensory size matches importance of item
 - Layout uses functional clustering
 - Use of external editors not needed
 - Editing source XML possible when validating
 - No file locking
 - Direct copying of behavior and PS possible
 - TC should afford batch processing
 - Importing resources
 - Importing controls
 - Adding controls from created behavior
 - Changing and updating assets
 - TC affords editing while validating
 - TC affords use of shortcuts and definition of shortcut keys
- TC includes Widget "style sheet" as template to change props for widgets/beans
 - Properties editing is possible with TAB from SLE to SLE
 - TC shows all relevant properties
 - No unfolding
 - Direct editing
 - Sensible default properties (reflecting last used properties)
 - TC affords browsing and searching for files
 - Contextual menu for actions on assets
 - TC uses toggle/list/radio for limited options

2.7 Add functionality for increased effectiveness

The TC is in development and as more people use it the demands on the TC differ from use case to use case and from business case to business case. These new demands often call for added functionality.

- TC supports version management
- TC supports testing and validating for non-trained user

- TC provides testing and validating possible on non-equipped computer
- TC allows testing and validating of selected project parts
- TC allows testing and validating without visible TC
- TC supports recording of user input for usability testing
- TC can generate documents with asset properties for screen graphical specs
- TC toolkit should be project / client based
- TC includes facility to include more TLA background information
- TC affords commenting on changes
- TC highlights changes in projects
- TC is integrated in IDE of Eclipse

HMI ToolChain GUI herontwerp

externe bijlagen

VIA-2 20001103
Haagse Hogeschool

Ruben van Walen



afstudeerbedrijf:

Siemens VDO Automotive
1, rue Clairefontaine
78120 Rambouillet (F)

afstudeerbegeleiders:

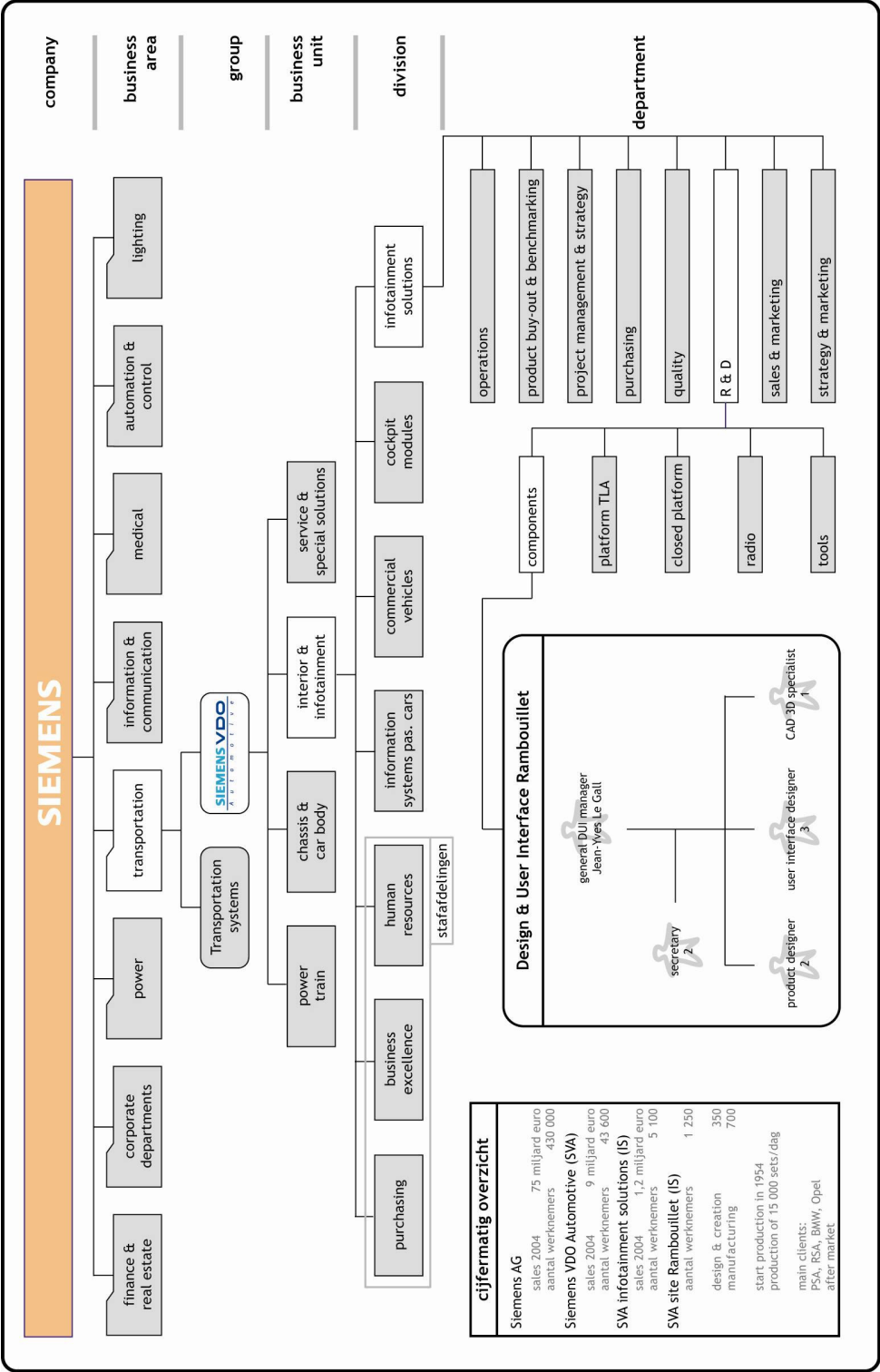
F. Groenland
A. van der Molen
R. de Waal

SVA
HHS
HHS

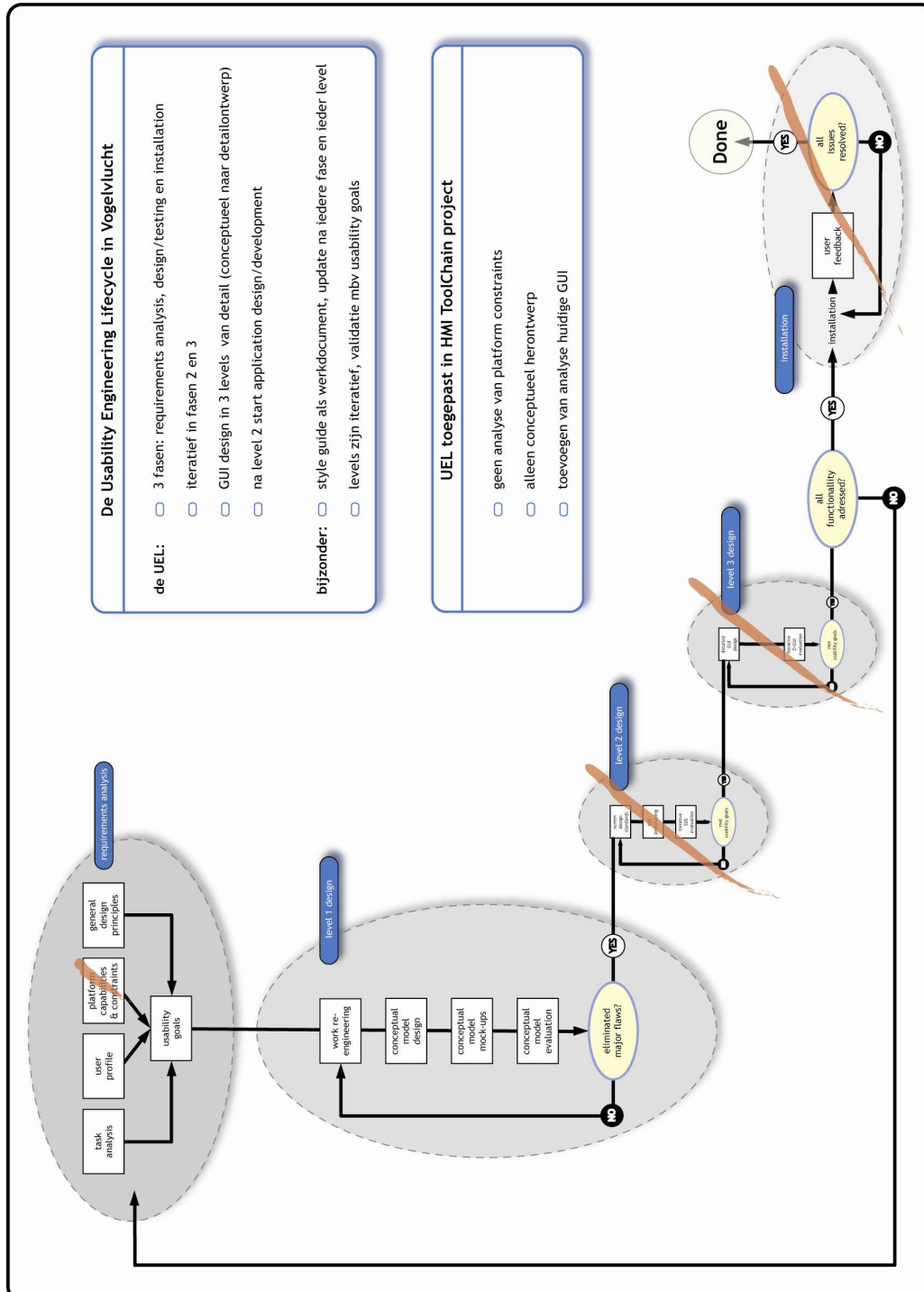
INHOUD

BIJLAGE 1. ORGANIGRAM SIEMENS AG	2
BIJLAGE 2. UEL OVERVIEW	3
BIJLAGE 3. LIJST MET BETROKKENEN ANALYSEFASE	4
BIJLAGE 4. GEBRUIKERSENQUÊTE.....	6
BIJLAGE 5. BRIEF EXPERT REVIEW	30
BIJLAGE 6. GEHEUGENSTEUNFORMULIER BIJ OBSERVATIES	32
BIJLAGE 7. REVIEWFORMULIER EXPERT REVIEW.....	34
BIJLAGE 8. TERMINOLOGIE-ENQUÊTE + RESULTATEN	35
BIJLAGE 9. PRESENTATIE 25 APRIL 2005	52
BIJLAGE 10. OVERZICHT WIJZIGINGEN CONCEPT NA 25 APRIL	55
BIJLAGE 11. VOORBEELDEN VAN SCHETSEN SCHERMONTWERP	56
BIJLAGE 12. BRIEF VOOR TESTPERSONEN BIJ PAPERPROTOTYPING TEST	57
BIJLAGE 13. OVERVIEW PAPER PROTOTYPE TEST	65
BIJLAGE 14. PAPER PROTOTYPE TESTRESULTATEN.....	66

BIJLAGE 1. ORGANIGRAM SIEMENS AG



BIJLAGE 2. UEL OVERVIEW



BIJLAGE 3. LIJST MET BETROKKENEN ANALYSEFASE

Users

Developers San Diego

Location: Sofia Antipolis
Les Espaces de Sophia
Batiment Alpha
80 Route des Lucioles BP 305
06906 Sophia Antipolis CEDEX
France

People (5): **Christophe Fava-Rivi, Remy Purguette, Olivier Camus, Louis-Pierre Regere (Tattoo), Denis Flesch (Tattoo)**

Tasks:	Questionnaire	1.3
	Interview (rep)	1.4
	SUMI (6-12)	3.3
	Conduct observations	2.6
	Obtain CUTM	2.12

Designers San Diego

Location: Rambouillet
1, rue Clairefontaine BP 65
78512 Rambouillet Cedex

People (4): **Flore, Anne, Nicolas Ringot, Fransiska**

Location: Huizhou
Siemens VDO Automotive Huizhou Co. Ltd.
4-9/F Hui Shan Industrial Building
13 Eling Xi Road Huizhou Province Guangdong
516001 Huizhou

People (1+..): **Gilles d'Arco+6**

Location: Timisoara
Siemens VDO Automotive SRL
Calea Martirilor 1989, Nr. 1
300724, Timisoara

People (1): **Ovidiu Vancu**

Tasks:	Questionnaire	1.3
	Interview	1.4
	SUMI	3.3
	Conduct observations	2.6
	Obtain CUTM	2.12

Experts

Developers TLA (MEXICO)

Location: Sofia Antipolis
Les Espaces de Sophia
Batiment Alpha
80 Route des Lucioles BP 305
06906 Sophia Antipolis CEDEX
France

People (3): **David Djian, Mark Grant*, Romuald Tisserand**
Tasks: Meet developers 2.2

User manager

Location: Rambouillet
1, rue Clairefontaine BP 65
78512 Rambouillet Cedex

People: **Jean-Yves Le Gall, evt. Evelyne Demarchez**
Tasks: Meet user representative 2.3
Research business goals 4.1
Evt. conduct user review 4.5

Trainer

Location: Sofia Antipolis
Les Espaces de Sophia
Batiment Alpha
80 Route des Lucioles BP 305
06906 Sophia Antipolis CEDEX
France

People (2): **Axel Cateland, Francois Lelande**
Tasks: User representative 2.3
Conduct interview 3.1

BIJLAGE 4. GEBRUIKERSENQUÊTE

Questionnaire for users of the HMI toolchain

Introduction

For some time now the HMI toolchain software is available to a small group of users who are gaining experience with using and incorporating this tool in their development process. During this period it has become apparent that the toolchain not always resembles the way users work and is not ready for commercialization.

The Design & Interface department at Rambouillet has started an analysis of the usability of the tool with the help of a student to make the interface of the HMI toolchain more adapted to the requirements of the different user groups.

A first and important step in this process is to identify these user requirements. One way to do this is via this first questionnaire, which is submitted to HMI toolchain users in Rambouillet, Sofia Antipolis, Timisoara and Huizhou.

This questionnaire will help us define the users and thereby direct the redesign effort. By submitting your information you will help develop an interface which will better suit you!

All information submitted will be treated as being confidential. No information about individuals in specific will be documented. We need your name to be able to contact you in a later stage for a follow up.

Thank you for your cooperation. For questions or remarks feel free to contact us in Rambouillet :

Ruben van Walen +33 (0) 1 34 57 76 15 rubenvanwalen@gmx.net

Fransiska Groenland +33 (0) 1 34 83 72 36 fransiska.groenland@siemens.com

Content

Questionnaire Part A personal & job characteristics	(19 questions)
Questionnaire Part B general process	(5 questions)
Questionnaire Part C without the toolchain	(10 questions)
Questionnaire Part D with the toolchain	(11 questions)
Questionnaire Part E SUMI questionnaire	(50 questions)

Total workload approximately 30 minutes

Note:

Please choose (tick) the answer which best represents your situation, opinion or feeling. A line means that you should write down the answer yourself.

Part A. General (personal and job characteristics)

1. Which **job title** describes best your current job?

- ☐ **Graphics designer**
- ☐ **Interface designer**
- ☐ **Software architect**
- ☐ **Software developer**

2. What is your **highest academic degree**?

- ☐ **no degree**
- ☐ **Baccalauréat** (higher secondary education)
- ☐ **Diplom d'Etat** (university degree)
- ☐ **Other** (please specify) _____

3. What is your **age**?

- ☐ **18 - 25**
- ☐ **26 - 40**
- ☐ **41 - 55**
- ☐ **Over 55**

4. How would you describe your **experience level** in your current job title?

- ☐ **Novice** (less than 1 year).
- ☐ **Experienced** (1-3 years).
- ☐ **Expert** (more than 3 years).
- ☐ **Other** (please describe). _____

5. On average, **how long** do people stay your job title before leaving the company or changing job title?

- ☐ **I don't know**
- ☐ **Less than a year**
- ☐ **One to three years**
- ☐ **Four to six years**
- ☐ **Over six years**

6. How would you describe the **amount of computer use** your job title entails?

- ☐ **None** (I use no computer at work).
- ☐ **Low** (I use a computer for about 10% of the time).
- ☐ **Moderately low** (I use a computer for about 40% of the time).
- ☐ **Moderately high** (I use a computer for about 60% of the time).
- ☐ **High** (I use a computer for 60% and more of the time).

7. What is your level of **typing skills**?

- ☐ **Low** skilled hunt and peck typist (less than 15 words per minute).
- ☐ **Moderately** skilled touch typist (between 15 and 50 words per minute).
- ☐ **Highly** skilled touch typist (greater than 50 words per minute).

8. How would you describe your level of **computer experience**?

- ☐ **Low** (I have only used one or two software applications).
- ☐ **Moderately low** (I have learned and used between three and ten software applications).
- ☐ **Moderately high** (I have learned and used more than ten different software applications but have no programming skills).
- ☐ **High** (I have used many different software applications and have (some) programming skills).

9. How would you describe your level of **software programming skills**?

- ☐ **None** (I have never programmed).
- ☐ **Moderately low** (I once went through basic programming training).
- ☐ **Moderately high** (I use some programming professional or hobby).

- ☐ **High** (I program software regularly on a professional basis).

10. Which **computer programs** do you use frequently? Give an **estimate of the usage per week**.

- ☐ _____ For _____ hrs/week
- ☐ _____ For _____ hrs/week
- ☐ _____ For _____ hrs/week
- ☐ _____ For _____ hrs/week
- _____ For _____ hrs/week

11. When you are confronted with a **problem** on a computer will you (first):

- ☐ Try to find a solution or workaround **by yourself** by try-and-error
- ☐ Go and ask **someone close by** for help
- ☐ Consult the **help-file** or relevant literature

12. **How do you feel** about working with computers?

- ☐ **I don't like** working with computers.
- ☐ I have **no strong like or dislike** for working with computers.
- ☐ **I like** working with computers.
- ☐ **Other** (please describe).

13. How have computers **affected your job**?

- ☐ Computers have made my job **easier**.
- ☐ Computers made **no difference**.
- ☐ Computers have made my job **more difficult**.

14. Are you easily distracted when working on a computer?

- ☐ **Yes**, I am distracted more easily than I am when doing non-computer work.
- ☐ **Sometimes**, it depends on the task performed.
- ☐ **Sometimes**, it depends on the program used.
- ☐ **No**, there is no difference in the way I am distracted.

15. Which two programs do **you enjoy** working with most?

1. _____

Because:

2. _____

Because:

16. Which two programs do **you dislike** working with most?

1. _____

Because:

2. _____

Because:

17. In your opinion, is the **amount of time** it takes to learn a computer program usually **worth it**?

- ☐ **Yes**, it is worth it, because usually the program helps me to work more efficient.
- ☐ **Sometimes** it pays off, and sometimes it doesn't.
- ☐ **No**, usually programs aren't useful enough to justify the amount of training.

18. Do you use a computer on a non-professional basis (hobby)?

- ☐ **Yes** I use the computer in my spare time.
- ☐ **No** I don't use the computer in my spare time.
- ☐ **Other** (please describe). _____

19. When people **complain** about the way computer use has affected society you think:

- ☐ Of **recent problems** you've had when (for example) buying on the internet
- ☐ About how **computer use saves** you a lot of repetitive work each day
- ☐ Those **people probably don't know** how computers benefit them too.

Part **Comments A**

If you have any comments or remarks about the questions or subjects so far, please make them here:

B
Part B.-general proces-

20. How long lasts your contribution to a HMI-creation, specification and development project?

- ☐ Less than two weeks
- ☐ Between two and 4 weeks
- ☐ Between 5 and 12 weeks
- ☐ Between 13 and 32 weeks
- ☐ Between 33 and 52 weeks
- ☐ More than 52 weeks.

21. How often (on average) do you start such a project per year?

- ☐ Less than once a year.
- ☐ Between one and three times a year.
- ☐ Between four and six times a year.
- ☐ More than six times a year.

22. Are you at any time involved in more than one such a project?

- ☐ No, never.
- ☐ Sometimes, but that's unusual.
- ☐ Regularly.
- ☐ Always.

23. With how many people you work on such a project (on average)?

- ☐ none
- ☐ Between null and two others.
- ☐ Between three and six others.
- ☐ More than seven others.

24. How many of these people are working on a different location?

- ☐ **None.**
- ☐ **Between null and two.**
- ☐ **Between three and six.**
- ☐ **More than seven.**

Part C. -without usage of the HMI toolchain-

25. Which primary phases do you identify and contribute to in a typical project HMI design process?

- Please indicate in the list above which phases are **repetitive** (iterative).
- Please indicate in the list above which phases involve the use of a computer by you (for design work, not office and email).
- Please indicate in the list above the **amount of time** each phase costs you.

Name of phase iteration)	iterative	Computer use	Time(per iteration)
In % of phase workload			
1. _____ days	☐	☐	_____
2. _____ days	☐	☐	_____
3. _____ days	☐	☐	_____
4. _____ days	☐	☐	_____
5. _____ days	☐	☐	_____
6. _____ days	☐	☐	_____

26. Which **computer programs** do you use in the phases identified in question 25?

Nr of phase	name(s) of computer programs
1.	_____
2.	_____
3.	_____
4.	_____
5.	_____
6.	_____

27. What **products** does each phase deliver?

→ Please indicate whether it is digital or printed (circle the appropriate letter)

→ Please indicate for which phase it serves as input.

Nr of phase	product name(s)	D/P	input phase nr
1.	_____	D/P	____
2.	_____	D/P	____
3.	_____	D/P	____

Nr of phase	product name(s)	D/P	input phase nr
4.	_____	D/P	—
5.	_____	D/P	—
6.	_____	D/P	—

28. Working on which phase do you **like most**?

☐ _____

29. Working on which phase do you **dislike most**?

☐ _____

30. Which phase requires the most **creative** (thinking) work?

☐ _____

31. Which phase requires a lot of **repetitive** work?

☐ _____

32. Which phase requires the most interaction **with other designers**?

☐ _____

33. Which phase requires the most **interaction with clients**?

☐ _____

34. Which phase requires the most **interaction with developers**?

☐ _____

D. -with usage of the HMI toolchain-

35. Have you used the toolchain for a **HMI** design project?

- ☐ **Yes.**
- ☐ **No** (describe why not). _____

36. Have you used the toolchain in a **training** situation?

- ☐ **Yes.**
- ☐ **No.**

37. Do you **feel confident** about using the toolchain in a HMI design project?

- ☐ **Yes.**
- ☐ **No.**

38. Do you **like** working with the toolchain?

- ☐ **Yes**, I like working with it
- ☐ **Indifferent.**
- ☐ **No** I don't like it.

39. What should be the most important design consideration

40. What are the **primary reasons** for you to (go) use the toolchain? please **tick and rank**:

- ☐ The toolchain **saves** me a lot of **time**.
- ☐ The toolchain is **easier** to work with than the former method.
- ☐ It is **fun** to work with the toolchain.
- ☐ The toolchain facilitates **easier transfer** of the design.
- ☐ The toolchain facilitates **easier testing** of the design.
- ☐ The toolchain facilitates **better communication** with other project members.
- ☐ The toolchain makes me work more **efficient**.
- ☐ The toolchain **forces me** to deliver a complete design definition.

- ☐ **Other** (please specify). _____
- ☐ **Other** (please specify). _____

41. For which project phase (refer to question 25) the toolchain is really beneficial?

- ☐ _____

42. For which phases **do you currently use** the toolchain, or are you planning to use the toolchain (if you haven't yet done a project)?

- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____

43. **Why** would you **not use** the toolchain (If I would think of reasons not to use it it would be...)? Please tick and rank:

- ☐ With the toolchain the process takes longer.
- ☐ The toolchain is not flexible enough.
- ☐ It's difficult to adapt the toolchain to my wishes.
- ☐ The toolchain doesn't let me work like i want.

44. For **which phases** would you **not use** the toolchain, or are you planning not to use the toolchain (if you haven't yet done a project)?

- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____

45. The toolchain has several different environments (parts) for editing different HMI-interface aspects. **Which parts do you use** and how much (in % of total use)?

Part	% use of total use
☐ Business Control Editor	%
☐ Input Events Editor	%
☐ Resource Editor	%
☐ Area Editor	%
☐ Layout Editor	%
☐ Behavior Editor	%
☐ Screen Builder	%
☐ UI Validator	%
☐ Toolkit Importer	%
☐ Widget Editor	%

46. The toolchain has several different environments (parts) for editing different HMI-interface aspects. How would you **describe your understanding** of the toolchain parts?

(tick category)

Part	Complete	Partly	Not
at all			
☐ Business Control Editor			
☐ Input Events Editor			
☐ Resource Editor			
☐ Area Editor			
☐ Layout Editor			
☐ Behavior Editor			
☐ Screen Builder			
☐ UI Validator			
☐ Toolkit Importer			
☐ Widget Editor			

47. How do you describe **your usage** of the toolchain?

- ☐ I use it, but I have to **think really hard** about how to achieve the things i want to achieve.
- ☐ I use it, but I **can't get it to do** exactly what I want.
- ☐ I use it and for me it works **very intuitively**.

48. How would you **describe the current interface** of the toolchain?

- ☐ It's interface is **logical** and really **resembles** the way I use the toolchain.
- ☐ The interface is **logical**, but sometimes I have **difficulty working out** how to achieve my goals.
- ☐ **It doesn't work the way I want**, but the interface resembles the HMI-design so I know how to use it.
- ☐ The interface has **no logic** for me and doesn't resemble my way of work.

49. How would you describe the **used language** (specific to HMI-development) in the toolchain interface?

- ☐ **Familiar.**
- ☐ **Unfamiliar.**

50. How would you describe **your understanding** of the used language (specific to HMI-development)?

- ☐ I know **all the words** because they are the same as the ones I use in my design process.
- ☐ I know **most words** but some are different from the ones I use in my design documentation.
- ☐ The words are almost **all different** from the ones I use. I have to "translate" some in my head.

Part Comments B-C-D

If you have any comments or remarks about this part of the questionnaire, please give them here. If you have specific interface remarks you can write them here, but an e-mail would be appreciated as well):

Part **E** SUMI questionnaire

Please give name and job title:

--

1. This software responds too slowly to inputs.

Answer:

agree

undecided

disagree

2. I would recommend this software to my colleagues.

agree

undecided

disagree

3. The instructions and prompts are helpful.

agree

undecided

disagree

4. The software has at some time stopped unexpectedly.

agree

undecided

disagree

5. Learning to operate this software initially is full of problems.

agree

undecided

disagree

6. I sometimes don't know what to do next with this software.

agree

undecided

disagree

7. I enjoy my sessions with this software.

agree

undecided

disagree

8. I find that the help information given by this software is not very useful.

agree

undecided

disagree

9. If this software stops it is not easy to restart it.

agree

undecided

disagree

10. It takes too long to learn the software commands.

agree

undecided

disagree

11. I sometimes wonder if I am using the right command.

agree

undecided

disagree

12. Working with this software is satisfying.

agree

undecided

disagree

13. The way that system information is presented is clear and understandable.

agree

undecided

disagree

14. I feel safer if I use only a few familiar commands or operations.

agree

undecided

disagree

15. The software documentation is very informative.

agree

undecided

disagree

16. This software seems to disrupt the way I normally like to arrange my work.

agree

undecided

disagree

17. Working with this software is mentally stimulating.

agree

undecided

disagree

18. There is never enough information on the screen when it's needed.

agree

undecided

disagree

19. I feel in command of this software when I am using it.

agree

undecided

disagree

20. I prefer to stick to the facilities that I know best.

agree

undecided

disagree

21. I think this software is inconsistent.

agree

undecided

disagree

22. I would not like to use this software every day.

agree

undecided

disagree

23. I can understand and act on the information provided by this software.

agree

undecided

disagree

24. This software is awkward when I want to do something which is not standard.

agree

undecided

disagree

25. There is too much to read before you can use the software.

agree

undecided

disagree

26. Tasks can be performed in a straight forward manner using this software.

agree

undecided

disagree

27. Using this software is frustrating.

agree

undecided

disagree

28. The software has helped me overcome any problems I have had in using it.

agree

undecided

disagree

29. The speed of this software is fast enough.

agree

undecided

disagree

30. I keep having to go back to look at the guides.

agree

undecided

disagree

31. It is obvious that user needs have been fully taken into consideration.

agree

undecided

disagree

32. There have been times in using this software when I have felt quite tense.

agree

undecided

disagree

33. The organisation of the menus or information lists seems quite logical.

agree

undecided

disagree

34. The software allows the user to be economic of keystrokes.

agree

undecided

disagree

35. Learning how to use new functions is difficult.

agree

undecided

disagree

36. There are too many steps required to get something to work.

agree

undecided

disagree

37. I think this software has made me have a headache on occasions.

agree

undecided

disagree

38. Error prevention messages are not adequate.

agree

undecided

disagree

39. It is easy to make the software do exactly what you want.

agree

undecided

disagree

40. I will never learn to use all that is offered in this software.

agree

undecided

disagree

41. The software hasn't always done what I was expecting.

agree

undecided

disagree

42. The software has a very attractive presentation.

agree

undecided

disagree

43. Either the amount or quality of the help information varies across the system.

agree

undecided

disagree

44. It is relatively easy to move from one part of a task to another.

agree

undecided

disagree

45. It is easy to forget how to do things with this software.

agree

undecided

disagree

46. This software occasionally behaves in a way which can't be understood.

agree

undecided

disagree

47. This software is really very awkward.

agree

undecided

disagree

48. It is easy to see at a glance what the options are at each stage.

agree

undecided

disagree

49. Getting data files in and out of the system is not easy.

agree

undecided

disagree

50. I have to look for assistance most times when I use this software.

agree

undecided

disagree

Part **Comments E.**

BIJLAGE 5. BRIEF EXPERT REVIEW

Plan for an expert review of the HMI Toolchain

Why expert review

The goal of this expert review is to determine as many usability problems as possible. These problems will then be accumulated to be able to determine and specify the redesign effort.

How to conduct an expert review

The aim is to do a complete walkthrough of the interface at least 2 times (two cycles). During this walkthrough you note all things you notice as inconvenient/different/bad or good design. To facilitate this, a list with 10 heuristics (general usability design principles) is given, as well as a list with 10 questions for each heuristic. When you walk through all questions at each interaction with the interface you would find all problems (probably) but it would take you an enormous amount of time, so use this as a back-up, a reminder, only.

Next to these heuristics you can also evaluate on your own "heuristics", more specific for this toolchain. For example: it could be interesting to see which features will not function or what should really be changed when there is a lot of reuse of components, or when focusing on collaboration and tracking modifications.

Because you know the purpose of the Toolchain and you are familiar with the objects used in the toolchain I think there is no need to give a scenario. You should be able to find your way and use all options and possibilities.

How to document your observations

My suggestion is that you use the screen dumps provided as a contents for your observations. So number your observations and provide the number on the relevant screen dump connecting it by a line with the subject.

In your observations, please state the following:

- 1) subject on which the observation is made
- 2) where this subject is found (screen/page of screen dump leaflet)
- 3) what kind of usability issue is at stake
- 4) describe the problem and if possible a suggestion for improvement

Validating the observed problems

After everybody has done the observation part all observations will be assembled and I'll make one set of them. This set of problems will then be validated during a workshop. This workshop is planned at the meeting Monday February 28th.

Why 3 people

3-5 People are most efficient for an expert review. With fewer reviewers there is a bigger chance to miss important problems. Also, every reviewer has his/her own sensitivities and background expertise which makes him/her more susceptible to certain types of problems.

More than 5 reviewers will not deliver a significant increase in problems found.

Planning

Since there is only one PC with toolchain software we should plan beforehand who is using it at what time.

BIJLAGE 6. GEHEUGENSTEUNFORMULIER BIJ OBSERVATIES

Proposal for observations/interviews

Coming tuesday 15-03-05

Sophia Antipolis

Goal

Goal of the observation/interviews is to determine as accurate as practical and possible the way the different development tasks are carried out (using the toolchain). These tasks direct the redesign.

During the userprofiling and the interviews which have been conducted earlier on, a general view of the tasks involved in developing an HMI. There are three general tasks and the goal is to determine the subtasks, user actions, to accomplish these tasks.

The three tasks:

- Creating beans
- Creating and testing PS and behavior
- Developing business end

Data to gather

Important things to know in each task:

- when is it performed (what triggers it)
- where is it performed
- How is it performed (subtasks)
- What is input
- What is output
- Why are subtasks arranged in this order
- How often is subtask repeated
- What errors occur at which tasks
- What bottlenecks do you encounter (difficulties, waiting on material etc)

- Work-arounds?
- Contextual information (not asked, just observed)

Also we would like to define the usability aspects involved at each task to identify the main issues for evaluation of the current interface as well as to redesign.

Data capture method

The main way to gather data is by free-form note taking.

BIJLAGE 7. REVIEWFORMULIER EXPERT REVIEW

input events.

Expert review - observation form

reviewer:

Jy③

Number in contents	Subject	Where	Usability issue	description
8	input event list	input event	Nathan	Every input are wiped by kernel. If it is event also wiped by the kernel like: Typed event, speech event, mouse event, ...
9	input event list	input event list	Efficiency + freedom	Really control should be default state. Refresh list of properties when pressing on add item.
10	input event definition	input event	Nathan	do not quite understand the notion of input event "type".
11	input event modification	input event	Eff + freedom.	The event/modify window is not visible on a require to minimize. Should be visible then a direct access menu or a pop up.

BIJLAGE 8. TERMINOLOGIE-ENQUÊTE + RESULTATEN

Dear colleagues,

While talking with you about your design-practice one of the most striking things to notice is the difference in naming, language, used between designers, developers and by the software.

In order to come up with a more usable concept design for the HMI ToolChain I would like to know which words you use, which words you know and which words you would like to use in this ToolChain.

This questionnaire has two parts: A and B.

Part A

Part A is about determining the meaning of different words which are currently used in the ToolChain. Please try to give the meaning of the word as it is for you in relation with HMI-projects and/or the HMI ToolChain and/or software use in general.

The words are taken from the current HMI ToolChain as well as from the TLA glossary and the design

Part B

Feel free to give words or notions which in your opinion are not mentioned in **part A**, or which in your opinion have not been reflected or formulated well.

This questionnaire will take about 15 minutes to complete. Thank you very much for your cooperation! Ruben

Bean

familiarity	I know this term/word Xxxx	I do not know this term/word x
usage (select)	I use this term/word Xxx	I do not use this term/word XX
	I use another term/word:	WIDGET XX COMPONENT x
your description	1) see widgets 2) basic HMI component in java world 3) I don't know, I guess meaning 4) Zone where you put one or several graphical elements. part of screen architecture 5) Java software add-on integrated in XML description	

Widget

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	Xxxxx	I do not use this term/word
	I use another term/word:	
your description	1) Items in design with specific function&behavior. Customizable to extent 2) As bean in windows 3) Object like icon which compose a screen 4) Don't know exactly, I guess small things in menu 5) Interactive&graphic element allowing user to access or perform function	

Component

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xx	I do not use this term/word XXX
	I use another term/word:	ELEMENT
your description	1) Component = hardwarepart. most abstract meaning, not in hmi 2) Generic term to describe a basic building block of GUI 3) Software element 4) Don't use it because for me more hardware term. 5) Distinct graphical object of a GUI layout	

Behavior

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xxxxx	I do not use this term/word
	I use another term/word:	
your description	1) Set of transitions that rule states of system 2) Of widget: actions on other things (button going down and perform action) 3) Consequence of input: transition or attributes given to element 4) Not often used, but meaning clear from context when used by interface designer 5) Define the type of actions performed by an interactive component or function on graphical level	

State

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xxxxx	I do not use this term/word
	I use another term/word:	
your description	1) Configuration of a system at a given moment 2) Application is in state, buttons can behave different and screen can look different 3) Way a element is at point in time 4) I use it 5) Different types of actions/formes of component according to contexts	

Transition

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xxxxx	I do not use this term/word
	I use another term/word:	
your description	1) Shift from 1 state to another 2) Sometimes used for animated behavior. usually not used in behavior 3) Way to go from one state to another 4) Used for animations in HMI concept 5) Sequential change from one functional context to other	

Locale

familiarity	I know this term/word Xxx	I do not know this term/word XX
usage (select)	I use this term/word x	I do not use this term/word Xxxx
	I use another term/word:	language
your description	1) ??variable which validity is limited to the state 2) I would say language with some other features like units, formats 3) Address of tool/software or file on computer 4) ??? 5) All system components that are part of system itself	

Context

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xxx	I do not use this term/word Xx
	I use another term/word:	themes
your description	1) - 2) In mobile phone business this is themes. context could mean anything 3) Environment 4) Used to express orientation into HMI concept 5) Functional state	

Resource

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xxxxx	I do not use this term/word
	I use another term/word:	asset
your description	1) Asset composing the HMI system 2) Used for human resource on project. scarce and expensive. 3) In term of memory: possibility of use for system 4) Is about memory for a component (software thing) 5) EPU or memory available	

Control

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xxxx	I do not use this term/word x
	I use another term/word:	function
your description	1) Sub process that sends action to trigger transition on event 2) Could be element on display like scrollbar/button 3) The way the input commands are used 4) Test of software behavior 5) All input commands allowing user to act upon system	

Screen

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xxxxx	I do not use this term/word
	I use another term/word:	
your description	1) Snapshot of display layout at particular state 2) Device or the word to describe actual view on display 3) Monitor 4) Device to display HMI 5) HMI display output or application / functional layout	

Presentation Space

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word x	I do not use this term/word Xxxx
	I use another term/word:	
your description	1) Zone where to display the graphical elements 2) Same as screen, but smallest sense: nav menu screen, warning screen 3) ? 4) ? 5) Layout bounding box defining display dedicated area of a function	

Pop-Up

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xxxxx	I do not use this term/word
	I use another term/word:	
your description	1) Contextual, temporary window or menu on top of main screen 2) A screen on top of another. not part of functional hierarchy 3) Window which appears with or without timeout on permanent screen 4) Small menu appears over menu as alert or optional list 5) Contextual window of information	

Area

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word x	I do not use this term/word Xxxx
	I use another term/word:	Zone XX
your description	1) Position of display can be defined with 4 coordinates (values R) 2) Vague term to indicate a 2d space 3) Space in architecture model for system 4) Place on screen 5) Display surface corresponding to particular function	

Event

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word xxxx	I do not use this term/word x
	I use another term/word:	BEHAVIOR
your description	1) Change of system state/config. usually trigger a transition 2) Used for coding: incoming events that have influence on system 3) Consequence of input 4) Something which appears in HMI 5) None planned (forecasted) state	

Action

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xxxxx	I do not use this term/word
	I use another term/word:	
your description	1) External event usually triggered by user 2) A user can perform action, but also system (at event) 3) Input 4) Will of user of system 5) User direct interaction / user input	

Bundle

familiarity	I know this term/word x	I do not know this term/word Xxxx
usage (select)	I use this term/word	I do not use this term/word Xxxxx
	I use another term/word:	application
your description	1) Package of ..+behavior 2) I think application 3) ? 4) ? 5) -	

Cancel

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xxxxx	I do not use this term/word
	I use another term/word:	ESCAPE
your description	1) Undo last action 2) Abort proces that is in progress 3) Erase 4) Each time i want to change an action on an hmi system 5) Removing of last action performed in functional sequence	

Dismiss

familiarity	I know this term/word Xxxx	I do not know this term/word x
usage (select)	I use this term/word	I do not use this term/word Xxxxx
	I use another term/word:	
your description	1) In outlook! 2) Send away somebody or something 3) Similar as cancel 4) Expression 5) -	

Mode

familiarity	I know this term/word Xxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xxxx	I do not use this term/word
	I use another term/word:	
your description	1) set of states sharing common characteristics 2) way to use something in specific context 3) context 4) system state/menu state/application state	

Flavour

familiarity	I know this term/word	I do not know this term/word Xxxxx
usage (select)	I use this term/word	I do not use this term/word Xxxxx
	I use another term/word:	
your description	1) when cooking.. 2) lollipop	

Project

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xxxx	I do not use this term/word x
	I use another term/word:	
your description	1) all tasks that lead from brief to product release 2) sanDiego, Tango, jPanama: defined container for activities 3) work 4) one HMI concept development	

Solution

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xxx	I do not use this term/word xx
	I use another term/word:	
your description	1) description of final HMI product 2) ? 3) when work is finished! 4) Concept which works for design & developers	

Toolkit

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word xxxx	I do not use this term/word x
	I use another term/word:	library
your description	1) Set of basic components to compose HMI. generic/specific->reusable 2) Collection of standard and custom made widget to deploy design on HMI 3) Needed when using an interface 4) Tools for user of software 5) Application providing graphical/coding facilities	

Editor

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word xxx	I do not use this term/word Xx
	I use another term/word:	tool
your description	1) Tool used for creating and mdifying aspects of project 2) A tool for software developers 3) To obtain result of programmation? 4) For the conceptor of software	

Builder

familiarity	I know this term/word xx	I do not know this term/word xxx
usage (select)	I use this term/word	I do not use this term/word Xxxxx
	I use another term/word:	
your description	1) - 2) Like editor. Or to assemble edited parts 3) To built 4) For developers	

Validator

familiarity	I know this term/word Xxx	I do not know this term/word xx
usage (select)	I use this term/word x	I do not use this term/word xxxx
	I use another term/word:	
your description	1) To validate! 2) Tool that allows testing and validating 3) For quality control and debug for developer	

Framework

familiarity	I know this term/word Xxxx	I do not know this term/word x
usage (select)	I use this term/word x	I do not use this term/word Xxxx
	I use another term/word:	
your description	1) Set of rules and resources a project is developed with 2) All underlying that design do not (want to) understand 3) Space where I work on a software and time also 4) Architecture of software. I use arborescua? (French)	

Application

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word xxxx	I do not use this term/word x
	I use another term/word:	
your description	1) Functional package the HMI works with 2) A radio, navigation etc that you put together in project 3) Software/system 4) Software 5) Group of functions allowing specific task	

Configuration

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xxxxx	I do not use this term/word
	I use another term/word:	
your description	1) settings 2) hardware of project: inputdevice, display, processor etc 3) similar as context and mode 4) innitalisation of application on system settings	

Zone

familiarity	I know this term/word Xxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word x	I do not use this term/word Xxxx
	I use another term/word:	Area xx
your description	1) see area 2) as area, but no clear meaning. 3) space in architecture 4) similar as area and space	

Input events

familiarity	I know this term/word Xxxx	I do not know this term/word x
usage (select)	I use this term/word xx	I do not use this term/word Xxx
	I use another term/word:	
your description	1) incoming event that triggers transition 2) up down left right etc 3) action 4) data/input	

Data type

familiarity	I know this term/word Xxxx	I do not know this term/word x
usage (select)	I use this term/word x	I do not use this term/word Xxxx
	I use another term/word:	
your description	1) - 2) Way to define a data 3) Specification of file or data 4) - 5) Nature of data: typeface/bitmap/-	

Java

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xxx	I do not use this term/word Xx
	I use another term/word:	
your description	1) Language 2) Language in which our applications are written 3) Programm language 4) Software language 5) Scripting language	

Tree

familiarity	I know this term/word xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word xxx	I do not use this term/word xx
	I use another term/word:	Arborescence (framework)
your description	1) Tree 2) Abstract representation of project 3) Organisation of files/data 4) Arborescence 5) Functional architecture	

Method

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word xx	I do not use this term/word Xxx
	I use another term/word:	
your description	1) Way of work 2) Thing that starts actions. Like "push on button x" 3) For software people as language? 4) process	

Template

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word xxxxx	I do not use this term/word
	I use another term/word:	
your description	1) Set of graphical rules common to a family of screens 2) All elements that stay the same from one screen to the other 3) For presentation 4) For graphical element, when I use it in different menu in same form 5) Graphical grid layout	

Screen Category

familiarity	I know this term/word Xxxx	I do not know this term/word x
usage (select)	I use this term/word xxxx	I do not use this term/word x
	I use another term/word:	
your description	1) - 2) A screen that is used several times, with different context, but size stays the same 3) Type of screen 4) Same meaning as previous one 5) Applications supported by same layout	

To test

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xxxxx	I do not use this term/word
	I use another term/word:	
your description	1) To assess performance 2) Test with users, test self (specification), test working 3) You know 4) To control 5) Verification of work	

To validate

familiarity	I know this term/word Xxxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xxxxx	I do not use this term/word
	I use another term/word:	
your description	1) To confirm that results are acceptable of test 2) To check that specs have been respected (implemented). 3) - 4) To control 5) Establishing value of solution related to particular problem	

Here on 1 less (jean Yves)

Tool

familiarity	I know this term/word Xxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xxxx	I do not use this term/word
	I use another term/word:	
your description	1) Used to work (programmstuff for instance) 2) A function (menu) helps user to use software 3) Different application to create design 4) function	

Library

familiarity	I know this term/word Xxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xxxx	I do not use this term/word
	I use another term/word:	
your description	1) Database 2) Graphical elements used in software 3) Place where precoded bits and pieces can be found 4) Catalogue of data	

Import/export

familiarity	I know this term/word Xxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word Xxxx	I do not use this term/word
	I use another term/word:	
your description	1) Exchange of files 2) Design: pictures to other software 3) Transferring data from tool to tool. not reversible. publish also possible 4) Getting/sending external data in application or system	

Parameter

familiarity	I know this term/word Xxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word xx	I do not use this term/word Xx
	I use another term/word:	Setting
your description	1) Variable? for developers but for endusers to 2) Parameters are code thing. I use properties 3) variable	

Variable

familiarity	I know this term/word Xxxx	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word xx	I do not use this term/word Xx
	I use another term/word:	
your description	1) Setting or parameter. software expression not used 2) Parameter. onle developer 3) Use it when coding. Variables indicate state of appl. used with logical expressions. Not really designthing 4) parameter	

Stage

familiarity	I know this term/word x	I do not know this term/word
usage (select)	I use this term/word x	I do not use this term/word
	I use another term/word:	
your description	1) Indicates window where action takes place. 2) - 3) - 4) -	

Part B

Name:

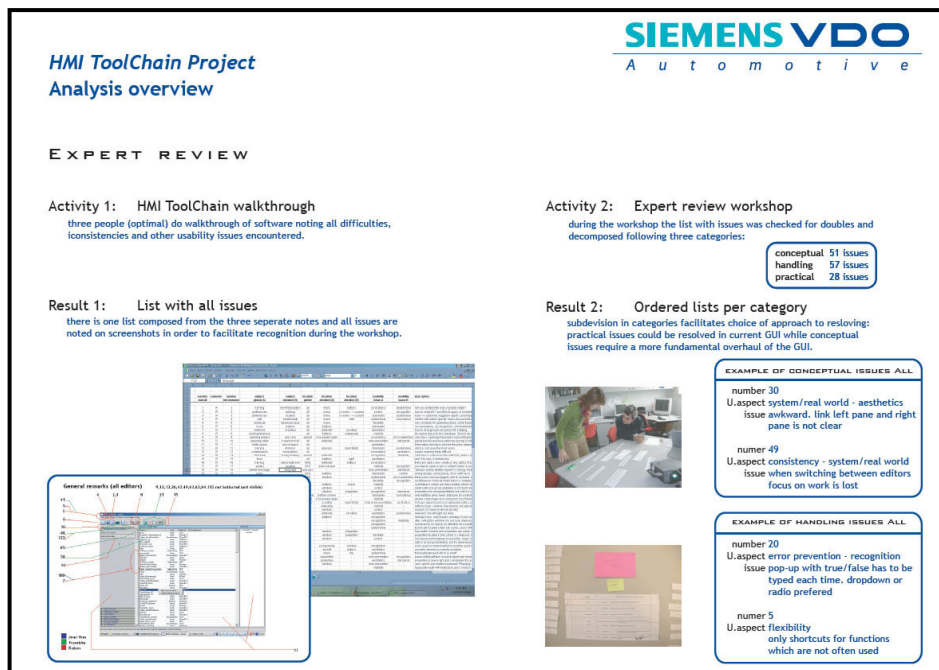
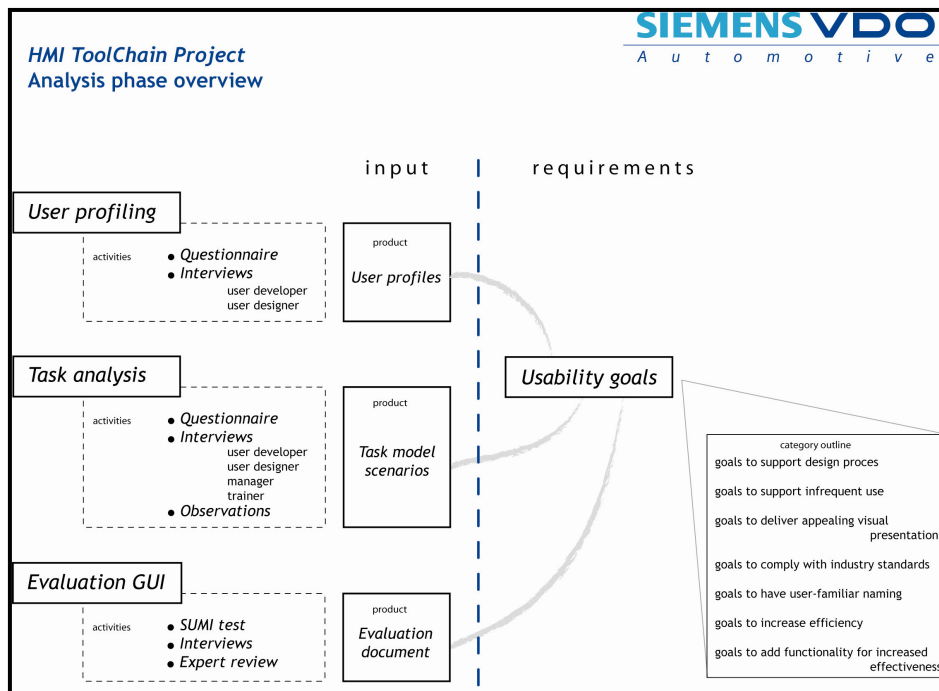
Give comments or additions here.

One:

Most words purely software such as bean locale. For me difficult, because not interface design and not well in English. But for graphical stuff it is enough.

To be interface designer, you would have to know both software and graphical terms. Since I do not have software mental (model R) I prefer words like flavor with emotional component, because they are easier to get than the technical ones (component, configuration, solution, framework).

BIJLAGE 9. PRESENTATIE 25 APRIL 2005



HMI ToolChain Project Redesign goals

GLOBAL CATEGORIES

- to support design proces**
Incorporating designers designproces and supporting a workflow with simultaneous design and implementation by both designers and developers
- to support infrequent use**
Infrequent use is indicated by designers user profile. Infrequent use demands better feedback and better help facilities.
- to deliver appealing visual presentation**
Designers perceive and value a computer program in a way different from developers. It is not a mere tool, but there is an emotional aspect involved which is determined largely by the GUI.
- to comply with industry standards**
A GUI conforming to industry standards which are familiar for the users flattens the learning curve, which is important for infrequent users. The familiarity makes the user feel at ease and in control.
- to have user-familiar naming**
Naming is important to align the conceptual models of user and program. The use of a metaphor can facilitate this alignment.
- to increase efficiency**
ToolChain users are experienced computer users and tasks performed on ToolChain often have repetitive character. Users need and expect therefore powerful manipulation facilities.
- to add functionality for increased effectiveness**
New user and use cases demand for the ToolChain to perform different roles. Often these new demands call for added functionality.

Usability goals

KEY USABILITY GOALS

- HMI project overview**
ordering by application
browsing through project, search
version/change info & info on asset use
creating quick and dirty projectoverview
- Reflecting design workflow**
from general to specific
from layout to behavior
- WYSIWYG editing**
central place for design deployment
visual placement of components
edit in place of widgets
rulers, guides, measuring tool
- Naming**
cleaning up concept model
adopting design language
choosing metaphor
- Increase consistency**
consistent dialogs
one main window
one presentation style
global tools
- Validating & editing**
simultaneous validating/testing
for novice and on non-TC system possible
validating in one window possible
- Template facility**
template creation for layout
widget templates
- Adobe / Windows standards**
Windows interaction
Adobe visual style
shortcuts for global functions
undo & history

HMI ToolChain Project Redesign proposal

GLOBAL MODEL

Workload shifts to designer
designer does behavior, layout, assets, input device, validating
developer does connecting business, validating both less documentation

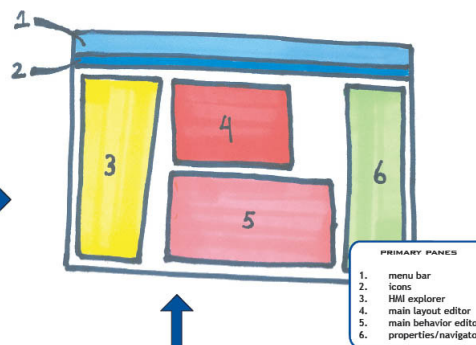
Need for cleaner naming/metaphor

Adobe layout standards

TC is product-oriented software

SECONDARY PRODUCTS	
1.	resource
2.	context
3.	locale
4.	bean / widget
5.	template
6.	input device
7.	input events
8.	business control

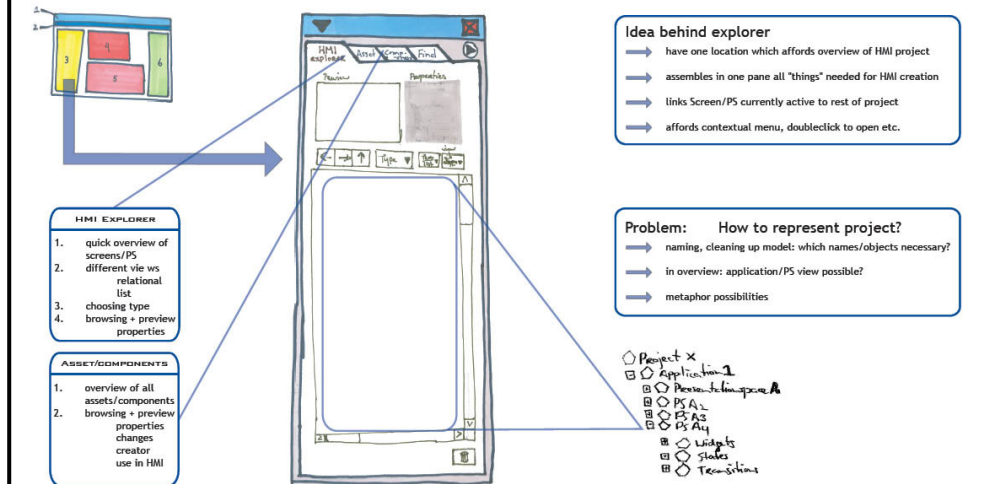
PRIMARY PRODUCTS	
1.	screen presentation space
2.	
3.	behavior transition
4.	
5.	assets



Focus GUI on primary products
gives cleaner visual presentation
communicates goal of software better
gives opportunity to clean up naming in TC model
makes differentiation in GUI for different users possible

HMI ToolChain Project Redesign proposal

EXPLORER - DELIVERING A PROJECT OVERVIEW



HMI ToolChain Project Redesign naming

QUESTIONNAIRE

participants: designers rambouillet (5)
 scope: TLA/TC terms and design (45 terms)

100 % KNOW
 100 % USED

widget
 behavior
 state
 transition
 resource
 screen
 pop up
 action
 cancel
 configuration
 template
 to test
 to validate
 tool
 library
 import/export

CONFUSION IN MEANING

locale, resource, screen: seen as hardware terms
 presentation space: "known" but 1/2 give "?????"

AGREEMENT ON MEANING

pop-up: Contextual, temporary window or menu
 template: graphical rules for a family of screens

100 % KNOW
 LEAST USED

area
 presentation space
 component
 variable
 parameter

NOT USED
 LEAST KNOWN

flavour
 bundle
 builder
 dismiss

widget
 behavior
 state
 transition
 resource
 screen
 pop up
 action
 cancel
 configuration
 template
 to test
 to validate
 tool
 library
 import/export
 control
 event
 project
 toolkit
 application
 mode
 screen category
 context
 solution
 editor
 java
 tree
 bean
 parameter
 variable
 component
 method
 input events
 presentation space
 area
 zone
 framework
 data type
 locale
 validator
 dismiss
 builder
 bundle
 flavour

THIS MEETING - POINTS TO DISCUSS

conceptual

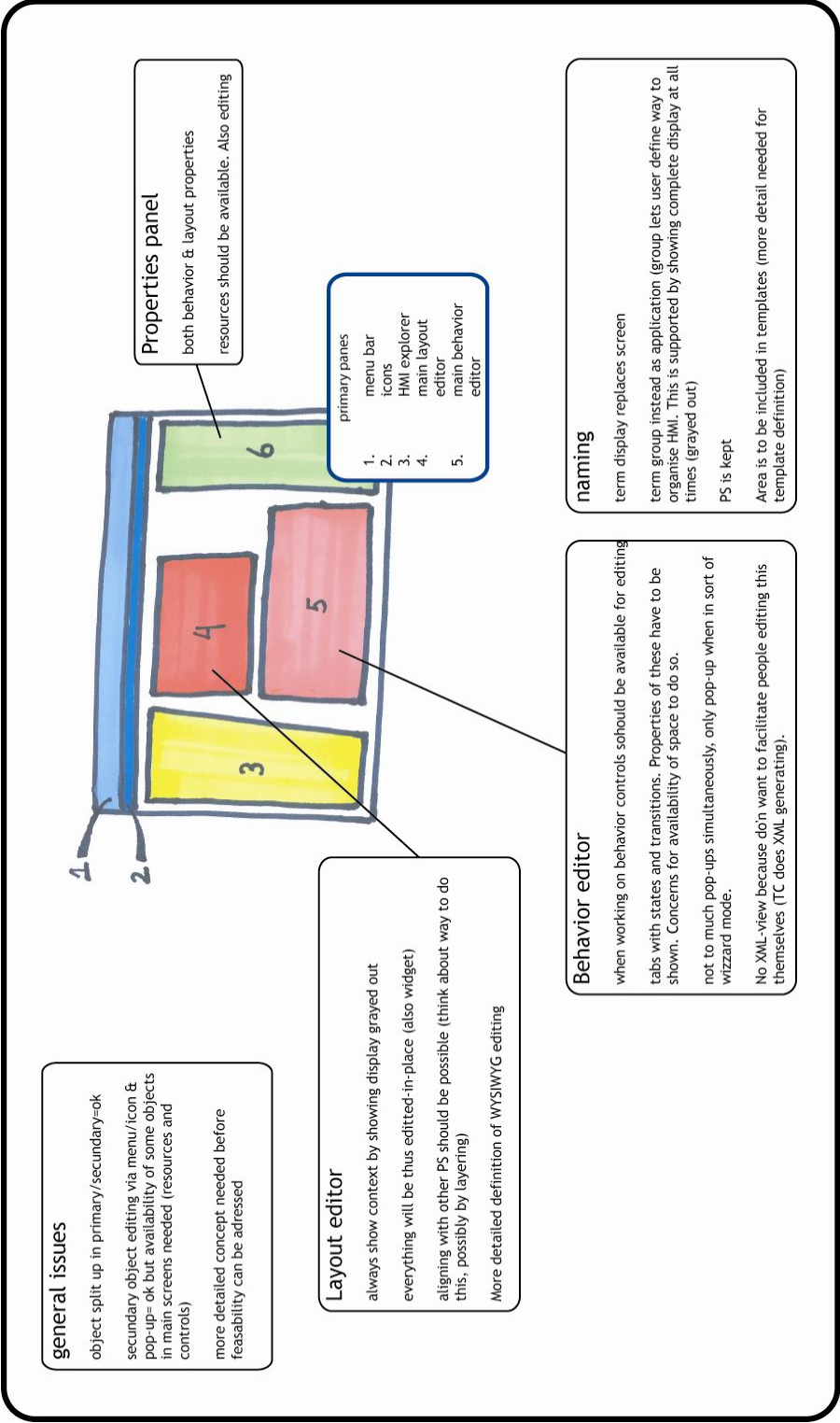
which central object/product with graphical component can be taken?
 is division between primary and secondary products feasible?
 what are key concepts (TLA) to be honored?
 is organization around applications possible?

technical

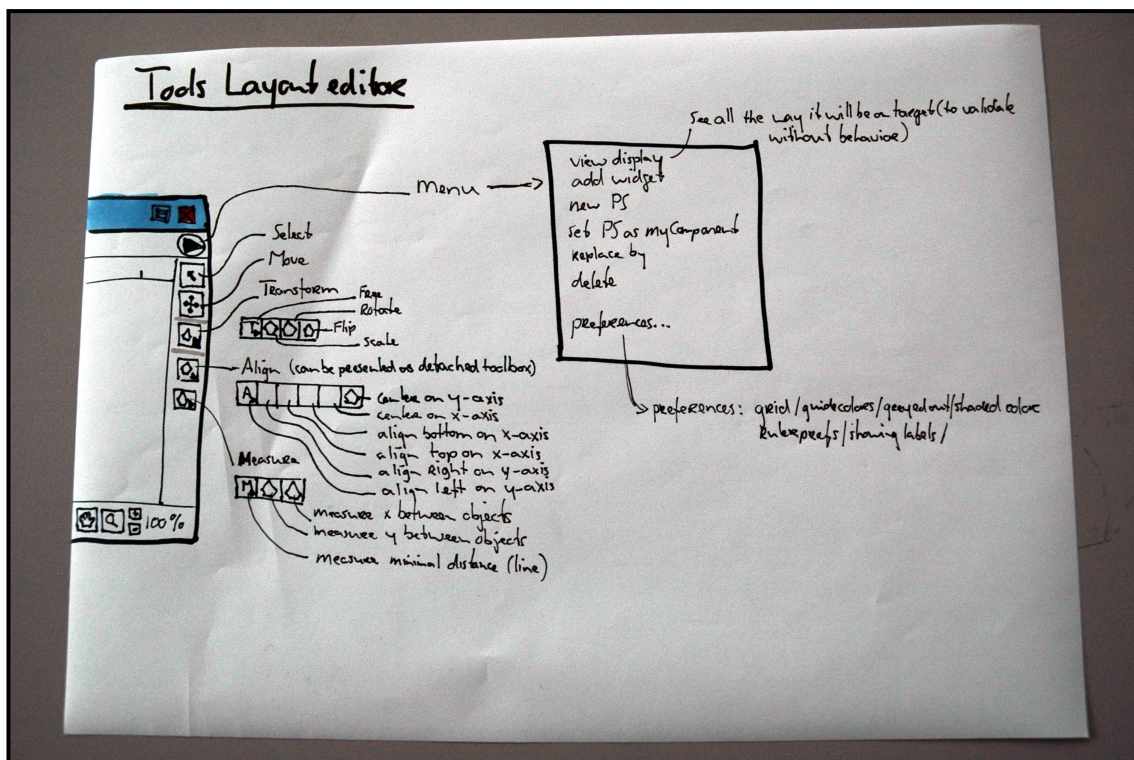
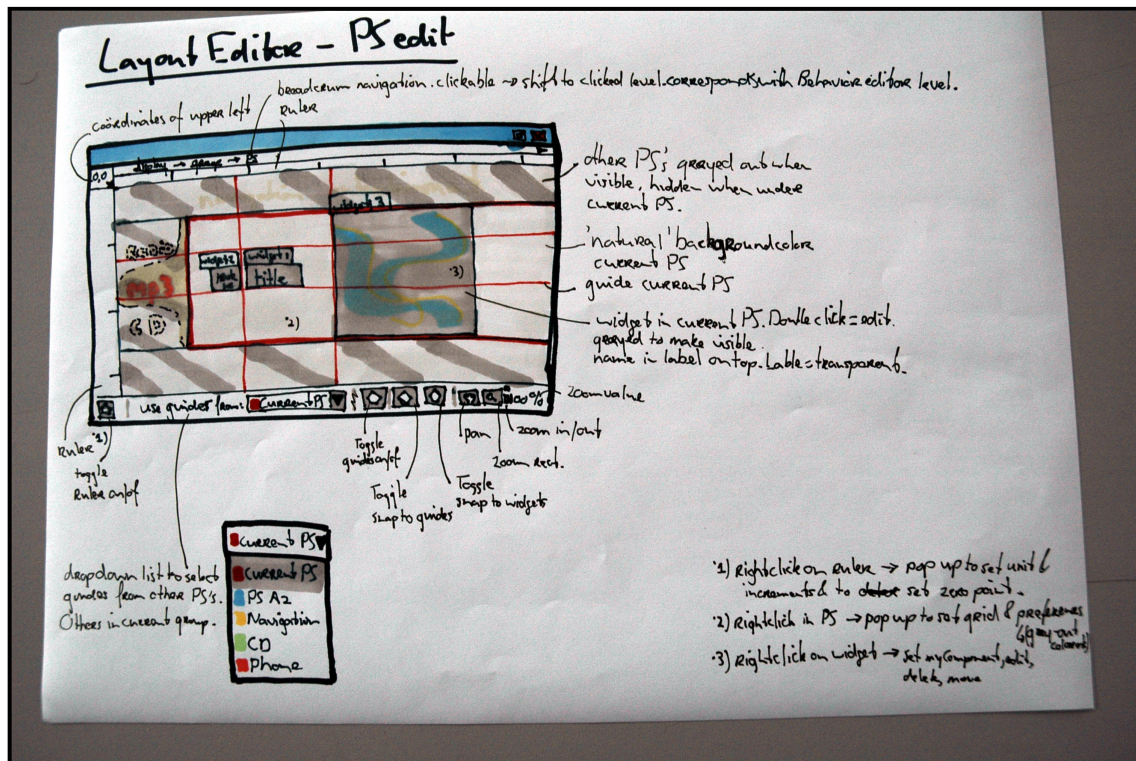
feasibility of templates
 feasibility of visual editing tools
 feasibility of extensive undo and history
 feasibility of simultaneous validating & editing
 ... and of course ideas from you!

I'd like to receive an objectmodel of ToolChain for determining all objects and attributes, as input for redesign. Let me know!

BIJLAGE 10. OVERZICHT WIJZIGINGEN CONCEPT NA 25 APRIL



BIJLAGE 11. VOORBEELDEN VAN SCHETSEN SCHERMONTWERP



BIJLAGE 12. BRIEF VOOR TESTPERSONEN BIJ PAPERPROTOTYPING TEST

**Paper prototype test
May 18th 2005**

Test subject document

Introduction

In February a project was started to incorporate user requirements in a redesign for the HMI ToolChain software. First an analysis of these requirements was made, using as input (among other things) a questionnaire and several interviews and observations.

Based on these requirements a concept has been made. The goal of this test is to evaluate this concept; to check whether it (still) corresponds with the user needs and expectations.

The findings of this test will be incorporated in the concept and will help this concept to better fit the user requirements.

About the prototype

To really try to identify if the model the user has in mind connects with the model provided by the graphical user interface, this interface is lacking detail and focuses mainly on the navigational structure and the main building blocks. Next to this, the concept has been hand-drawn. This results in uneven scaling etc. Please don't be offended.

The fact that it has been drawn makes it easy to carry out changes and additions on-demand during the test. So we can actually modify the design during the test!

About the test

There are three parts in the test, A, B and C.

Part A discussion - 15 minutes

In this part the test subject (you) will discuss the GUI of the HMI ToolChain. We want to find out how you feel about it, which parts do you understand, and which parts are not clear for you?

This part of the test will be captured on video.

Part B scenario test - 30 minutes

Part B consists of high level scenario-testing by the test subject.

The purpose of this is to determine whether the GUI supports the tasks in the way you want to perform them.

This activity will be captured on digital camera to make later analysis possible.

Part C discussion - 15 minutes

This discussion gives you the opportunity to voice your feelings and thoughts about the test.

This part will also be recorded on video for later analysis.

The test

Part A - discussion

You are presented with the general layout of the GUI. Please take a careful look at it and try to determine the following things:

- what tasks does this ToolChain support and how?
- what is the meaning of all windows?
- is there a relation between the different windows?
- Do you understand the words used in the GUI?
- What kind of interaction would be possible with this GUI?

Part B - scenario tests

Introduction

These scenarios are performed autonomously by you, the test subject. A representation of the graphical user interface (GUI) has been laid out in front of you. Take this as a starting point when working your way through the scenarios.

Before starting with the scenarios you are advised to read carefully the paragraph titled "outline of HMI ToolChain GUI concept" (next paragraph) which will help you understand the GUI. When you note things which in your opinion are strange or unexpected please say them aloud so they can be noted down.

Outline of HMI ToolChain GUI concept

The HMI ToolChain is a tool for implementing, evaluating and testing HMI for infotainment systems.

-naming

Some changes have been made (based on the naming-questionnaire from last month) to make naming more meaningful and to reduce the number of terms needed to describe the HMI in the ToolChain.

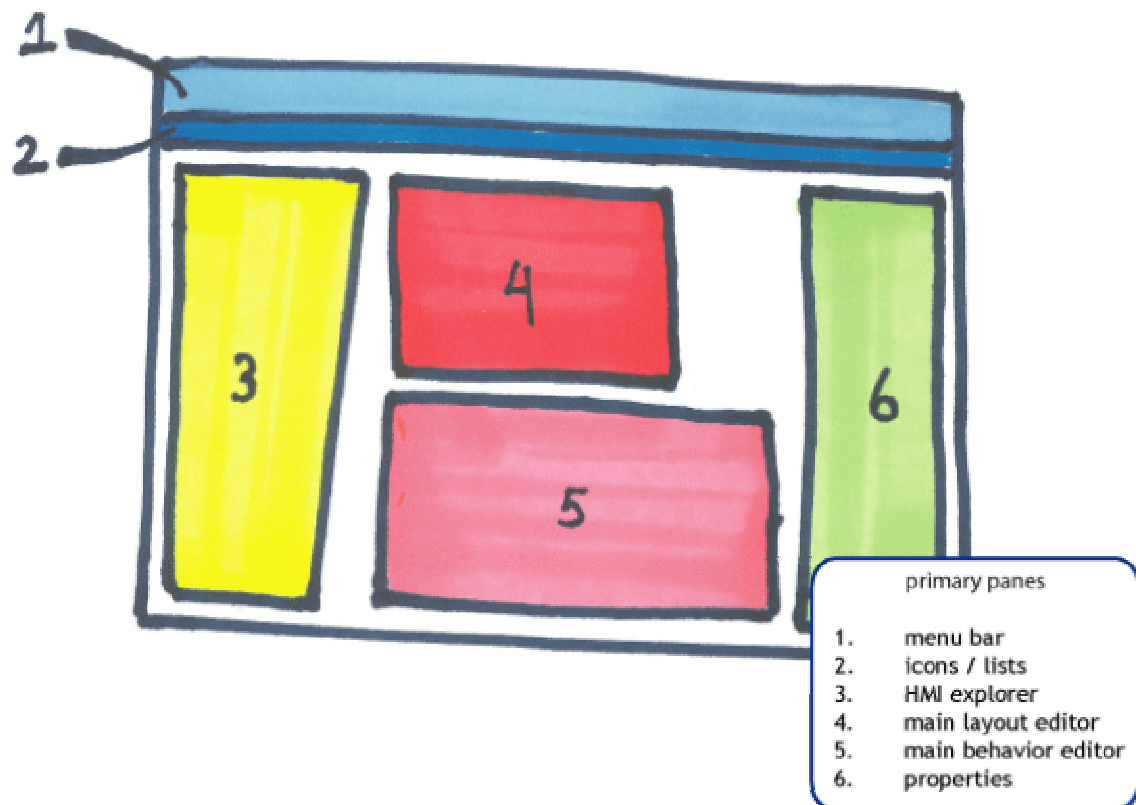
-distinction in products

One main aspect of the GUI concept is that it separates so called secondary products from primary products. Primary products are "things you want to deliver", while secondary products are "things that enable the delivery of primary products". In the concept this distinction is communicated in the following way: working with primary products is done in the main window, while working with secondary products is done in pop-ups which are accessible by icons and via the *Tools* menu.

Examples of primary products: groups, PS, Behavior, Transition

Examples of secondary products: resources, templates, controls

-Global layout



This global layout tries to capture the essence of ideas from Macromedia and Adobe products (notably Illustrator and Flash). For example the division between layout and behavior aspects of a design (4 & 5) and the deployment of a separate properties area (6). Next to this, all these areas, panes can be moved independently and have their own menu (as Illustrator).

Within each pane there can be different tabs to represent different, but related information. Drag and drop and rightclick menu's are available here.

Scenarios

Please keep in mind that it is the GUI concept that's being tested, not you!

At this point you are presented with a more detailed view of the concept. For this evaluation we use a prototype which is peculiar because all menu's, panes, windows and content are drawn on separate pieces of paper. This makes it easy to adapt the interface.

Browse pop-ups are not included.

The program is already active.

Scenario 1 "add input device"

- Open project MyHMI
- You have to add an extra input device. The design of this device is already done by the product designer and he has given you the right jpg.
 - o Open the input device editor
 - o Create a new input device
 - o Add the device image given by the product designer
 - o Make the hotspots for the simulation and assign events to them (up & down).
- Save your work

Scenari 2 "creating a PS"

- You have to add the dvd player in the entertainment group
 - o Add a new PS (dvd)
 - o Add to buttons on the PS, NEXT and PREV
 - o Indicate how you would change the color and background pictures
- Make the dvd player work
 - o Add behavior to it: go to next/previous chapter when pushing the two buttons

- Connect the dvd player to the rest of the HMI
 - o Add a transition from the map group, nav PS to the dvd player when the user pushes the DVD button
 - o Add a transition from the dvd player to nav PS when the user pushes the MAP button.
- Save your work
- Close project

Scenario 3 “test the HMI”

- You have to test the HMI that the developer has built from your design
 - o Open project MyHMI
 - o Validate the created dvd player
 - o Indicate how you would interact with the HMI during validation
 - o Go to edit mode (exit validating)
 - o Close

Part C - discussion 2

After experiencing the GUI during the scenarios you will have thoughts about its use. Please share them because at this point modifying the concept is easily done.

Think of the following issues:

- Where you at any point missing feedback?
- Did you at any point not know what to do?
- Was it easy to find the things you wanted to find? Which things where more easy and which less so?
- Does this GUI support you, or do you have to support it?
- Does the GUI reflectthe way you want to work?

BIJLAGE 13. OVERVIEW PAPER PROTOTYPE TEST

HMI ToolChain Project Overview Paperprototyping test

SIEMENS VDO
A u t o m o t i v e

Discussion 1

subjects explain how they view the GUI.

- what tasks does this ToolChain support and how?
- what is the meaning of all windows?
- is there a relation between de different windows?
- Do you understand the words used in the GUI?
- What kind of interaction would be possible with this GUI?

Scenario tests

Scenario 1 "add input device"

- open input device editor
- create new device
- import image
- make hotspots
- save

Scenario 2 "add a PS"

- add PS dvd
- add 2 buttons
- add behavior for buttons
- indicate how to manipulate color, bgnd image
- add transitions to nav
- save
- close

Scenario 3 "test the HMI"

- open MyHMI
- validate created dvd player
- switch to edit-mode
- close



Discussion 2

feedback on the scenario experience

BIJLAGE 14. PAPER PROTOTYPE TESTRESULTATEN

HMI ToolChain Project Results Paperprototyping test

general remarks

object split up in primary/secondary works very well, initial problems with finding secondary products

subjects understand relation between panes

resembles flash and is expected to do so

behavior presentation resembles stick-on sessions use during determination of functional structure

should incorporate layout with focus on graphics: bigger layout editor

HMI-explorer=most important: should be always present, also while validating.

naming

Component is not known and not understandable other word here

other terms generally ok.

interactivity

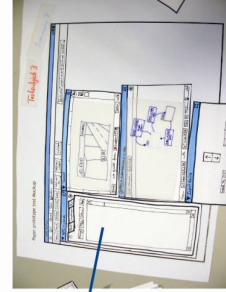
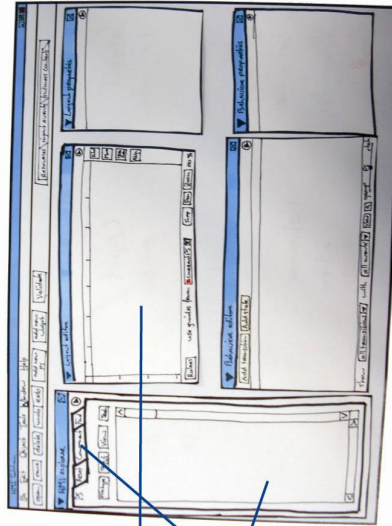
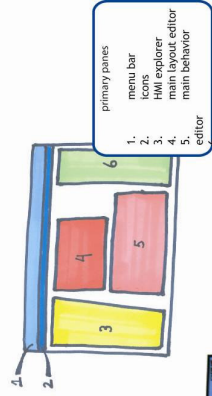
pop-ups nice, but not more than 1 at time preferred.

number of steps in wizard like approach ok.

in test people preferred buttons over rightclick (maybe biased). Buttons preferred in decentral way, so include "add PS" in HMI-explorer.

input device to far for easy access according to some. Want to consult when defining behavior

a lot of clues (like breadcrumb in editors) not (yet) appreciated.



suggestions

when validating no properties but incl HMI-explorer

functionality added:

validate: timing engine, tagging assets, repeat button

workmanagementfunctionality in HMI-explorer

show pop-ups not in front of editors

have buttons decentralised