

Ziekenhuis Gelderse Vallei

Een nieuwe werkplek voor het Ziekenhuis Gelderse Vallei

Welke werkplek biedt de beste prijs-/kwaliteit verhouding voor het Ziekenhuis Gelderse Vallei.

Peter Dijkhuizen (1605368)
31-5-2015

Hogeschool Utrecht
System- and Networkengineering

Titelpagina

Titel: Een nieuwe werkplek voor het Ziekenhuis Gelderse Vallei
Ondertitel: Welke werkplek biedt de beste prijs-/kwaliteit verhouding voor het Ziekenhuis Gelderse Vallei.

Auteur: Peter Dijkhuizen
Studentnummer: 1605368

Organisatie: Ziekenhuis Gelderse Vallei (ZGV)
Opdrachtgever: Elibart Gerritsen

Hogeschool: Hogeschool Utrecht
Opleiding: System- and Networkengineering
Docentbegeleider: Johan Bakker
Eerste examiner: Chris Leicher

Plaats: Ede
Datum: 31 Mei 2015
Versie: 1.6

Versiebeheer

Datum:	Versie:	Aanpassing:
11-02-2015	0.1	Opzet document
03-03-2015	0.2	Aangepast n.a.v. Final Plan van Aanpak en H7 boek leren communiceren
12-03-2015	0.3	Aangepast n.a.v. verbeterpunten docentbegeleider + Interviews toegevoegd aan de bijlage + Index scriptie aangepast
18-03-2015	0.4	Samengevat het literatuuronderzoek en de AS-IS toegevoegd
08-04-2015	0.5	Wensen en Eisen toegevoegd aan het document
13-04-2015	0.6	Document aangepast na controle op Nederlandse spelling en de productselectie toegevoegd
22-04-2015	0.7	Document aangepast n.a.v. tussentijdse beoordeling docentbegeleider
23-04-2015	0.8	Document aangepast n.a.v. beoordeling opdrachtgever en zelf gecontroleerd of alle inhoudt aanwezig is en of dit aan de selectiecriteria voldoet
30-04-2015	0.9	Aanpassing gedaan in detail tot hoofdstuk 3, op inhoudt tot hoofdstuk 5 en in de hoofdlijnen t/m hoofdstuk 8.2.1 n.a.v. opmerkingen docentbegeleider
04-05-2015	1.0	Wijzigingen doorgevoerd in het taalgebruik
07-05-2015	1.1	TO-BE analyse toegevoegd en nogmaals het document op taalgebruik gecontroleerd
15-05-2015	1.2	Wijzigingen doorgevoerd n.a.v. het commentaar van de docentbegeleider
19-05-2015	1.3	Hoofdstuk 9 Proof of Concept, RFC toegevoegd en document erop aangepast en hoofdstuk 10 TO-BE doorgelopen en aangepast
21-05-2015	1.4	Zelfreflectie, Conclusie & Aanbevelingen, HP Device Manager documentatie, procesevaluatie, managementsamenvatting toegevoegd en daarna nog een aantal puntjes van de bedrijfsbegeleider gecorrigeerd, en zelf het document op NL gecontroleerd
27-05-2015	1.5	Wijzigingen doorgevoerd n.a.v. het commentaar van de docentbegeleider en patch- en uitrolsystemen hoofdstuk toegevoegd i.v.m. deelvraag 7
31-05-2015	1.6	Final versie

Tabel 1: Versiebeheer

Voorwoord

In dit rapport vindt u de resultaten van een onderzoek naar een nieuwe werkplek voor het Ziekenhuis Gelderse Vallei (ZGV). Het onderzoek is door mij, Peter Dijkhuizen, student aan de Hogeschool Utrecht, uitgevoerd in het kader van mijn afstudeeropdracht, in de periode van februari t/m juni 2015. De opdracht is uitgevoerd in opdracht van de afdeling ICT van het Ziekenhuis Gelderse Vallei.

Ik maak graag van deze gelegenheid gebruik om een aantal mensen te bedanken voor o.a. hun input en morele steun tijdens dit onderzoek. Het Ziekenhuis Gelderse Vallei wordt bedankt voor het aanbieden van een plek om te kunnen afstuderen. Daarbij speciale dank aan Elibart Gerritsen voor het zorgvuldig begeleiden van het onderzoek. Naast Elibart worden Vincent te Koppele, Désiree Overeem en alle andere collega's van de afdeling ICT hartelijk bedankt voor hun input tijdens het onderzoek en de gezellige en leerzame twintig weken die ik hier heb gehad.

Daarnaast wil ik mijn docentbegeleider Johan Bakker speciaal bedanken voor de enorme input en steun die hij geleverd heeft tijdens het begeleiden. Elk tussenproduct werd kritisch, maar rechtvaardig en zeer uitgebreid beoordeeld. Johan is een begeleider op TOP niveau!

Als laatste wil ik mijn familie en mijn vriendin bedanken voor al hun geduld, morele en emotionele steun tijdens dit onderzoek. Doordat ik moeilijk om kan gaan met stress en soms eigenwijs kan zijn, hebben de familie en mijn vriendin behoorlijk wat te verwerken gekregen, waarvoor veel respect.

Mocht ik nog mensen vergeten zijn, dan excuses hiervoor. Tenslotte verdient iedereen die aan het onderzoek heeft meegewerkt een grote pluim!

Tenslotte wens ik u veel lees plezier toe.

Ede, 31 mei 2015

Peter Dijkhuizen

Managementsamenvatting

De opdrachtgever heeft laten onderzoeken of beschikbare oplossingen op de markt ten behoeve van de werkplek, bestaande uit een client en patch- & uitrolsystemen, kostenefficiënter zijn ten opzichte van de huidige werkplek oplossingen. Om die vraag te kunnen beantwoorden is er een onderzoeksdoelstelling geformuleerd: *“Het geven van een onderbouwd advies betreffende een kostenefficiënte client en voorzieningen voor het uitrollen en patchen voor de werkplekken in de ICT omgeving van het ziekenhuis”*.

Om die doelstelling te kunnen behalen zijn er verschillende deelonderzoeken uitgevoerd om een antwoord te kunnen geven op de geformuleerde hoofdvraag: *“Welke type client met bijbehorend patch- en uitrolsysteem voldoet het beste aan de eisen, wensen en selectiecriteria van Ziekenhuis Gelderse Vallei en heeft daarbij de laagste TCO, tevens beschouwd ten opzichte van de client en patch- en uitrolsysteem combinatie die nu in gebruik is”*.

Om antwoord te geven op bovenstaande hoofdvraag zijn de volgende deelvragen geformuleerd:

1. Welke componenten van het TCO rekenmodel van het systeem zijn van belang en moeten worden meegenomen in de productselectie?
2. Wat is de huidige uitgangssituatie (inclusief kosten) en hoe ziet de doelomgeving eruit waar het client onderzoek in uitgevoerd wordt (documenteren AS-IS situatie)?
3. Aan welke wensen, eisen en selectiecriteria via de MoSCoW methode dient het patch- en uitrolsysteem voor de clients te voldoen?
4. Aan welke totale set functionele, kwalitatieve en kwantitatieve wensen, eisen en selectiecriteria via de MoSCoW methode dient de client te voldoen?
5. Welke clients zijn er op de markt die aan de wensen, eisen en selectiecriteria (lijken te) voldoen?
6. Wat is de TCO berekening van de onderzochte clients en de bijbehorende patch- en uitrolsystemen?
7. Welke patch- en uitrolsystemen zijn er op de markt en kunnen deze met de meest kostenefficiënte client werken?
8. Op welke wijze kunnen de gekozen client en het patch- en uitrolsysteem in de toekomstige omgeving ingepast worden (ontwerpen TO-BE situatie)?

Het onderzoek is in een aantal fases opgedeeld. De eerste fase is de “Format” fase. In deze fase zijn het Plan van Aanpak, het literatuuronderzoek en de interviews gemaakt om ervoor te zorgen dat de kaders van het project duidelijk zijn, alle primaire onderwerpen van het onderzoek onderzocht zijn en dat de eisen en wensen bekend zijn. Hierna volgt de tweede fase “Ontwerp fase”. In deze fase zijn het merendeel van de deelvragen beantwoord om uiteindelijk een antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag. Fase drie, de “Bouw fase”, is de fase waar de testopstelling gemaakt is om uiteindelijk bij fase vier, de “Test fase”, de werking te laten zien van de meest kostenefficiënte oplossing. In de laatste fase, de “Evaluatie fase”, zijn alle resultaten verwerkt in de scriptie.

Het gebruikte TCO rekenmodel hanteert drie categorieën waar de TCO mee berekend is; Directe-, Indirecte- en Verborgene kosten. Onder directe kosten vallen bijvoorbeeld hard- en software en onder indirecte kosten vallen bijvoorbeeld stroomkosten. Verborgene kosten kunnen worden gezien als kosten voor de beschadigingen aan de client. Na dit onderzoek zijn de interviews gemaakt om achter de eisen en wensen te komen, maar vooral ook om de huidige (AS-IS) situatie te creëren. Uit de AS-IS kan geconcludeerd worden, dat de omgeving eigenlijk al goed is.

Vervolgens zijn middels interviews de eisen en wensen geïnventariseerd en zijn deze omgezet in selectiecriteria die gebruikt zijn bij het selecteren van de clients. Op basis van de selectiecriteria zijn

de nieuwste op de markt beschikbare clients (van de merken HP, Dell, Lenovo, Fujitsu, ASUS en IGEL) geïnterviewd.

Daarna zijn de gevonden clients getoetst aan de achttien selectiecriteria in een longlist (tien clients). De clients die het meest voldeden aan de selectiecriteria (elke selectiecriteria is één punt) werden opgesomd in de shortlist. Van deze vier clients is een TCO berekening gemaakt om er achter te komen welke client het meest kostenefficiënt is i.c.m. het patch- en uitrolsysteem.

Uit het onderzoek, de productselectie en de Total Cost of Ownership is gebleken dat de HP T620 Flexible Thin Client i.c.m. HP Device Manager de meest kostenefficiënte oplossing is voor het Ziekenhuis Gelderse Vallei als de client en patch- en uitrolcombinatie. Er hoeven alleen kosten te worden gemaakt voor de client, aangezien het patch- en uitrolsysteem bij deze aanschafprijs van de client inbegrepen zit. De werking van de meest kostenefficiënte oplossing is aangetoond in een Proof of Concept.

Als gevolg op de conclusies worden er aanbevelingen gedaan op basis van de resultaten van de in dit project uitgevoerde onderzoeken. De opdrachtgever wordt aangeraden om:

- Aangezien de techniek snel gaat en er over twee jaar weer nieuwe clients uit zijn gebracht door de leveranciers luidt de aanbeveling om over twee jaar gebruik te maken van dit onderzoek en dit toe te passen op de dan beschikbare nieuwe clients.
- Zoals het Plan van Aanpak in [bijlage 1](#) aangeeft, is de afdeling ICT op dit moment bezig met een nieuwe blauwdruk voor de ICT infrastructuur. Hier wordt de techniek VDI (Virtual Desktop Infrastructure) in besproken. Zodra het ziekenhuis overgaat naar VDI komen er extra licentiekosten voor de clients. Uit bron ([Comsoft, Heezen A, 2014](#)) blijkt dat de licentiekosten voor Thin- en Zero Clients hoger zijn dan de licentie kosten voor de huidige “fat clients”; de extra licentiekosten voor Thin Clients bedragen € **, ** per stuk en voor Fat Clients € **, ** per stuk. Als die licentiekosten bij de kosten in de TCO berekening in dit onderzoek worden opgeteld zijn de huidige clients goedkoper. De afdeling ICT moet verder onderzoeken wat VDI oplevert ten opzichte van de extra kosten en wat de impact op een hiervoor te selecteren client is.

Inhoudsopgave

1. Inleiding	7
1.1 Context	7
1.2 Leeswijzer	7
2. De kwestie	8
2.1 Probleemstelling.....	8
2.2 Analyse van de kwestie	8
3. Onderzoeksdoelstelling	8
4. Onderzoeksvragen.....	8
4.1 Hoofdvraag	8
4.2 Deelvragen.....	8
5. Opdracht.....	9
5.1 Werkwijze	9
5.2 Scope	11
5.3 Randvoorwaarden	12
6. Literatuuronderzoek.....	12
6.1 Werkstations	12
6.2 Patch- & Uitrolsystemen	13
6.3 Total Cost of Ownership (TCO)	14
6.4 Productselectie.....	15
7. Huidige situatie.....	15
7.1 Uitgangssituatie.....	15
7.2 Doelomgeving.....	16
8. Productselectie.....	21
8.1 Eisen en wensen client	21
8.2 Eisen en wensen patch- en uitrolsysteem.....	23
8.3 Selectiecriteria.....	24
8.4 Productselectie.....	25
8.5 TCO berekening	28
8.6 Patch- en Uitrolsystemen	30
8.7 Resultaat.....	31
9. Proof of Concept.....	31
9.1 Test opstelling	31
9.2 Test plan	32
9.3 Uitvoering.....	38
9.4 Resultaat.....	39

10. Toekomstige situatie	42
10.1 Doelsituatie	42
10.2 Ontwerp.....	42
11. Conclusie en aanbevelingen	45
12. Begrippenlijst.....	46
13. Bibliografie.....	47
Bijlage 1 - Plan van Aanpak	50
Bijlage 2 - Procesevaluatie.....	65
Bijlage 3 - Zelfevaluatie	66
Bijlage 4 - Interviews	67
Bijlage 5 – HP Device Manager.....	76
Bijlage 6 – Request For Change (RFC).....	84

1. Inleiding

1.1 Context

1.1.1 Organisatie

Het Ziekenhuis Gelderse Vallei is een ziekenhuis in de regio Gelderland Midden dat een verzorgingsgebied bedient van ruim 260.000 inwoners. Het ziekenhuis heeft 2650 medewerkers en 180 medische specialisten in dienst. Daarnaast zijn er 400 vrijwilligers in en om het ziekenhuis aan het werk ([Profiel ZGV, z.j.](#)).

1.1.2 Missie van de organisatie

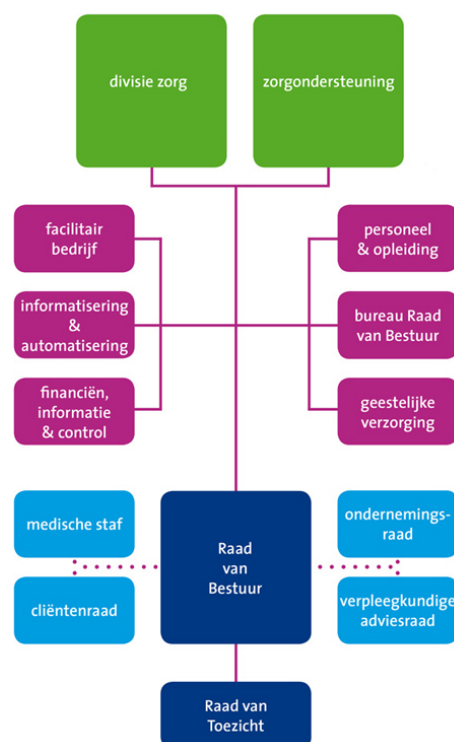
Ziekenhuis Gelderse Vallei biedt kwalitatief hoogwaardige medische zorg op een betrokken en patiëntgerichte wijze voor patiënten uit West- en Midden Gelderland en Oost Utrecht. Voeding en bewegen zijn de bouwstenen van de zorg van het ziekenhuis. De missie van het ZGV komt tot uitdrukking in de volgende kernwoorden: patiëntgericht, professioneel, gezamenlijk en ondernemend ([Missie ZGV, z.j.](#)).

1.1.3 Doelstelling ICT afdeling

De ICT afdeling van het Ziekenhuis Gelderse Vallei heeft als doel om tegen een zo gunstig mogelijke prijs-/kwaliteit verhouding ICT diensten te leveren aan de organisatie, waarbij de kosten component een prominente rol speelt.

1.1.4 Opdrachtgever voor het onderzoek

Het organisatieonderdeel waar de opdracht wordt uitgevoerd is de ICT afdeling, een onderdeel van de afdeling Informatisering & Automatisering (I&A). De I&A afdeling bestaat uit veertig medewerkers, waarvan er tweeëntwintig binnen de afdeling ICT werkzaam zijn; een team van tien systeembeheerders en een teamleider, een team van zeven helpdeskmedewerkers en een teamleidster, twee projectleiders en het hoofd ICT.



Afbeelding 1: Organogram ZGV

1.2 Leeswijzer

Het rapport is opgebouwd uit de volgende hoofdstukken:

- **Hoofdstuk 1:** Inleiding, Context en de leeswijzer;
- **Hoofdstuk 2:** De kwestie met de probleemstelling en de analyse van de kwestie;
- **Hoofdstuk 3:** De onderzoeksdoelstelling van het project;
- **Hoofdstuk 4:** De hoofdvraag en de deelvragen;
- **Hoofdstuk 5:** De opdracht met de werkwijze, scope, randvoorwaarden en projectresultaten;
- **Hoofdstuk 6:** Het theoretische kader t.a.v. de onderzochte onderwerpen;
- **Hoofdstuk 7:** De huidige situatie van de ICT omgeving van het ziekenhuis;
- **Hoofdstuk 8:** De productselectie met daarin de wensen en eisen t.a.v. de client en het patch- en uitrolsysteem, de productselectie, de kostenafweging en het resultaat;
- **Hoofdstuk 9:** Beschrijving van de PoC, testopstelling, test plan, uitvoering en het resultaat;
- **Hoofdstuk 10:** De toekomstige situatie met daarin de doelsituatie en het ontwerp;
- **Hoofdstuk 11:** De conclusie en aanbevelingen;
- **Hoofdstuk 12:** De begrippenlijst met alle in afkortingen en begrippen;
- **Hoofdstuk 13:** De bibliografie met alle gebruikte bronnen;
- **Bijlage 1:** Plan van Aanpak;

- **Bijlage 2:** Procesevaluatie;
- **Bijlage 3:** Zelfevaluatie van de student;
- **Bijlage 4:** Interviewverslagen;
- **Bijlage 5:** HP Device Manager;
- **Bijlage 6:** Request For Change (RFC);

2. De kwestie

De ICT afdeling van het Ziekenhuis Gelderse Vallei stuurt sterk op de kosten van ICT voorzieningen. De ICT afdeling vraagt zich af of de huidige oplossing voor de werkplekken en de bijbehorende voorzieningen voor het uitrollen en patchen van deze werkplekken voldoende kostenefficiënt zijn en of er vergelijkbare of betere oplossingen op de markt beschikbaar zijn tegen lagere kosten. Daarnaast is een deel van de huidige clients over twee jaar afgeschreven en moet dan vervangen worden door nieuwe clients.

2.1 Probleemstelling

De ICT afdeling dient voor vervanging van werkplekken op termijn een forse investering te doen in nieuwe apparatuur en tevens oplossingen te vinden die ook t.a.v. de operationele kosten voor beheer en onderhoud voldoende kostenefficiënt zijn. Op dit moment heeft de ICT afdeling nog geen zicht op specifieke oplossingen voor vervanging van werkplekken en op de totale kosten die het met zich mee zal brengen, de zogeheten Total Cost of Ownership (TCO).

2.2 Analyse van de kwestie

De ICT afdeling wil met dit onderzoek vaststellen of de huidige oplossing op dit moment de laagste TCO heeft t.o.v. alternatieven die nu op de markt beschikbaar zijn. Daarnaast wil de ICT afdeling voor de toekomstige vervanging van werkplekken, reeds vaststellen wat op dit moment mogelijke oplossingen zijn. Om dit resultaat te bereiken heeft dit onderzoek, op basis van een eisen en wensen inventarisatie, een productselectie en een TCO berekening advies uitgebracht over mogelijke alternatieven voor de huidige werkplekken. De werking van de meest kostenefficiënte werkplek wordt aangetoond aan de hand van een Proof of Concept (PoC).

3. Onderzoeksdoelstelling

Het geven van een onderbouwd advies betreffende een nieuwe kostenefficiënte client en voorzieningen voor het uitrollen en patchen voor de werkplekken in de ICT omgeving van het ziekenhuis.

4. Onderzoeksvragen

4.1 Hoofdvraag

Voor het onderzoek is de volgende hoofdvraag geformuleerd: *“Welke type client met bijbehorend patch- en uitrolsysteem voldoet het beste aan de eisen, wensen en selectiecriteria van Ziekenhuis Gelderse Vallei en heeft daarbij de laagste TCO, tevens beschouwd ten opzichte van de client en patch- en uitrolsysteem combinatie die nu in gebruik is.”*

4.2 Deelvragen

Hieronder leest u de deelvragen die benodigd zijn om een antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag:

- Welke componenten van het TCO rekenmodel van het systeem zijn van belang en moeten worden meegenomen in de productselectie?

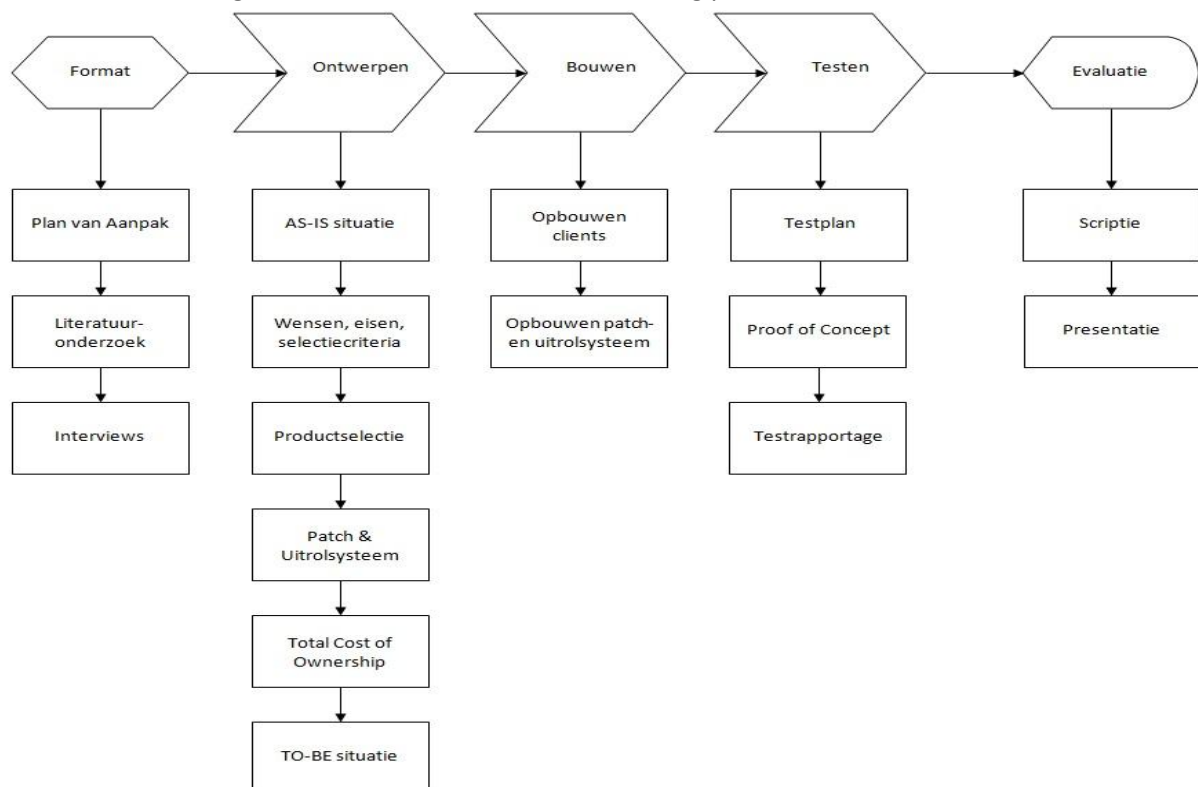
- Wat is de huidige uitgangssituatie (inclusief kosten) en hoe ziet de doelomgeving eruit waar het client onderzoek in uitgevoerd wordt (documenteren AS-IS situatie)?
- Aan welke wensen, eisen en selectiecriteria via de MoSCoW methode dient het patch- en uitrolsysteem voor de clients te voldoen?
- Aan welke totale set functionele, kwalitatieve en kwantitatieve wensen, eisen en selectiecriteria via de MoSCoW methode dient de client te voldoen?
- Welke clients zijn er op de markt die aan de wensen, eisen en selectiecriteria (lijken te) voldoen?
- Wat is de TCO berekening van de onderzochte clients en de bijbehorende patch- en uitrolsystemen?
- Welke patch- en uitrolsystemen zijn er op de markt en kunnen deze met de meest kostenefficiënte client werken?
- Op welke wijze kunnen de gekozen client en het patch- en uitrolsysteem in de toekomstige omgeving ingepast worden (ontwerpen TO-BE situatie)?

5. Opdracht

De opdracht is: *“Onderzoek een tiental clients met een daarbij behorend patch- en uitrolsysteem. De geschikte oplossingen moeten aan de wensen, eisen en selectiecriteria voldoen van de ICT afdeling van het ziekenhuis. Bereken voor de clients de TCO, zodat vastgesteld kan worden of deze clients goedkoper zijn dan het huidige systeem. De werking van de gevonden, kostenefficiënte oplossing wordt aangetoond aan de hand van een PoC”.*

5.1 Werkwijze

De werkwijze is afgeleid van de fases uit het Plan van Aanpak (PvA ([Bijlage 1: Plan van Aanpak](#))). Deze fases zijn opgebouwd aan de hand van het werkmodel van de InFraMe methode ([Ron Moerman, Sogeti Nederland, 2006](#)). Onderstaand staat het werkmodel betreffende dit afstudeeronderzoek gedefinieerd, met daarna de toelichting per fase:



Afbeelding 2: InFraMe werkmodel

5.1.1 Format

Deze sectie geeft een korte omschrijving van de fases en de producten die in afbeelding 2 zijn weergegeven.

1. Plan van Aanpak

Op basis van het Plan van Aanpak komen de betrokken partijen overeen wat het onderzoek moet opleveren, aan welke wensen, eisen en selectiecriteria de producten moeten voldoen en hoe de producten tot stand zullen komen. Zodra deze fase is goedgekeurd kan er worden gestart met het project.

2. (Literatuur)onderzoek

Om kennis te vergaren over relevante onderwerpen (werkstations, patch- en uitrolsystemen, TCO en productselectie) binnen dit afstudeeronderzoek is een literatuuronderzoek uitgevoerd. De basiskennis voor de betreffende onderwerpen is opgedaan in de opleiding system- and networkengineering. In het literatuuronderzoek is er dieper onderzoek gedaan naar de genoemde onderwerpen. Om informatie te verkrijgen over de onderwerpen zijn diverse boeken gelezen, is er gezocht via google.nl en is er overlegd met medewerkers van de ICT afdeling over verschillende toegepaste methodes ([Dell](#), [Techopedia](#), [Secunia](#), [Ressoftware](#), [Wikipedia](#), [IPMA](#)).

3. Interviews

Aan de hand van een kort vooronderzoek op basis van een gestandaardiseerd interview ([Carrièretijger](#), [Janine Bruinooge, z.j.](#)) zijn er, in overleg met de opdrachtgever, vijf medewerkers van de ICT afdeling geselecteerd om de benodigde input te leveren voor het opstellen van de wensen, eisen en selectiecriteria en de AS-IS situatie. Wie deze vijf zijn, zie [bijlage 4: Interviewverslagen](#).

5.1.2 Ontwerpen

1. AS-IS situatie

Tijdens de interviews ([Bijlage 4: Interviewverslagen](#)) zijn de vijf medewerkers van de ICT afdeling gevraagd naar de huidige situatie. Om de huidige situatie in kaart te brengen is de AS-IS analyse gebruikt ([Doubleeffect, z.j.](#)). De hoofdstukken die van toepassing zijn in de AS-IS analyse zijn voor dit onderzoek; Systeem- architectuur, Hard- en Software, Randapparatuur, Beveiliging, Beheer en de huidige TCO berekening.

2. Wensen, Eisen, Selectiecriteria

Gedurende dezelfde interviews ([Bijlage 4: Interviewverslagen](#)) zijn ook de initiële eisen, wensen en selectiecriteria vastgesteld. Vanuit de eisen en wensen zijn de selectiecriteria voortgekomen. De selectiecriteria is beoordeeld aan de hand van de MoSCoW methode en daarna is bepaald welk van deze selectiecriteria voldoet voor het verdere onderzoek.

3. Productselectie

Voor de productselectie zijn twee methodes gebruikt, namelijk MoSCoW ([Wikipedia, 2015](#)) en Longlist en Shortlist ([IPMA, z.j.](#)). Er is een longlist gemaakt aan de hand van de selectiecriteria (op basis van de MoSCoW methode). De clients die het beste voldeden aan die selectiecriteria zijn geselecteerd voor de shortlist (de eis was maximaal vier clients).

4. Patch- en Uitrolsysteem

Door middel van onderzoek bij de leveranciers, primair op basis van publieke informatie op de website van de leveranciers zijn er voor de clients uit de shortlist, passende patch- en uitrolsystemen bepaald. Er is contact opgenomen via de mail met leveranciers van de softwarepakketten over de compatibiliteit van hun software.

5. Total Cost of Ownership

Voordat het TCO model berekend kon worden zijn eerst alle componenten van het TCO model vastgesteld. Daarna is middels het office programma Excel een draaitabel opgebouwd om de kosten van de shortlist clients te berekenen. De goedkoopste van de maximaal vier geschikte clients is de geadviseerde client in de TO-BE situatie.

6. TO-BE situatie;

De toekomstige situatie is geïnventariseerd en beschreven aan de hand van de TO-BE analyse ([Six Sigma and Lean, As-Is and To-Be Analysis, z.j.](#)). De hoofdstukken die van toepassing zijn in de TO-BE analyse zijn voor dit onderzoek; Hard- en Software, Beveiliging, Beheer en de toekomstige TCO berekening.

5.1.3 Bouwen

1. Opbouwen clients voor het PoC

Op dinsdag 19-05-2015 is een wijzigingsvoorstel ([bijlage 6 – RFC](#)) geaccordeerd door de opdrachtgever, waarin is aangegeven dat het Proof of Concept bestaat uit het testen van de werking van de gekozen oplossing en niet uit het vergelijken van de vier shortlist oplossingen. In deze fase is de meest kostenefficiënte oplossing opgebouwd.

2. Opbouwen patch- en uitrolsysteem voor het PoC

Het patch- en uitrolsysteem dat benodigd is voor het onderhouden van de meest kostenefficiënte client is opgebouwd voor de uitvoering van de PoC. Het gaat hier om de HP Device Manager tool.

5.1.4 Testen

1. Testplan

De methode TMAP Next ([Sogeti Nederland, z.j.](#)) is gebruikt om het testplan op te stellen. Hiervoor zijn delen uit het Master Test Plan en/of het Test Plan Systeem en Acceptatietest gebruikt. Op een paar punten is het TMAP model pragmatisch toegepast om het testplan vorm te geven.

2. Proof of Concept (PoC)

In de PoC is de meeste kostenefficiënte client, die als beste keus uit de productselectie is gekomen (shortlist) getest. Dit systeem is getoetst aan de criteria die in het testplan zijn opgenomen.

3. Testrapportage

Er zijn delen van het Final Test Rapport van TMAP Next ([Sogeti Nederland, z.j.](#)) gebruikt om de testrapportage vorm te geven. Net als voor het testplan, is ook voor de testrapportage TMAP pragmatisch toegepast.

5.1.5 Evaluatie

In deze fase is geëvalueerd of het PvA ([zie bijlage 1: Plan van Aanpak](#)) uit de “Format” stap is nageleefd en zijn ook de scriptie en de presentatie opgesteld.

5.2 Scope

Binnen de scope van dit project vielen volgende onderdelen:

- Literatuuronderzoek;
- Interviews uitvoeren met vijf medewerkers van de afdeling ICT;
- Het opstellen van eisen, wensen en selectiecriteria voor een client en een patch- en uitrolsysteem;
- De productselectie en de TCO berekening (incl. patch, uitrol en beheer);

- Het uitvoeren van een PoC op de kantoorlocatie;
- Een advies geven omtrent de goedkoopste oplossing die aan de eisen voldoet;
- Ontwerpen van de TO-BE situatie op basis van de gekozen oplossing;

Buiten de scope van dit project viel het volgende:

- De implementatie van de oplossing;
- Gedetailleerd onderzoek naar de beveiliging van eventuele nieuwe clients;
- Wensen uit de interviews m.b.t. Patch- en Uitrolsystemen worden niet uitgevoerd;

5.3 Randvoorwaarden

- Voldoende budget beschikbaar voor de bestelling van apparatuur voor het PoC;
- Medewerkers moeten tijdig beschikbaar zijn voor de interviews;
- Voldoende faciliteiten voor het uitvoeren van het PoC;
- Tijdige levering van apparatuur ten behoeve van het PoC;
- Toegang tot de huidige Citrix omgeving bij het uitvoeren van het PoC;
- Connectiviteit met het patch- en uitrolsysteem bij het uitvoeren van het PoC;
- De genoemde randapparatuur moet beschikbaar zijn voor het PoC;
- De student voert het PoC uit met ondersteuning van leveranciers en medewerkers van de afdeling ICT van het ZGV.

6. Literatuuronderzoek

Door literatuuronderzoek uit te voeren is er meer kennis over clients, patch- en uitrolsystemen, de TCO berekening en productselectie vergaard. Met deze kennis is het onderzoek verder uitgevoerd.

6.1 Werkstations

De algemene definitie van werkstations luidt: “een krachtige bureaucomputer, terminal op een werkplek” ([Encyclo, z.i.](#)).

Zo wordt het begrip werkstations niet alleen gebruikt voor simpele bureau computers, maar ook voor werkplekken waar bijvoorbeeld videobewerking op wordt gedaan.

Onderstaand staan vier verschillende typen werkstations gedefinieerd. Deze typen werkstations komen terug in het onderzoek.

6.1.1 Small Form Factor (SFF)

De Small Form Factor is een type werkstation met dezelfde kracht als een desktop computer, maar een met een kleiner formaat (zie afbeelding 3 – de middelste (SFF) en de rechtse (Desktop)). Dit type werkstation kan voor de meeste toepassingen ingezet worden en neemt weinig ruimte in. Ook heeft dit werkstation verder als voordeel dat het uitbreidbaar is qua insteekkaarten, extra aansluitingen en harde schijven.



Afbeelding 3: SFF/Desktop ([Computershopper, z.i.](#))

6.1.2 All-in-One (AiO)

Een All-in-one client komt qua capaciteit bijna overeen met de SFF, alleen heeft deze client de monitor en client in één behuizing zitten (zie afbeelding 4). Voordelen van deze clients zijn de ruimte op het



Afbeelding 4: All-in-One ([PCWorld, z.i.](#))

bureau. Het scherm kan bijvoorbeeld ook opgehangen worden, waardoor er alleen een toetsenbord en een muis op het bureau liggen. Kabels kunnen hierdoor netjes weggewerkt worden. De kap van de AiO gaat er gemakkelijk af, maar een AiO is veel minder uitbreidbaar dan een SFF.

6.1.3 Thin client

Bedrijven die op gevirtualiseerde systemen draaien zoals Citrix of VMware kunnen grote voordelen halen uit de toepassing van Thin clients, omdat deze client geen lokale opslag heeft. Er wordt verbinding gemaakt via een netwerk met een centrale server waar de gegevens vandaan gehaald worden. De Thin client is daarmee compacter dan de vorige twee typen en tevens veel efficiënter wat energieverbruik betreft. De client is ook betrouwbaarder en veiliger, aangezien er geen gegevens lokaal staan. Iemand die een Thin client steelt, steelt daarmee geen gegevens van de gebruiker of de organisatie ([Dell, 2015](#)).



Afbeelding 5: Thin Client ([HP, z.i.](#))

6.1.4 Zero client

De Zero clients gaan nog een stap verder dan thin clients. Zero clients hebben geen processor en geheugen aan boord en ook geen regulier operating systeem; het operating systeem staat op de server. De client maakt via externe poorten connectie met de randapparatuur of het netwerk. De gegevens staan allemaal op een centrale server en de Zero client zorgt ervoor dat deze via het netwerk getoond kunnen worden. Bij een thin client kunnen er nog lokaal programma's geïnstalleerd worden omdat een thin client een besturingssysteem heeft op de client zelf, een zero client heeft geen besturingssysteem ([Techopedia, z.i.](#)).



Afbeelding 6: Zero Client ([fujitsu, z.i.](#))

6.2 Patch- & Uitrolsystemen

6.2.1 Patch systemen

Patch systemen zijn softwaresystemen die ervoor zorgen dat clients up-to-date worden gehouden zonder dat daar autorisatie van een gebruiker voor nodig is. Clients zijn met het patch systeem verbonden over het netwerk en het patch systeem is zo ingesteld dat deze een bepaalde groep clients voorziet van de nieuwste updates zodra deze updates goedgekeurd zijn door de systeembeheerders.

Clients worden niet alleen van nieuwe besturingssysteem updates voorzien, maar ook de applicatiesoftware kan worden voorzien van de nieuwste versies. Er zijn bijvoorbeeld softwaresystemen als Secunia Patch Management die ervoor kunnen zorgen dat applicaties zoals Java en Adobe Flash up-to-date gehouden worden ([Secunia, z.i.](#))

De geautomatiseerde patch systemen bieden vele voordelen; installatie van patches inplannen, patches aan groepen clients toewijzen en de patches kunnen testen voordat deze geïnstalleerd worden.

6.2.2 Uitrolsystemen

Uitrolsystemen hebben o.a. tot doel om volledige besturingssystemen op clients uit te rollen. Zo kan bijvoorbeeld het Windows besturingssysteem geïnstalleerd worden vanuit een centrale server in het netwerk. Een dergelijk systeem kan zo opgebouwd worden dat de clients automatisch geïnstalleerd kunnen worden, zonder interactie van een systeembeheerder. Zo kunnen grote groepen clients (mits de snelheid van het netwerk het toelaat) in één keer geïnstalleerd worden.

Er zijn tevens uitrolsystemen beschikbaar die applicatiesoftware zoals Java en Adobe Flash kunnen uitrollen op een client. RES Automation Manager kan als een dergelijk uitrolsysteem worden ingezet. ([Ressoftware, z.i.](#)).

6.3 Total Cost of Ownership (TCO)

Voor het berekenen van de totale kosten van de diverse oplossingen is het Total Cost of Ownership model toegepast. Deelvraag 1 wordt in dit hoofdstuk beantwoord: *Welke componenten van het TCO rekenmodel van het systeem zijn van belang en moeten worden meegenomen in de productselectie?*

Het TCO model berekent de kosten op basis van een drietal kostencategorieën ([Nashnetworks, 2009](#)).

- Directe kosten
 - Directe kosten kunnen worden gekwalificeerd als hardware, software en support.
- Indirecte kosten
 - Voorbeelden van indirecte kosten zijn energiekosten of omstelkosten (training)
- Verborgene kosten
 - Tot de verborgene kosten worden zaken als beschadigingen aan computers of down time van computers gerekend, waardoor een medewerker zijn/haar werkzaamheden niet uit kan voeren.

Directe kosten:

Dit onderzoek betreft clients en patch- en uitrolsystemen. Tot de directe kosten van de clients (client zelf en software) zijn hard- en software kosten gerekend en tot de kosten van de patch- en uitrolsystemen (licenties) alleen de software kosten. Daarnaast zijn support kosten gerekend.

- Hardware;
 - Bij de hardware kosten worden de client zelf en benodigde randapparatuur in de berekening meegenomen. De client omdat dit het primaire deel van het onderzoek is en de randapparatuur omdat deze werken moet op toekomstige client.
 - Bij de AS-IS gaat het om de volgende randapparatuur: Parlando (COM) etikettenprinter, Omnikey paslezer, Kodak scanner en een Logitech webcam. De Omnikey komt net kijken in de ICT omgeving van het ziekenhuis en daarom wordt deze als enige meegenomen in de TCO berekening van de AS-IS situatie.
 - Bij de TO-BE gaat het om de volgende randapparatuur: Parlando (netwerk), Externe DVD speler, Omnikey paslezer, Kodak scanner en een Logitech webcam. Laatste twee worden niet in de TCO berekening opgenomen, omdat deze randapparatuur niet veranderd ten opzichte van de AS-IS situatie.
- Software;
 - Kostencomponenten voor software bestaan uit licenties of software voor patch- en uitrolsystemen op servers of computers. Ook kan het andere softwarepakketten inhouden die de computers nodig hebben om te kunnen functioneren.
- Support;
 - Support kosten zijn onderverdeeld in de kosten die gemaakt worden door het personeel dat aan de computers werkt. Dit kunnen helpdesk medewerkers of systeembeheerders zijn.

Indirecte kosten:

De indirecte kosten zijn kosten die niet primair horen tot de kosten van een client of een patch- en uitrolsysteem. Onderstaande kostensoorten zijn een voorbeeld van indirecte kosten:

- Omstelkosten / Trainingen;
 - Kosten die worden gemaakt voor het trainen van personeel met nieuwe apparatuur en/of softwaresystemen.

- Stroom kosten;
 - Voor de stroomkosten moet onderzocht worden hoeveel stroom de clients gemiddeld verbruiken en hoeveel dit kost, daarbij rekening houdend met hoeveel dagen per een bepaalde periode de clients aan staan.

Verborgten kosten:

Verborgten kosten zijn ook geen primaire kosten voor de client. Onderstaand een tweetal voorbeelden voor verborgen kosten. Deze kosten worden in overleg met de opdrachtgever niet meegenomen met de nieuwe TCO berekening, omdat deze kosten voor een nieuwe systeem naar verwachting nagenoeg gelijk zullen zijn aan de huidige kosten.

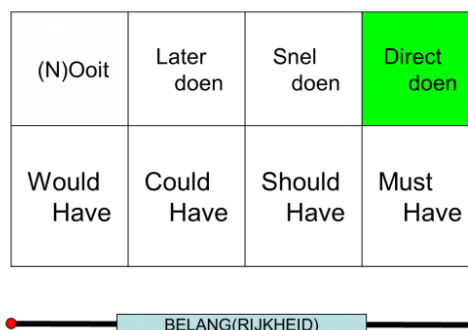
- Beschadigingen;
 - Kosten die gemaakt worden, doordat er beschadigingen ontstaan aan de behuizing of interne schade.
- Offline tijd van het client systeem;
 - Des te meer tijd het systeem offline is, des te langer de gebruiker niet werken kan.

Nashnetworks suggereert overigens dat indirecte- en verborgen kosten vaak onverwacht hoger uitvallen, omdat deze kosten makkelijk over het hoofd gezien kunnen worden in de TCO berekening. Wanneer deze wel onderdeel zijn van de TCO, wordt volgens Nashnetworks duidelijk dat de indirecte- en verborgen kosten vaak hoger uitvallen dan de directe kosten. Verder geeft Nashnetworks aan dat wanneer clients beter gemanaged en onderhouden worden, de indirecte- en verborgen kosten hiermee beperkt kunnen worden ([Nashnetworks, 2009](#)).

6.4 Productselectie

Om een productselectie te maken, zijn er twee verschillende methodes gebruikt. De MoSCoW methode ([Wikipedia, 2015](#)) en de long- en shortlist methode ([IPMA, z.j.](#)).

De longlist methode is in dit onderzoek gebruikt om een tiental clients te toetsen aan de hand van de selectiecriteria die met de MoSCoW methode (zie afbeelding 7) zijn gesorteerd. De systemen die het meest aan de selectiecriteria voldeden, zijn gebruikt voor de shortlist. Alle systemen uit de shortlist zijn in dit onderzoek verder onderzocht met een TCO berekening.



Afbeelding 7: MoSCoW voorbeeld ([henkhemstraconsulting, z.j.](#))

7. Huidige situatie

7.1 Uitgangssituatie

De ICT omgeving ten behoeve van de werkplekken omvat ongeveer tweeduizend clients. Vijfentachtig procent (ongeveer 1700) van deze clients zijn “fat clients” die direct in Citrix opstarten. Dit houdt in dat gebruikers niet van de Windows omgeving op de client gebruik maken, maar direct via het netwerk op een centrale server van Citrix inloggen waar hun gegevens aan gekoppeld zijn. Wel draait er nog een geminimaliseerde versie van Windows 7 Professional op de client, ten behoeve van een aantal soorten randapparatuur en software pakketten die alleen op Windows functioneren.

Om de “fat client” te voorzien van de juiste installatie en de nieuwste updates heeft de ICT afdeling een patch- en uitrolsysteem ingericht. Dit systeem wordt in hoofdstuk 7.2.6 Patch- en Uitrolsystemen verder toegelicht.

7.2 Doelomgeving

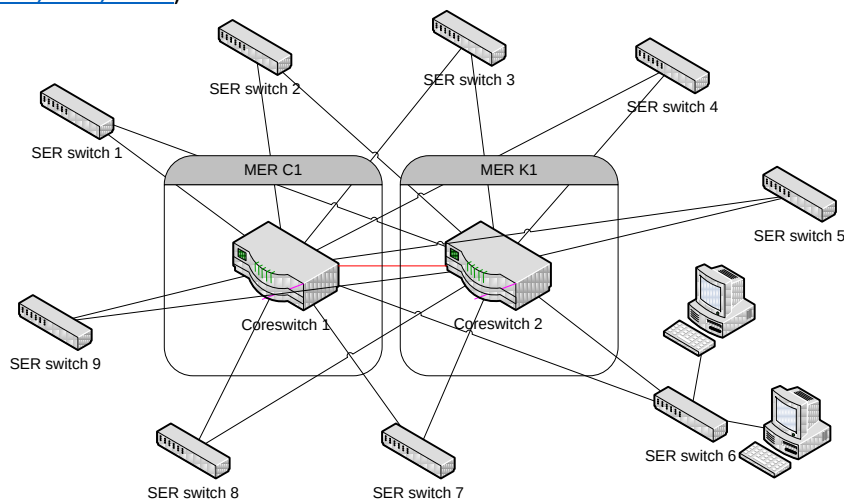
7.2.1 Architectuur

De architectuur van de werkplekomgeving bestaat op hoofdlijnen uit een bedrijfsbreed ethernet netwerk over welke de clients communiceren met een centrale Citrix serverfarm die over twee server ruimtes is verdeeld.

Op afbeelding 8 zijn de twee “core switches” van het ziekenhuis weergegeven. Aan deze core switches zijn de “access switches” verbonden waar de clients aan gekoppeld zijn. Deze access switches zijn in zeven verschillende locaties ondergebracht, namelijk:

- Ede;
 - Hoofdlocatie ziekenhuis;
 - Kantoorlocatie Galvanistraat;
 - Kantoorlocatie Pascalstraat;
 - Tweede operatielocatie Pascalstraat;
- Barneveld;
- Veenendaal;
- Wageningen.

De Fat clients die het onderwerp van dit onderzoek zijn, zijn verspreid over deze zeven locaties ([Continuïteitsplan, ZGV, 2015](#)).



Afbeelding 8: Architectuur ZGV

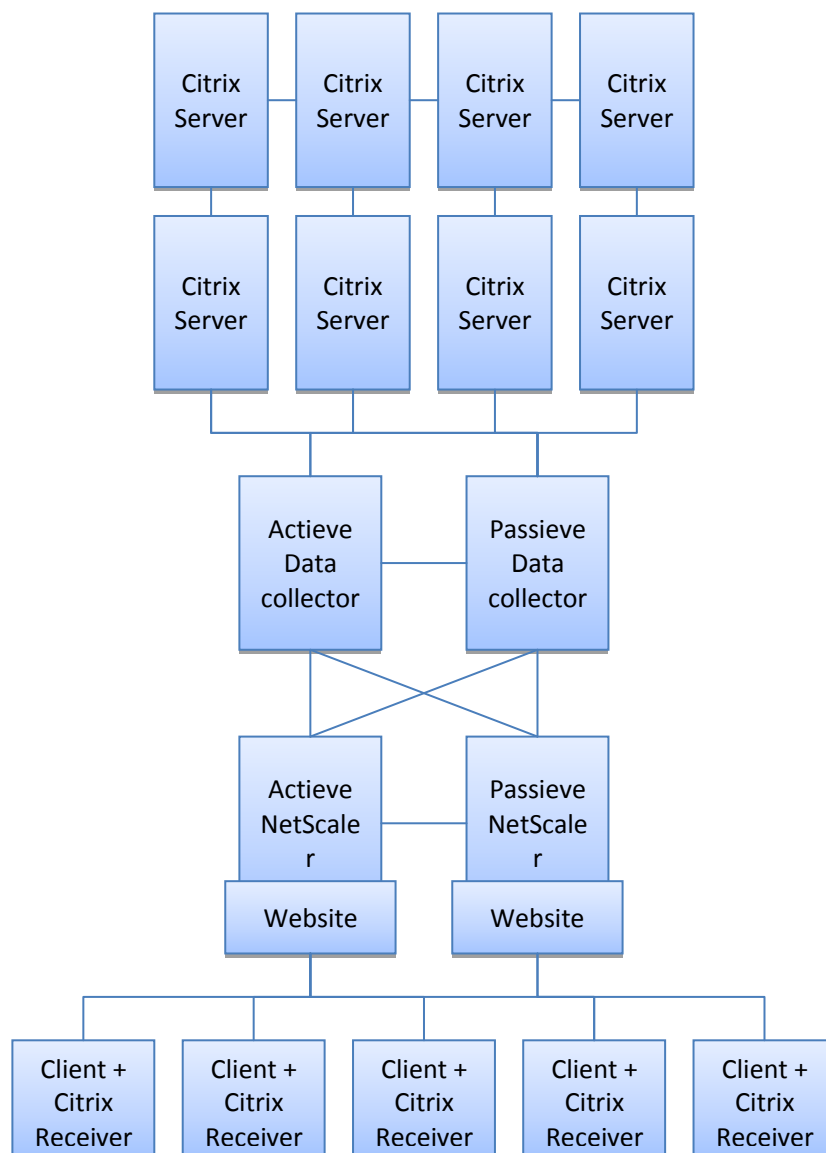
7.2.2 Citrix omgeving

Hiernaast is een afbeelding getoond van de Citrix omgeving (afbeelding 9). In deze omgeving staan er zestig servers, verdeeld over twee server ruimtes. Op de Citrix servers zelf staat alleen een event log. De omgeving in het ziekenhuis is zo ingericht dat de ICT afdeling met een provisioning server de VMDK's (Virtual Machine Disks) op de servers zet.

De servers maken verbinding met twee datacollectoren. Dit zijn een actieve en een passieve datacollector. Deze twee datacollectoren maken weer verbinding met twee NetScalers (ook actief en passief).

“Actief” en “passief” wordt gebruikt voor het up-to-date houden van de datacollectoren en de NetScalers. De passieve wordt eerst up-to-date gemaakt en dan wordt de passieve een actieve datacollector of NetScaler.

De server die eerst actief was, wordt daarna passief en up-to-date gemaakt. Er draait op de NetScaler een website. Dit is het Citrix Portal waar de gebruikers inloggen op hun Citrix omgeving. De gebruikers maken met de Citrix Receiver (die op de client staat) verbinding met het Citrix Portal ([Bijlage 4 – Interviews, 2015](#)).



Afbeelding 9: Citrix Omgeving

7.2.3 Clients hardware

In tabel 2 is weergegeven welke clients op dit moment gebruikt worden in de ICT omgeving van het ziekenhuis. Het zijn alle zes Small Form Factor (SFF) clients, maar de ICT afdeling heeft op de clients een “thin client image” staan. De ICT afdeling noemt dit een “thin client image”, omdat er een geminimaliseerde versie van Windows 7 Professional op staat en omdat deze clients alleen maar verbinding hoeven te maken met de Citrix omgeving. In elke client is recentelijk een SSD geplaatst, om snelheidswinst te behalen. Samen met de Windows 7 licentie heeft de ICT afdeling de levensduur van vijf naar zeven jaar verzet. Binnen het ziekenhuis waren de specificaties niet aanwezig van de zes clients. In overleg met de opdrachtgever is besloten dat de specificaties via leverancier websites opgezocht konden worden ([Tweakers.net, 2015](#)).

	HP DC7900	HP 8000	HP8200	HP 8300	HP 8300 USDT	HP 800 G1
Processor:	Intel Core 2 Duo E8400	Intel Core 2 Duo E8400	Intel Core i5-2400	Intel Core i5-3470	Intel Core i5-3470S	Intel Core i5-4570
Geheugen:	2GB DDR2	4GB DDR3	4GB DDR3	4GB DDR3	4GB DDR3	4GB DDR3
Harde schijf:	128GB SSD	128GB SSD	128GB SSD	128GB SSD	128GB SSD	128GB SSD
Optische drive:	DVD +/-RW	DVD +/-RW	DVD +/-RW	DVD +/-RW	DVD +/-RW	DVD +/-RW
Video chip:	Intel GMA 4500M	Intel GMA 4500M	Intel HD Graphics	Intel HD Graphics	Intel HD Graphics	Intel HD Graphics
Verbindingen:	1x eSATA, 6x USB2.0	10x USB2.0	10x USB2.0	6x USB2.0 4x USB3.0	6x USB2.0 4x USB3.0	6x USB2.0 2x USB3.0
Video uit:	VGA, DP	VGA	VGA, DP	VGA, 2x DP	VGA, DP	VGA 2x DP
Ethernet:	1 Gbps	1 Gbps	1 Gbps	1 Gbps	1 Gbps	1 Gbps
Operating System	Windows 7 Pro	Windows 7 Pro	Windows 7 Pro	Windows 7 Pro	Windows 7 Pro	Windows 7 Pro
Gemiddelde prijs	-	-	-	-	-	*

Tabel 2: Huidige clients

Op dit moment worden uitsluitend nog clients van het type HP EliteDesk 800 G1 SFF uitgerold.

7.2.5 Beveiliging clients

De beveiliging op de clients is via zes verschillende toepassingen geregeld, namelijk: ([Bijlage 4 – Interviews, 2015](#)):

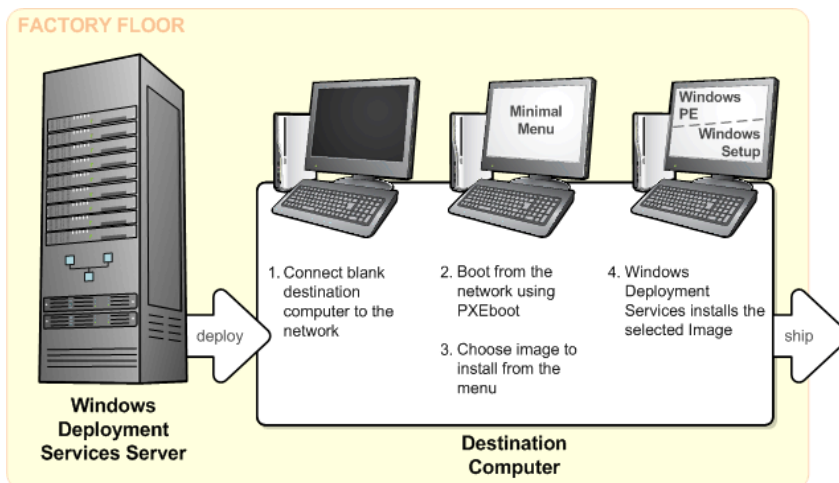
- User Account Control (UAC);
 - Als een programma wordt geopend dat wijzigingen wil maken buiten het eigen gebruikersgebied of gegevens van andere gebruikers wil lezen, zal UAC een waarschuwing aan de gebruiker geven ([Wikipedia, 2015](#)).
- Windows Firewall;
 - De standaard configuratie van de Windows Firewall met daarbij twee open poorten; Remote Desktop Protocol (RDP) voor het overnemen van clients en File Services voor toegang tot alle gedeelde folders en mappen in het netwerk.
- Antivirusscanner;
 - Trend Micro OfficeScan wordt gebruikt als een virus- en malware scanner. Tevens worden hiervan functies als “Web Reputation” gebruikt om bepaalde websites of key generators te blokkeren.
- Proxy;
 - Tussen de clients en hun internetconnectie staat een proxy server. In de browser Internet Explorer staat de proxy server toegevoegd, zodat al het verkeer gefilterd wordt, voordat het naar het internet toegaat.
- Quarantainenet;
 - Dit systeem zorgt ervoor dat alleen clients waarvan het MAC adres bekend is toegang hebben tot het netwerk en het internet op kunnen.

- AppGuard;
 - AppGuard is onderdeel van het patch systeem RES Workspace Manager en voorkomt dat gebruikers ongewenste software kunnen installeren door executables te (.exe) blokkeren.

7.2.6 Patch- & Uitrolsystemen

7.2.6.1 Windows Deployment Services (WDS)

WDS (geïnstalleerd op een Windows Server in het bedrijfsnetwerk) is in de ICT omgeving van het ziekenhuis zo ingericht dat personeelsleden (buitenom de ICT afdeling) niet zomaar WDS kunnen opstarten via het netwerk. Er moet namelijk eerst een wachtwoord worden ingevoerd voordat WDS opgestart wordt (stap 2, afbeelding 10). Later als de image uitgekozen wordt (stap 3, afbeelding 10), moet er nogmaals een gebruikersnaam en wachtwoord worden ingevoerd. Daarna volgt de harde schijf indeling en later de computernaam. Voor de rest gaat de installatie automatisch (stap 4, afbeelding 10).



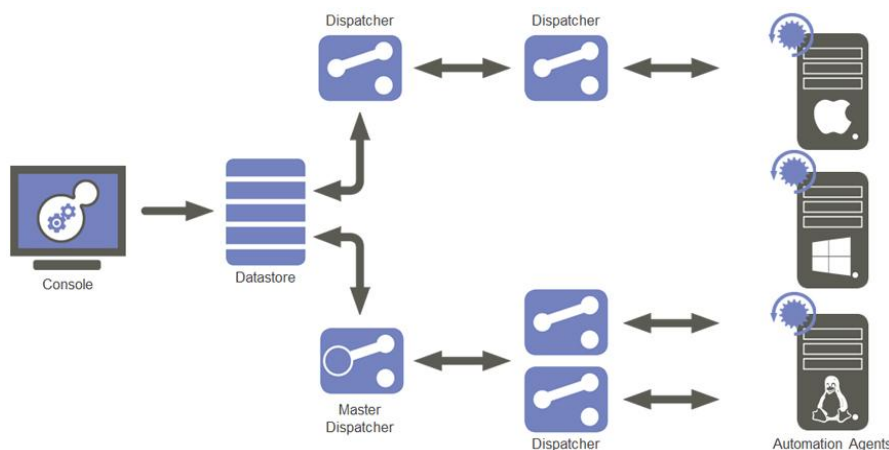
Afbeelding 10: WDS ([Microsoft Technet, 2015](#))

7.2.6.2 Windows Server Update Services (WSUS)

WSUS (eveneens geïnstalleerd op een Windows Server in het bedrijfsnetwerk) maakt verbinding met de Microsoft Update Server (buiten het bedrijfsnetwerk om) en download de benodigde updates voor het besturingssysteem van de client. Op de clients hoeft, buiten het besturingssysteem om, niets geïnstalleerd te staan. De clients hebben alleen een werkende netwerkverbinding nodig. Binnen WSUS kunnen updates die niet geïnstalleerd hoeven te worden, genegeerd worden. Updates die wel goedgekeurd worden, kunnen aan een groep clients toegewezen worden. Alleen de clients uit die groep krijgen de door de ICT afdeling geselecteerde updates.

7.2.6.3 RES Automation Manager (RES AM)

De ICT afdeling beschikt ook over het programma RES AM. Met dit programma kan de ICT afdeling ervoor zorgen dat alle werkstations met de juiste software worden geïnstalleerd. RES AM maakt hiervoor pakketjes aan met software die op de client geïnstalleerd worden. De clients zijn voorzien van het programma: RES Automation Manager 2012 SR6 Agent. De agent (client) maakt verbinding met de "dispatcher" van RES AM. De dispatcher vormt de



Afbeelding 11: RES AM Architectuur ([Ressoftware, 2015](#))

communicatie tussen de “datastore” (database op de server) waar de softwarepakketten op staan. De datastore communiceert met de console die op de server staat.

7.2.6.4 Secunia Patch Management

Secunia is een programma waar applicaties zoals Java en Adobe mee up-to-date kunnen worden gehouden. Secunia kan “agent-based” of “agent-less” gebruikt worden. Dat betekent dat een Secunia agent op de clients geïnstalleerd kan worden en dat de Secunia Console daarmee communiceert of dat er geen agent op de clients staat geïnstalleerd en dat Secunia de standaard Windows Network Service gebruikt om de clients te scannen op alle software. De applicaties die Secunia up-to-date kan maken worden aan de gebruiker getoond in een console. Daarna kan door de gebruiker gekozen welke software applicaties wanneer up-to-date worden gemaakt ([Secunia, z.j.](#)).

De relatie tussen WDS, WSUS, RES AM en Secunia is dat alle vier de applicaties ervoor zorgen dat software up-to-date blijft en snel uitgerold kan worden. Met WDS zorgt de ICT afdeling voor een snelle uitrol. WSUS zorgt dat alle clients qua Windows Updates up-to-date blijven. RES AM zorgt voor de automatische uitrol van software op de clients en Secunia patched de uitgerolde software weer, zodat deze up-to-date blijft.

7.2.6.5 Citrix Datacollectoren & NetScalers

De datacollectoren en NetScalers van Citrix worden handmatig up-to-date gehouden ([Bijlage 4 – Interviewverslagen](#)). De datacollectoren zijn Windows machines waarop de afdeling ICT met enige regelmaat Windows Updates installeert (handmatig ad hoc en eenmaal per maand structureel). Citrix zelf wordt geüpdate door de ICT afdeling met zogeheten rollup packs (verzameling van hotfixes). Deze updates worden alleen uitgevoerd wanneer er functies in zitten die de afdeling ICT kan gebruiken binnen de productieomgeving.

De NetScalers worden zo nodig eenmaal per jaar door de ICT afdeling geüpdate met een volledige update van het OS (het OS is op Linux gebaseerd). De afdeling ICT laat zich hierin adviseren door de leverancier of een update noodzakelijk is. Ook deze updates worden handmatig uitgevoerd.

7.2.7 Algemeen beheer

Storingen worden per e-mail of telefoon gemeld bij de eerste lijn van de helpdesk (FrontOffice). Die maken een ticket in het Topdesk systeem aan en lossen als eerste lijn zoveel mogelijk problemen zelf op. Wanneer dat bij moeilijkere vragen of problemen niet lukt of wanneer vervanging van de client noodzakelijk is wordt de tweede lijn ingeschakeld. De tweedelijns specialisten zijn ook onderdeel van de helpdesk (FrontOffice). Computers worden zo mogelijk eerst gerepareerd. Alleen wanneer dit niet mogelijk is, wordt een nieuwe ingezet. Mochten er nog moeilijkere problemen zijn met applicaties (patch- en uitrolapplicaties) e.d. dan wordt systeembeheer ingeschakeld als de derde lijn (BackOffice). Wanneer pc's vervangen worden, worden de gegevens hiervan in Topdesk aangepast, zodat bij het aanmaken een ticket de helpdeskmedewerkers weten waar de client zich bevindt (en wat de naam en het serienummer zijn) ([Bijlage 4 – Interviews, 2015](#)).

7.2.8 Huidige Total Cost of Ownership

De Small Form Factor (SFF) is het meest gebruikte type client in de ICT omgeving van het ziekenhuis. ZGV beschikt over 1500 SFF's, 20 Ultra Slim Desktop (USDt), 20 Tower (TWR) en 160 All-in-One (AiO) clients. Onderstaande tabel geeft de kosten van deze type clients weer, waarbij het eindtotaal in de TCO berekening is berekend als de prijs van één client per jaar.

	EliteDesk 800 G1 SFF	8300 USDT	8300 TWR	EliteDesk 800 G1 AiO
Energie				
Stroom kosten client				
Stroom kosten monitor				
Hardware				
Jaarlijkse kosten (monitor)				
Jaarlijkse kosten pc				
Randapparatuur				
Jaarlijkse kosten Omnikey 5021				
Software				
DameWare Mini Remote (per werkplek)				
RES Automation Manager (per werkplek)				
Support				
BackOffice medewerker				
FrontOffice medewerker				
Eindtotaal				

Tabel 3: Huidige TCO

- Het stroomverbruik is aan de hand van de volgende som berekend. Tien uur per dag, zes dagen per week, 52 weken per jaar, Stroomtarief van € *,** cent per kWh, delen door duizend om van watt naar kilo watt te komen= $10 \cdot 6 \cdot 52 \cdot \text{Stroomkosten} / 1000 \cdot \text{Verbruik-client}$
- De stroomkosten voor de monitor gebruikt dezelfde som, alleen dan niet met het verbruik van de client (Verbruik-client), maar met het verbruik van de monitor (WMonitor).
- De jaarlijkse kosten van de pc zijn de aanschaf kosten van de client gedeeld door de afschrijftermijn van 7 jaar. Hetzelfde geldt voor de jaarlijkse kosten van de monitor.
- DameWare en RES AM zijn berekend door het totaal bedrag te delen door 1700 clients en dat te delen door de afschrijftermijn van 7 jaar van het software pakket.
- De kosten voor de BackOffice medewerker zijn de kosten van 0,2 FTE gedeeld door 1700 clients, aangezien er door de BackOffice 0,2 FTE wordt gependend aan de clients ([Gerritsen, Elibart, 2015](#)).
- FrontOffice medewerker is 1 FTE per type client. Hier wordt 1 FTE gedeeld door 1700 clients ([Gerritsen, Elibart, 2015](#)).

Met dit hoofdstuk is deelvraag 2: *Wat is de huidige uitgangssituatie (inclusief kosten) en hoe ziet de doelomgeving eruit waar het client onderzoek in uitgevoerd wordt (documenteren AS-IS situatie)* beantwoord.

8. Productselectie

8.1 Eisen en wensen client

Aan de hand van de interviews zijn de onderstaande eisen en wensen geformuleerd. Een volledig verslag van de interviews is opgenomen in [Bijlage 4 - Interviews](#).

8.1.1 Eisen

Ongeveer de helft van de onderstaande eisen zijn door drie belanghebbende binnen de ICT afdeling van het ziekenhuis naar voren gebracht. Dit zijn Elibart Gerritsen, Vincent te Koppele (hoofd ICT) en

Désiree Overeem (teamleidster helpdesk). De andere helft van de eisen zijn uit de interviews met vijf helpdesk- en systeembeheer personeelsleden gedestilleerd. De onderstaande totale set met eisen is geverifieerd bij de opdrachtgever en door de opdrachtgever geaccordeerd.

- Ondersteuning voor TWAIN op de scanners die aan de client gekoppeld zitten
- Lokale codecs voor het afspelen van video's in Citrix
- Lokaal geïnstalleerde flash player voor Citrix HDX Media Flash Redirection
- Er moeten speakers in de monitor of in de client zitten om geluidsfragmenten te kunnen horen
- Er moet een interne of externe dvd speler aanwezig zijn, zodat de medisch specialisten de gegevens van de patiënt kunnen uitlezen
- De nieuwe client moet ondersteuning bieden voor VESA 100/100 om de client op te kunnen hangen aan de monitor
- Twee clients (Small Form Factor en een All-in-One) van serie van hetzelfde merk
- De nieuwste versie van de Citrix Receiver moet aanwezig zijn op de clients
- De clients moeten minimaal over drie jaar garantie beschikken
- Een lifecycle van vijftien maanden moeten de clients hebben (tot vijftien na aankoop, moeten de clients nog te bestellen zijn)
- Het toetsenbord van de client moet beschikken over een UZI paslezer
- De client moet beschikken over minimaal vijf USB poorten
- Het Small Form Factor model van de client mag maar maximale afmetingen hebben van 338 x 379 x 100mm
- In verband met de "COW's" (Computer on Wheels) moeten de clients beschikken over WiFi
- Er mag geen bottleneck met draden ontstaan (kabel management)
- De clients moeten beschikken over twee monitoraansluitingen
- Het op afstand overnemen van de clients moet mogelijk zijn
- Het All-in-One model moet minimaal 23" inch groot zijn en een schermresolutie hebben van 1920 x 1080 (Full HD)
- De clients moeten makkelijk in het beheer zijn (weinig faciliteiten nodig);
- Er moet een Intel WiFi kaart in het (AiO) model zitten (In verband met de compatibiliteit en stabiliteit);
- De clients mogen geen hoger verbruik hebben dan 30W (Energiezuinig);
- De client moet zo simpel als mogelijk worden gehouden (niet meer gebruiken dan nodig)

Naast bovenstaande eisen zijn er ook nog eisen omtrent de software die op de client geïnstalleerd moet kunnen worden en met welke randapparatuur de client moet kunnen werken:

De software die op de clients in dit onderzoek moeten werken zijn:

- Windows 7 Professional
- Citrix Receiver
- Adobe Flash Player (HDX MediaStream Flash Redirection)
- DameWare Mini Remote Control Service
- Citrix Online Plugin
- RES Automation Manager 2012 SR6 Agent
- SafeSign 64-bit (voor UZI paslezer in het toetsenbord)
- Lokale codex voor afspelen video's in Citrix (LAV Filter)

Om te achterhalen welke software op de client geïnstalleerd moet staan is op meerdere clients naar de software lijst binnen Windows gekeken. Uit dat onderzoek bleek dat op iedere onderzochte client dezelfde software geïnstalleerd was. Daarna is deze lijst geverifieerd met de opdrachtgever.

Onderstaand is een overzicht van de randapparatuur weergegeven die moet kunnen werken op de huidige en de toekomstige werkplekken ([Continuïteitsplan, 2015](#)):

- Parlando etikettenprinter (COM aansluiting);
- Pasjeslezer voor inloggen systeem met NFC (USB);
- UZI Paslezer in toetsenbord (USB);
- Optical Mouse (USB);
- Kodak EPD scanner i30 en i2400 (USB);
- Logitech HD Pro C920 Webcam (USB);
- 19" inch EIZO of NEC monitor (VGA);
- 24" inch Philips Full HD monitor (VGA / DVI-D / Displayport);
- 32" inch TV (optioneel);
- 47" inch TV (optioneel);
- USB sticks (USB);

8.1.2 Wensen

De onderstaande wensen zijn uit de interviews naar voren gekomen, op basis van voorkeuren van de geïnterviewde medewerkers voor de toekomstige situatie.

- De client moet passief gekoeld worden, zodat de client zo min mogelijk geluid produceert
- Het huidige ophangstelsel voor de clients makkelijker maken dan nu (o.a. betere kabel management)
- De huidige clients behouden (geen nieuwe aanschaffen)
- Clients van hetzelfde merk behouden in de toekomstige situatie (HP)
- Standaardiseren van clients (alles tot een eenheid maken)

8.2 Eisen en wensen patch- en uitrolsysteem

De interviews hebben de onderstaande eisen en wensen opgeleverd ten aanzien van het patch- en uitrolsysteem ([Bijlage 4 - Interviews](#)).

8.2.1 Eisen

Uit de interviews met de drie belanghebbende (Elisabeth Gerritsen, Vincent te Koppele en Désirée Overeem) zijn de volgende eisen voor het patch- en uitrolsysteem opgetekend:

- Het patch- en uitrolsysteem moet ervoor zorgen dat clients eenvoudig en automatisch onderhouden en uitgerold kunnen worden (aansluiten op de huidige infrastructuur).
- Het patch- en uitrolsysteem moet de software kunnen uitrollen en onderhouden (minimaal de software waar de ICT afdeling nu over beschikt kunnen onderhouden en uitrollen)
- Het patch- en uitrolsysteem moet zo kostenefficiënt mogelijk zijn (laag in aanschaf- en onderhoudskosten)
- De stuurprogramma's van de randapparaten moeten via uitrolsoftware te installeren zijn (automatisch uitrollen van de huidige stuurprogramma software)

8.2.2 Wensen

Uit de interviews zijn er nog een tweetal wensen opgetekend ten aanzien van de uitrolsystemen. Het inrichten hiervan valt echter buiten de scope van het project en daarom worden deze wensen niet meegenomen.

- WDS zo inrichten dat de nog in te vullen gegevens (harde schijf indeling en computernaam) eerder ingevuld kunnen worden, zodat de BackOffice medewerkers minder tijd aan een installatie kwijt zijn
- WDS op de manier laten werken, zoals deze nu is ingericht (niets aanpassen)

Deelvraag 3 wordt hiermee beantwoord: *Aan welke wensen, eisen en selectiecriteria dient het patch- en uitrolsysteem voor de clients te voldoen?*

8.3 Selectiecriteria

In hoofdstukken 8.1.1 t/m 8.2.2 zijn de eisen en wensen genoteerd, waarvan de geïnterviewde medewerkers aangeven dat de werkplek hier aan moet voldoen. De selectiecriteria zijn gecategoriseerd op basis de MoSCoW methode (Must have, Should have, Could have en Wouldn't have).

Must have:

- Ondersteuning voor TWAIN op de scanners die aan de client gekoppeld zitten
- Lokale codecs voor het afspelen van video's in Citrix
- Lokaal geïnstalleerde flash player voor Citrix HDX Media Flash Redirection
- Er moeten speakers in de monitor of in de client zitten om geluidsfragmenten te kunnen horen
- Er moet een interne of externe dvd speler aanwezig zijn, zodat de medisch specialisten de gegevens van de patiënt kunnen uitlezen
- De nieuwe client moet ondersteuning bieden voor VESA 100/100 om de client op te kunnen hangen aan de monitor
- Twee clients (Small Form Factor en een All-in-One) van serie van hetzelfde merk
- De nieuwste versie van de Citrix Receiver moet aanwezig zijn op de clients
- De clients moeten minimaal over drie jaar garantie beschikken
- Een lifecycle van vijftien maanden moeten de clients hebben (tot vijftien na aankoop, moeten de clients nog te bestellen zijn)
- Het toetsenbord van de client moet beschikken over een UZI paslezer
- De client moet beschikken over minimaal vijf USB poorten
- Het Small Form Factor model van de client mag maar maximale afmetingen hebben van 338 x 379 x 100mm
- In verband met de "COW's" (Computer on Wheels) moeten de clients beschikken over WiFi
- Er mag geen bottleneck met draden ontstaan (kabel management)
- De clients moeten beschikken over twee monitoraansluitingen
- Het op afstand overnemen van de clients moet mogelijk zijn
- Het All-in-One model moet minimaal 23" inch groot zijn en een schermresolutie hebben van 1920 x 1080 (Full HD)

Should have:

De onderstaande "Should have" criteria zijn zeer gewenst, maar zonder aan deze eisen te voldoen is het product wel te gebruiken:

- De clients moeten makkelijk in het beheer zijn (o.a. geen extra software);
- Er moet eigenlijk een Intel WiFi kaart in het (AiO) model zitten (vanwege compatibiliteit);
- De clients mogen geen hoger verbruik hebben dan 30W (energiezuinig);
- De client moet passief gekoeld worden, zodat de client zo min mogelijk geluid produceert

Could have:

De onderstaande "Could have" criteria komen alleen aan bod komen als er tijd en middelen genoeg zijn om deze te realiseren:

- De client houden zoals die nu is, met een mogelijkheid tot het inbouwen van extra kaarten;
- De client zo simpel als mogelijk houden (niet meer dan nodig);
- Standaardiseren van clients;

Wouldn't have:

De hieronder genoemde “won't have” criteria komen in dit project niet aan bod, maar kunnen in de toekomst allicht interessant zijn om te realiseren:

- Ophangstelsysteem voor de clients makkelijker maken i.v.m. kabels;
- Een zero client van Dell Wyse heeft de voorkeur van één medewerker;
- Twee medewerkers vinden de AiO handig i.v.m. de kabels en de ruimte;

In overleg met de opdrachtgever is bepaald om alleen de selectiecriteria uit de “Must have” categorie te gebruiken voor de productselectie.

Deelvraag 4 wordt hiermee beantwoord: *Aan welke totale set functionele, kwalitatieve en kwantitatieve wensen, eisen en selectiecriteria volgens de MoSCoW methode dient de client te voldoen?*

8.4 Productselectie

Aangezien er een groot aantal leveranciers is dat clients voor dit onderzoek kan leveren is er in overleg met de opdrachtgever voor gekozen om een top 5 “meest gebruikte computermerken” te selecteren. Aangezien onderstaande computermerken het meest gebruikt worden ([Computerworld, z.j.](#)), is er voor gekozen om deze merken als uitgangspunt voor de productselectie te nemen (tabel 4).

Merk:		
1. HP	2. Dell	3. Lenovo
4. Fujitsu	5. ASUS	6. IGEL

Tabel 4: Merken clients

De eerste vier bovenstaande computermerken komen uit het onderzoek naar een algemene top vijf. ASUS is gebruikt i.p.v. het merk Acer, omdat deze zakelijk gezien, niet goed staat aangeschreven bij de opdrachtgever. IGEL is er in overleg met de opdrachtgever als zesde optie bij gekomen, aangezien de afdeling ICT ervaring heeft met IGEL clients en IGEL ook een bekende speler is op gebied van Thin- of Zero clients.

8.4.1 Longlist

Op grond van de selectiecriteria is een globale survey uitgevoerd van op de markt beschikbare clients van de genoemde merken. De longlist is vervolgens samengesteld uit de volgende clients:

- HP EliteDesk 800 G1 SFF & AiO (huidige clients)
- Dell Optiplex 9020 SFF & AiO
- Lenovo ThinkCentre M93p SFF & M93z AiO
- ASUS BP1AD SFF & A6410 AiO
- Fujitsu ESPRIMO E920 90+ SFF & X923 AiO
- IGEL ID5 en ID10 TC & AiO
- Dell Wyse 5490-D90Q7 TC & AiO
- Dell Wyse 5000-D00DX Zero client & Dell Wyse 5212 AiO TC
- HP T620 TC & T620 AiO (client + monitor)
- HP T410 Zero client + T410 AiO

De modellen van Lenovo, ASUS, Fujitsu en IGEL zijn op basis van informatie op de website van de fabrikant uitgekozen ([Lenovo](#), [Asus](#), [Fujitsu](#), [IGEL, z.j.](#)). Huisleverancier Centralpoint heeft op grond van de selectiecriteria de HP T620 en de HP T410 geadviseerd ([Centralpoint, 2015](#)). Tenslotte zijn in overleg met Dell de twee Dell Wyse clients geselecteerd ([Dell, 2015](#)).

De clients in de longlist zijn getoetst aan de selectiecriteria uit hoofdstuk 8.3 om vast te stellen wat geschikte kandidaten zijn voor gebruik in de ICT omgeving van het ziekenhuis. Maximaal kon er aan achttien selectiecriteria worden voldaan (zie tabel 5). De selectiecriteria waar een ster (*) bij staat in tabel 5, tellen niet mee als een volwaardig criteriapunt, maar voor een half punt, aangezien er een wijziging moet optreden aan het client systeem en hiervoor kosten gemaakt worden. De rode vakken houden in dat de client niet aan die eis voldoet.

Bij de selectiecriteria in hoofdstuk 8.3 ziet u dat er een selectiecriteria is dat eist dat er twee clients uit dezelfde serie en van hetzelfde merk vergeleken worden. De SFF en de AiO client zijn de meest gebruikte clients in de ICT omgeving. Daarom worden deze twee clients in het onderzoek gecombineerd en vergeleken.

8.4.2 Shortlist

Een tweetal clients uit de longlist, in tabel 5 op de volgende pagina, halen een score van 17,5 punten. De andere twee halen achttien punten:

- HP EliteDesk 800 G1 SFF & AiO
- Dell Optiplex 9020 SFF & AiO
- HP T620 TC & AiO (TC + Monitor)
- Dell Wyse 5490-D90Q7 TC & 5490-D90Q7 AiO

De shortlist wordt gevormd door de vier bovenstaande clients; deze vier clients zijn groen gemarkeerd in de longlist in tabel 5.

Deelvraag 5 wordt hiermee beantwoord: *Welke clients zijn er op de markt die aan de wensen, eisen en selectiecriteria (lijken te) voldoen?*

	HP EliteDesk 800 G1 SFF	Lenovo ThinkCentre M93 SFF	Dell Optiplex 9020 SFF	ASUS BP1AD SFF	Fujitsu Esprimo E920 E90+ SFF	HP T620 (TC)	Dell Wyse 5490-D90Q7 (TC)	IGEL UD5 (TC)	Dell Wyse 5000- D00DX (ZC)	HP T410 (ZC)
SFF model										
AiO model	HP EliteDesk 800 G1 AiO	Lenovo ThinkCentre M93z AiO	Dell Optiplex 9020 AiO	ASUS A6410 AiO	Fujitsu Esprimo X923 AiO	Los scherm + client = AiO	Dell Wyse 5490-D90Q7 AiO (TC)	IGEL UD10	Dell Wyse 5212 AiO (TC)	HP T410 AiO (ZC)
Functies - Must have										
TWAIN voor scanners op de client;	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Citrix Receiver nieuwste versie op client;	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Drie jaar garantie op de client;	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Lokale codex voor video's in Citrix;	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Lifecycle van vijftien maanden (niet bij Thin- of Zero Clients);	V	V	V	X	V	V	V	V	V	V
Geen bottleneck met draden;	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Lokaal Flash Player voor HDX Media Flash Redirection;	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Het toetsenbord beschikt over UZI paslezer;	V	V***	V	V***	V***	V	V	V***	V	V
Een dubbele schermopstelling;	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Speakers in monitor of client;	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Er moet een interne of externe dvd speler aanwezig zijn	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Minimaal 5 USB poorten in de client;	V	V	V	V	V	V	V	V	X	X
Overnemen vanaf afstand moet mogelijk zijn;	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
SFF model max. afmetingen: 33,8 x 37,9 x 10	V	X	V	X	X	V	V	V	V	V
AiO minimaal 23" inch met 1920x1080;	V	V	V	X	V	V	V	V	V	X
VESA 100/100 bij de (AiO) client;	V	V	V	V	X	V	V	V	V	X
SFF/AiO voor de FAT, Thin- en Zero Clients in dezelfde serie en merk	V	V	V	X	V	V	V	V	V	V
De client moet beschikken over WiFi	V*	V*	V*	V**	V*	V	V	V*	V	X
TOTAAL:	17,5	16	17,5	13	15	18	18	17	17	14

Tabel 5: Longlist

* Optioneel

** Alleen de AiO

*** Extra aanschafkosten

8.5 TCO berekening

Voor de vier clients op shortlist zijn in tabel 6 ieders twee TCO berekeningen weergegeven (per SFF/TC & AiO model) en in tabel 7 zijn de kosten per 2 in 1 berekend; HP FAT zijn beide HP 800 G1, HP TC zijn beide HP T620, DELL FAT zijn beide 9020 en WYSE TC zijn beide D90Q7 clients. Deelvraag 6 wordt hiermee beantwoord: *Wat is de TCO berekening van de onderzochte clients en de bijbehorende patch- en uitrolsystemen?*

	HP 800 G1 SFF	HP 800 G1 AiO	DELL 9020 SFF	DELL 9020 AiO	WYSE D90Q7 TC	WYSE D90Q7 AiO	HP T620 TC	HP T620 AiO
Hardware								
Jaarlijkse kosten pc								
Jaarlijkse kosten monitor								
Randapparatuur								
Jaarlijkse kosten Omnikey 5021								
Jaarlijkse kosten Ext. Dvd speler								
Jaarlijkse kosten Parlando (netwerk)								
Software								
DameWare Mini Remote (per werkplek)								
RES Automation Manager (per werkplek)								
Support								
Omstelkosten (inwerken medewerkers)								
Frontoffice medewerker								
BackOffice medewerker								
Energie								
Stroom kosten client								
Stroom kosten monitor								
Eindtotaal								

Tabel 6: TCO TO-BE

*Alle prijzen zijn inclusief BTW

Totale per jaar	Totaal	Per werkplek
Oplossing HP FAT (EliteDesk 800 G1)		
Oplossing HP TC (T620)		
Oplossing DELL FAT (Optiplex 9020)		
Oplossing WYSE TC (5490-D90Q7)		

Tabel 7: Gemiddelde per categorie

De afschrijftermijn voor de SFF/AiO is door het ziekenhuis op zeven jaar bepaald. Voor de TC/AiO hanteerde het ziekenhuis eerst vijf jaar, maar dit is nu, in overleg met andere ziekenhuizen en TC/AiO leveranciers, bepaald op zeven jaar ([Ziekenhuis Groep Twente \(ZGT\), Dell, Centralpoint, 2015](#)).

Aangezien het ziekenhuis nog geen jarenlange ervaring heeft met thin clients is de periode van zeven jaar wel een risico. Mochten de clients eerder vervangen dienen te worden, dan stijgen de kosten per client per jaar, waardoor de SFF/AiO combinatie uiteindelijk goedkoper kan zijn dan de TC/AiO combinatie. Dit risico wordt geaccepteerd door de opdrachtgever, aangezien de clients beschikken over drie jaar garantie en de verwachting is dat de apparatuur weinig uitvalt (geen bewegende onderdelen). Extra garantie bijkopen zou naar verwachting meer kosten dan apparaten vervangen die uitvallen tussen het vierde en zevende jaar.

In overleg met de drie belanghebbenden (Elibart Gerritsen (bedrijfsbegeleider), Vincent te Koppele (Hoofd ICT) en Désiree Overeem (teamleidster helpdesk)) is besloten om de kosten van de monitor (jaarlijkse kosten en de stroom kosten) mee te nemen in de TCO berekening, aangezien de AiO client over een monitor en client in één beschikt. De vergelijking zou niet eerlijk zijn als één oplossing met monitor wordt berekend en een andere zonder monitor.

Naast de kosten voor de monitor zijn ook omstelkosten meeberekend, omdat bij de Thin clients extra's (zoals nieuwe software) benodigd zijn en de personeelsleden hiervoor getraind moeten worden. De patch- en uitrolsoftware voor de Thin Clients zit als "Device Manager" van de leverancier zelf bij de aanschafprijs inbegrepen. Bij Thin Clients worden alleen kosten gemaakt voor de DameWare Mini Remote software.

Aangezien WiFi vereist is en bij de "fat clients" WiFi optioneel was, komt daar nog de prijs van een WiFi kaart bij. Het onderzoek brengt ons bij een WiFi kaart van TP-Link. Deze is € **, ** incl. BTW ([Centralpoint, z.i.](#)). Wanneer deze wordt gedeeld door de afschrijftermijn van zeven jaar (€ *, **) en die kosten bij de TCO opgeteld worden, komt de HP 800 G1 SFF uit op € ***, ** i.p.v. € ***, **. De WiFi kaart voor de AiO is net twee euro goedkoper (€ **, ** ([Centralpoint, z.i.](#))). Gedeeld door zeven is dat € *, **. € ***, ** plus de € *, ** is dan € ***, **. Daarmee komt de TCO van de "fat clients" nog iets duurder uit dan deze was (zie tabel 6).

- De jaarlijkse kosten voor de pc en de monitor zijn de aanschafprijs gedeeld door de afschrijvingstermijn. De monitor kost € ***, - per stuk en de afschrijftermijn is tien jaar (de opdrachtgever geeft aan dat hun monitoren ook tien jaar meegaan). € ***, - gedeeld door tien = € **, **. Dit wordt bij elke client die een losse monitor nodig heeft berekend. De prijs van de HP T620 AiO is drie euro duurder i.v.m. een beugel voor het ophangen van de client aan de monitor.
- De jaarlijkse kosten voor alle randapparatuur is op dezelfde wijze als voor de monitor en de pc berekend. De Externe DVD speler en de netwerk Parlando zijn qua aanschaf anders berekend. De aanschafprijs van deze twee onderdelen is gedeeld door het totaal aantal van 1700 clients, keer het aantal van honderd bij de Ext. DVD speler (aanschafprijs / 1700 * 100) en vijftig bij de netwerk Parlando (aanschafprijs / 1700 * 50). Er zijn ongeveer honderd medisch specialisten die cd's gebruiken om de informatie uit te lezen van de patiënt. De Parlando printer wordt niet overal in het netwerk gebruikt. De opdrachtgever geeft aan dat het om vijftig stuks gaat.
- DameWare en RES AM zijn berekend door de aanschafprijs te delen door 1700 clients, gedeeld door de afschrijftermijn van zeven jaar. Bijvoorbeeld DameWare is € ***, - gedeeld door 1700 clients en gedeeld door zeven jaar is € *, ** per client.
- De omstelkosten (training) zijn berekend door 1 FTE Back- en FrontOffice te delen door het aantal maanden, twaalf en dit weer te delen door 1700 en te delen door de afschrijftermijn van 7 jaar. De omstelkosten zijn eenmalige kosten: 1 maand inzet FrontOffice medewerker

en 1 maand inzet BackOffice medewerker bij elk systeem (1 full time personeelslid gedeeld door twaalf zijn de kosten voor de medewerker per maand, gedeeld door het totaal aantal van 1700 clients en die weer gedeeld door het afschrijftermijn van zeven jaar). De omstelkosten zijn o.a. voor de nieuwe patch- en uitrol tool HP Device Manager.

- De 1 FTE van de FrontOffice gedeeld door 1700 is de kosten voor de FrontOffice medewerker. Bij de HP T620 is die 3 euro hoger, omdat er één dag extra per jaar gekozen is om de client aan de monitor te bevestigen.
- Bij de BackOffice is de 1 FTE gedeeld door 1700 en dan keer 0,20 of 0,25 gedaan. De 0,20 is voor de SFF/AiO clients en de 0,25 is voor de TC/AiO. De BackOffice dient meer werkzaamheden uit te voeren voor de TC/AiO omgeving, vandaar dat ook de opdrachtgever aangeeft dat de FTE 0,25 is bij de TC/AiO combinatie.
- Voor de stroomkosten van de client is de volgende som gebruikt: Tien uur per dag, zes dagen per week, 52 weken per jaar, Stroomtarief van € *,** cent per kWh, duizend vanwege het omrekenen van watt naar kilo watt $= 10 \times 6 \times 52 \times \text{Stroomkosten} / 1000 \times \text{Stroom-client}$.
- Bij de monitor is dezelfde som gebruikt, behalve dat "Stroom-client" dan WMonitor is.

8.6 Patch- en Uitrolsystemen

Nadat de productselectie en de TCO berekening hebben plaats gevonden, is bekend welke client er als beste uit de test komt. Van belang is om hier een patch- en uitrolsysteem bij te vinden die met deze client kan samenwerken.

De HP T620 Thin Client is een Thin Client met het Windows Embedded besturingssysteem. Dit houdt in dat het een meer compacte versie van Windows betreft en niet alle leveranciers ondersteunen hun software op het embedded besturingssysteem. Uit onderzoek naar toe te passen patch- en uitrolsystemen op Windows Embedded systemen worden de volgende wel ondersteunt.

1. Windows Server Update Services (WSUS)
 - a. Voor het updaten van Windows updates op het besturingssysteem (gratis)
2. Microsoft Deployment Toolkit (MDT)
 - a. Voor het uitrollen van Windows besturingssystemen (gratis)
3. RES Automation Manager (RES AM)
 - a. Voor het uitrollen van software applicaties (betaald)
4. Secunia Patch Management
 - a. Voor het updaten van software applicaties (betaald)
5. IBM Endpoint Manager for Patch Management (IBM EMPM)
 - a. Voor het updaten van software applicaties (betaald)
6. Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM)
 - a. Totaal pakket om mee uit te rollen en mee te updaten (betaald)
7. HP Device Manager
 - a. Totaal pakket om mee uit te rollen en mee te updaten (gratis bij aanschaf TC)

Patch- en uitrolsystemen nummer 1, 3 en 4 worden intern al gebruikt in de ICT omgeving. Daarmee zouden deze applicaties hergebruikt kunnen worden.

Kijkend naar alle zeven applicaties is de HP Device Manager tool de beste optie om te gebruiken. Dit is een totaalpakket en wordt geleverd bij de clients (zit bij de aanschafprijs in). Dit scheelt licentiekosten van patch- en uitrolsystemen 3 en 4 (RES AM en Secunia). De medewerkers moeten nog wel opgeleid worden in het gebruik van deze tool, maar de HP T620 blijft nog steeds de voordeligste optie als de opleidingskosten (omstelkosten) meegerekend worden (zie hoofdstuk 8.5).

Hiermee wordt deelvraag 7 beantwoord: *Welke patch- en uitrolsystemen zijn er op de markt en kunnen deze met de meest kostenefficiënte client werken?*

8.7 Resultaat

De TCO berekening toont aan dat de combinatie van de HP T620 thin client (€ ***.***,**) per jaar voor 1500 clients) en de HP T620 AiO (€ **.***,** per jaar voor 200 clients) het goedkoopst is voor het ziekenhuis (totaal 1700 clients). Het kostenverschil per jaar voor 1700 clients met de andere opties is als volgt:

- Oplossing HP FAT – Oplossing HP TC = € **.***,**
- Oplossing DELL FAT – Oplossing HP TC = € **.***,**
- Oplossing WYSE TC – Oplossing HP TC = € *.***,**

In de PoC zullen de werking van de HP T620 Thin Client, het patch- en uitrolsysteem en de stroomkosten nog geverifieerd worden. De AiO wordt niet werkend aangetoond. Het enige verschil tussen de AiO en de TC is dat de client bij de AiO aan de monitor is bevestigd.

9. Proof of Concept

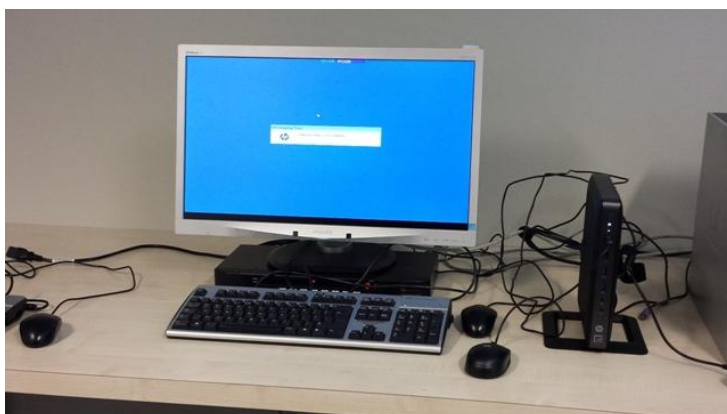
In het PvA was aangegeven dat er minimaal één en maximaal vier clients getest zouden worden. Er kon er alleen een PoC uitgevoerd worden met de HP T620 client (de goedkoopste uit de TCO berekening) omdat Dell te laat was met het leveren de apparatuur. Er is daarom besloten om alleen de werking aan te tonen van de HP T620 client en om geen vergelijking uit te voeren van de HP en Dell clients. Deze wijziging van het PvA is geaccordeerd door de opdrachtgever ([zie bijlage 6 – RFC](#)).

Van de HP EliteDesk 800 G1 wordt eveneens geen PoC uitgevoerd, omdat deze client al werkend is in de huidige omgeving en daarmee alle gegevens al bekend zijn van deze client.

9.1 Test opstelling

De testopstelling voor de HP T620 ziet er wat hardware betreft als volgt uit:

- 1x HP T620 Flexible Thin Client
- 1x Logitech HD C920 webcam
- 1x Kodak i2400 scanner
- 1x Omnikey 5021CL paslezer
- 1x 24" Philips AMVA LED Brilliance 241PQPY
- 1x HP KUS0133 Smartcard toetsenbord
- 1x HP Optische Muis



Afbeelding 12: Test opstelling

De Parlando etikettenprinter is niet meegenomen in de PoC opstelling, omdat dit een netwerk printer betreft en deze alleen aan het netwerk gekoppeld hoeft te worden om te kunnen functioneren. In de AS-IS betreft het een Parlando etikettenprinter met een seriele (COM) aansluiting. Aangezien de Thin Client geen seriele poort heeft is ervoor gekozen om een netwerk Parlando toe te voegen aan het advies.

De volgende software is gebruikt om de client werkend te krijgen:

- Alle drivers en stuurprogramma's van de HP T620 Flexible Thin Client;
- De HP Device Manager (voor het remote beheren van de client);
- De drivers en stuurprogramma's van de Kodak scanner, de Omnikey paslezer en de Logitech webcam;

- Alle software wat op de client geïnstalleerd hoort te staan ([zie hoofdstuk 8.1.1](#));

Op afbeelding 12 is de test opstelling te zien (zonder de randapparatuur).

9.2 Test plan

Voorafgaand aan het opstellen van het testplan en uit te voeren test is bepaald welke documenten hiervoor als basis (testplan) en als norm dienen. De basis voor het testplan komt voort uit het PvA, de basis voor de uit te voeren tests komt voort uit de hoofdstukken de eisen, wensen en selectiecriteria (8.1 t/m 8.4), de productselectie (hoofdstuk 8.4) en de TO-BE situatie (hoofdstuk 10).

Het testplan is opgebouwd aan de hand van de TMAP Next methode. Van deze TMAP Next methode zijn de volgende documenten, c.q. templates voor het testplan gebruikt; Master Test Plan en System- and Acceptance Tests. Onderstaande hoofdstukken vormen het testplan voor de PoC en zijn opgebouwd aan de hand van deze templates.

9.2.1 Beheer

Testproces beheer

Het procesbeheer wordt als volgt uitgevoerd:

- 1) Voorafgaand aan de test stelt de testmanager (Peter Dijkhuizen) het testplan op waarin alle uit te voeren activiteiten staan, wanneer deze worden uitgevoerd en welke spullen er nodig zijn om de activiteiten op te leveren.
- 2) De testmanager:
 - a. Bewaakt de complete planning (qua datum en tijd)
 - b. Als er veranderingen optreden legt hij dit vast en rapporteert hij aan de bedrijfsbegeleider
 - c. Voert de systeemtest uit samen met een consultant of alleen
- 3) De testmanager houdt per tussenproduct de volgende zaken bij:
 - a. Opleverdatum
 - b. Aantal bestede uren
 - c. Uitgevoerde activiteiten
 - d. Resultaten
- 4) De testmanager rapporteert na afloop van de twee testen de resultaten aan zijn opdrachtgever.

Infrastructuur beheer

Het beheren van de infrastructuur in de testomgeving betreft het beheer van de testomgeving zelf, het test gereedschap en relevante testaspecten in de kantoor omgeving.

1. De twee tests worden door één persoon uitgevoerd per test, namelijk de testmanager voor de systeemtest en de opdrachtgever voor de gebruikersacceptatietest.
2. Het testlab is gereserveerd om alle apparatuur te plaatsen. Alle benodigde tools worden daar verzameld en gebruikt voor de test. De testmanager is verantwoordelijk voor het verzamelen van alle randapparatuur e.d., zodat deze getest kunnen worden.
3. Het netwerk dient opengesteld te worden op de poorten die nodig zijn om de client en meegeleverde software te laten functioneren.
4. Er is toegang nodig tot de patch- en uitrolsystemen, waarvoor er ook poorten open gezet dienen te worden.

5. De leverancier dient documentatie tot beschikking te stellen om de omgeving werkend te krijgen en te kunnen beheren.
6. Er is via de opdrachtgever een stroommeter aangeschaft, zodat deze tijdens het testen gebruikt kan worden om de totale kosten voor de stroom te berekenen.

Procedure bij defecten

Er zijn twee Thin Clients aanwezig van HP; als er één uitvalt kan er nog met de ander gewerkt worden. Gaan alle twee defect wordt er direct contact opgenomen met de leverancier. Mochten de nieuwe clients niet op tijd geleverd kunnen worden stopt de Proof of Concept.

9.2.2 Teststrategie

De teststrategie is bepaald aan de hand van vooraf gestelde doelen. Uit die doelen worden de risicoklassen geformuleerd (hoe belangrijk is het geteste kenmerk in relatie tot het doel). Daarna is de strategie bepaald aan de hand van het belang per deelobject.

Testdoelen

De doelen van de tests en de kenmerken die daarbij horen zijn:

Testdoel:	Omschrijving:	Kenmerk:
De clients moeten werken in combinatie met de randapparatuur	Alle randapparatuur uit de TO-BE situatie moet functioneren	Functionaliteit, Aanpasbaarheid,
De clients moeten een laag stroomverbruik hebben	Lager dan 30W verbruik is de eis	Performance
De clients moeten up-to-date kunnen worden gehouden	Alle software en het besturingssysteem moet up-to-date kunnen blijven met de patch- en uitrolsoftware	Functionaliteit, Inpasbaarheid,
De clients moeten automatisch uitgerold kunnen worden	Automatisch en snel moeten de clients ingezet kunnen worden bij een defect	Functionaliteit,
De clients moeten over te nemen zijn	DameWare Mini Remote moet ervoor zorgen dat de clients over te nemen zijn op afstand	Functionaliteit, Gebruikersvriendelijkheid
De clients moeten beschikken over de software die nodig is	Alle software (Citrix Online Plugin, Adobe Flash, DameWare Mini Remote, Citrix Receiver, SafeSign	Functionaliteit, Inpasbaarheid,
De clients moeten snel opstarten	Binnen twintig seconden moet het opstarten mogelijk zijn	Functionaliteit, Performance,
De clients moeten van dezelfde beveiliging zijn voorzien als de oude clients	Trend Micro OfficeScan, Windows Firewall, Proxy, Quarantainenet, AppGuard	Beveiliging, Inpasbaarheid,
Het plaatsen en ophangen van de clients moet snel kunnen	Zodra er een client nodig is moet deze direct ingezet kunnen worden	Gebruikersvriendelijkheid, Inpasbaarheid,

Tabel 8: Testdoelen

In de volgende tabel (9) worden voor de kenmerken uit tabel 8 de risicoklassen vastgesteld.

Kenmerk:	Risicoklasse	Argumentatie:
Functionaliteit	1	Functionaliteit is erg belangrijk, want de clients moeten volledig kunnen werken
Performance	2	Naast het werken moet het ook snel werken, daarmee is de performance ook belangrijk
Beveiliging	2	Beveiliging is belangrijk, maar de client moet eerder functioneel zijn en performance bieden
Gebruikersvriendelijkheid	2	Gezien het overnemen een belangrijk punt is, maar het snel en goed kunnen monteren van de client op de monitor minder is de risicoklasse een 2
Aanpasbaarheid	2	Clients moeten alleen werken met de huidige randapparatuur. Nieuwe wordt niet meegerekend
Inpasbaarheid	1	De clients moeten in het huidige systeem passen

Tabel 9: Risico's

1 = Hoogste risicoklasse
2 = Middelste risicoklasse
3 = Laagste risicoklasse

De risicoklasse is vastgesteld op basis van het onderzoek van de afgelopen periode. Uit meerdere gesprekken met de opdrachtgever, maar ook met de medewerkers blijkt dat de ICT afdeling vindt dat het toekomstige systeem vooral moet werken en in de huidige infrastructuur moet passen. Deze twee kenmerken (Functionaliteit en Inpasbaarheid) krijgen daarmee de hoogste risicoklasse. De andere kenmerken (Performance, Beveiliging, Gebruikersvriendelijkheid en Aanpasbaarheid) zijn iets minder belangrijk, maar het systeem moet wel voldoende snel, veilig, gebruikersvriendelijk en aan te passen zijn. Daarmee krijgen de zojuist genoemde vier kenmerken een risicoklasse van twee.

Strategie

In deze paragraaf wordt de teststrategie bepaald. De risicoklasse in tabel 10 bepaalt hoe belangrijk het is dat het deelobject werkend wordt aangetoond. De strategie is er bovendien op gefocust om de hoogst geclassificeerde kenmerken en deelobjecten zo vroeg mogelijk tijdens het testen af te dekken. Zodra de testomgeving klaar is en de tests uitgevoerd worden, worden eerst kenmerken "functionaliteit" en "inpasbaarheid" getest, aangezien deze de hoogste risicoklasse hebben. Zodra daar al iets niet functioneert, moet eerst de omgeving in orde gemaakt worden, voordat de test verder uitgevoerd kan worden. Nadat de twee kenmerken volledig werkend zijn worden de overige vier kenmerken (performance, beveiliging, gebruikersvriendelijkheid en aanpasbaarheid) in volgorde van boven naar beneden uitgevoerd. Ook hier geldt dat alle deelobjecten van alle kenmerken eerst goed afgerond moeten worden, voordat de volgende uitgevoerd kan worden.

Kenmerk/deelobject	RK	Systeemtest	Gebruikersacceptatietest
Functionaliteit	1	-	-
> Clients i.c.m. randapparatuur	-	●●	●●
> Clients up-to-date houden	-	●●	
> Clients automatisch uitrollen	-	●●●	
> Clients op afstand overnemen	-	●●●	●●●
> Clients werkend met alle software	-	●●●	●●●
Performance	2	-	-
> Laag stroom verbruik clients	-	●●	
> Clients moeten snel opstarten	-	●	●
Beveiliging	2	-	-
> Clients zelfde beveiliging als oude clients	-	●●	
Gebruiksvriendelijkheid & Inpasbaarheid	2	-	-
> Plaatsen en ophangen clients	-	●●	
Aanpasbaarheid	2	-	-
> Clients i.c.m. randapparatuur	-	●●	●●
Inpasbaarheid	1	-	-
> Clients up-to-date houden	-	●●	
> Clients werkend met alle software	-	●●●	●●●
> Clients zelfde beveiliging als oude clients	-	●●	

Tabel 10: Teststrategie

● Laag belang
●● Gemiddeld belang
●●● Hoog belang
Geel Wordt niet getest

9.2.3 Aanpak

In deze sectie is aangegeven wat de testaanpak is en welke tests er worden uitgevoerd.

Testsoorten

Onderstaand worden de testen die uitgevoerd worden beschreven:

Testsoort:	Doel:
Systeemtest	Deze test wordt gebruikt om het algehele functioneren van het systeem te beoordelen
Gebruikersacceptatietest	De gebruikerstest wordt gebruikt om te controleren of een gebruiker (Elibart Gerritsen) vindt dat het systeem in de ICT omgeving past.

Tabel 11: Testsoorten

Systeemtest

De systeemtest dient om het complete functioneren van het client en het patch- en uitrolsysteem te beoordelen. Nadat het systeem opgebouwd is, wordt de functionaliteit getest om vast te stellen dat het client en patch- en uitrolsysteem in samenhang werken. Deze test wordt uitgevoerd door de testmanager en het resultaat van de test wordt beoordeeld door de opdrachtgever.

Gebruikersacceptatietest

De Gebruikersacceptatietest is een test waarin de opdrachtgever, in de persoon van Elibart Gerritsen, als gebruiker bepaald of het client systeem zo werkt dat het in de infrastructuur van het Ziekenhuis Gelderse Vallei past. Het doel van deze test is om de werking van de client goed te laten keuren door een gebruiker.

Fasering per testsoort

De fasering van het testplan bestaat uit de zeven genoemde fases uit het mastertestplan van TMAP Next (Sjabloon_Mastertestplan_0.doc, 2015), echter in deze test worden er maar drie gebruikt; Planning, Uitvoering en Afronding. Met de planning wordt de aanpak voor beide tests gemaakt,

waarna de stap uitvoering, de uitvoering van beide tests verzorgt. Met de afrondingstaak wordt de test afgerond en daarna wordt de testrapportage geschreven.

Plannen: Op vrijdag 15-05-2015 wordt de test met de HP T620 Flexible Thin Client uitgevoerd. Negen uur in de ochtend komt de leverancier langs om samen de client omgeving in te richten. Zodra de omgeving functioneel wordt bevonden, zal het testen beginnen. Deze test neemt maximaal een dag in beslag. De gebruikersacceptatietest wordt uitgevoerd van 18 t/m 20 mei.

Uitvoering:

Systeemtest:

1. Er wordt vanaf de start van de test een stroommeter aan de client gehangen om het stroomverbruik van de client te meten.
2. De client wordt vervolgens getest op werking:
 - a. Start de client binnen twintig seconden op?
 - b. Is de client snel met het laden van office documenten en het afspelen van filmpjes binnen Citrix?
 - c. Kunnen de clients omgaan met de aangesloten randapparatuur (Omnikey paslezer, Logitech Webcam, Kodak i2400 scanner)?
 - d. Werkt de voorgeïnstalleerde software i.c.m. de client
 - i. Kan er op de client worden ingebeld met het programma DameWare Mini Remote?
 - e. Kunnen de clients up-to-date worden gehouden, wat software en operating system (OS) updates betreft
 - f. Kunnen de client automatisch uitgerold worden, wat software en OS betreft

Gebruikersacceptatietest:

1. Start de client snel genoeg op (binnen twintig seconden)?
2. Kan er worden ingelogd op de client met de ZGV pas via de Omnikey paslezer?
3. Werkt de webcam naar behoren (kunnen er videoconferenties worden opgezet)?
4. Kunnen er documenten ingescand worden met de Kodak scanner?
5. Start de client direct in Citrix op?
6. Kunnen YouTube filmpjes worden afgespeeld op HD kwaliteit?
7. Is er een mogelijkheid om van Windows account om te wisselen?

Afronding: Bij de afronding wordt de testopdracht afgerond. Er is dan gelegenheid om lessen te trekken uit ervaringen die zijn opgedaan. Ook wordt een herinstallatie naar de beginstaat uitgevoerd om hergebruik van het product te kunnen garanderen.

9.2.4 Organisatiestructuur

Het testen van het client en patch- en uitrolsysteem wordt uitgevoerd bij de afdeling ICT in het testlab, waar alle benodigde voorzieningen voor de PoC beschikbaar zijn.

9.2.5 Infrastructuur

Hieronder is aangegeven aan welke eisen de testomgeving en de kantoorruimte moeten voldoen, en welke gereedschappen voor de verschillende testsoorten nodig zijn.

Testomgeving

Onderstaand (in tabel 12) staan de eisen voor de testomgeving, per testsoort aangegeven.

Testsoort:	Omgeving:	Benodigdheden:
Systeemtest	Testomgeving	Toegang tot het netwerk voor de client Alle hard- en software moet aanwezig zijn; - client, randapparatuur, kabels, etc. Ruimte om de HP T620 te testen

Tabel 12: Test omgeving

Test gereedschap

Per testsoort is (in tabel 13) aangegeven “gereedschap” nodig om de test uit te kunnen voeren.

Testsoort:	Testtool:	Toelichting:
Systeemtest	Stroommeter	Om het aantal kWh te meten
	Clients	De hardware voor de test
	Randapparatuur	De randapparatuur voor de test
	Kabels	Om alles aan te kunnen sluiten
	Patch systemen en software	Patch systemen en software voor de test
Gebruikersacceptatietest	Uitrolsystemen en software	Uitrolsystemen en software voor de test
	Client	De hardware voor de test
	Randapparatuur	De randapparatuur voor de test
	Kabels	Om alles aan te kunnen sluiten
	Stroommeter	Om aantal kWh tijdens gebruik te meten

Tabel 13: Test gereedschap

Kantoor omgeving

Er worden tevens eisen gesteld aan de kantooromgeving voor het uitvoeren van de gebruikersacceptatietest (concreet het kantoor van de opdrachtgever), zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Testsoort:	Componenten:	Toelichting:
Gebruikersacceptatietest	- Het bureau moet aangepast worden aan de client	- Oude client weghalen en nieuwe thin client plaatsen
	- Het netwerk moet toegankelijk zijn voor de client	- De client moet toegevoegd zijn aan quarantainenet
	- Randapparatuur moet beschikbaar zijn	- Alle randapparatuur (Omnikey paslezer, Logitech webcam en een Kodak i2400 scanner) moet getest worden op de client

Tabel 14: Kantoor omgeving

9.2.6 Planning

Onderstaand is de planning weergegeven aan de hand van de kleur geel, waarmee duidelijk wordt welk tussenproduct in welke week wordt opgeleverd.

Fasering en activiteiten	Week		
	14	15	16*
Planning			
Beheer			
Mastertestplan			
Infrastructuur			
Systeemtest			
> Plannen			
> Uitvoering			
> Afronding			
Gebruikersacceptatietest			
> Plannen			
> Uitvoering			
> Afronding			

Tabel 15: Planning

*Week 16 wanneer nodig

De activiteiten die uitgevoerd worden aan de hand van de planning zijn:

Activiteit:	Uitvoerder:	Startdatum:	Einddatum:
Planning	Peter Dijkhuizen	04-05-2015	13-05-2015
Beheer	Peter Dijkhuizen	07-05-2015	15-05-2015
Mastertestplan	Peter Dijkhuizen	04-05-2015	15-05-2015
Infrastructuur	Peter Dijkhuizen	07-05-2015	13-05-2015
Systeemtest	Peter Dijkhuizen	15-05-2015	15-05-2015
Gebruikersacceptatietest	Afdeling systeembeheer	18-05-2015	20-05-2015

Tabel 16: Activiteiten

9.3 Uitvoering

Op vrijdag 15-05-2015 is een medewerker van het bedrijf MDCS (in opdracht van HP / Centralpoint) langs geweest om te ondersteunen bij het volledig functionerend maken van de Thin Client omgeving. De HP T620 Thin Client is volledig geïnstalleerd en geconfigureerd met de functies die het ziekenhuis op de Thin Client wil laten werken (gelijk aan de functionaliteit van de huidige EliteDesk 800 G1 client). Dit is na de installatie en configuratie geverifieerd met de opdrachtgever. Vervolgens heeft de leverancier de werking van het programma HP Device Manager (HPDM) toegelicht. Dit programma is de algemene beheertool voor de HP Thin Clients (voor meer toelichting en functionaliteit zie bijlage 5 – HP Device Manager). Eerst is i.s.m. HPDM ervoor gezorgd dat de “HPDM Agent” op de Thin Client over dezelfde versie beschikt als de server. Een werkstation heeft gefungeerd als server voor HPDM. Daarna is vanuit HPDM een “image” gemaakt van de hiervoor volledig geïnstalleerde en ingestelde Thin Client. Deze image bevatte alle componenten die het ziekenhuis op de client werkend wilde hebben. Alle clients die daarna verbinding maken met de HP Device Manager tool kunnen zo voorzien worden van de betreffende image. Vervolgens is de systeemtest uitgevoerd.

9.4 Resultaat

In deze sectie is het resultaat van de testen beschreven. Eerst wordt aangegeven wat de resultaten zijn van de testdoelen die vooraf gesteld zijn.

9.4.1 Status van de testdoelen (systeemtest)

De systeemtest is begonnen met het testen van het kenmerk “functionaliteit”. Daarin werd getest of alle deelobjecten (zie tabel 10) naar behoren functioneren. Uit die test is gekomen dat alle deelobjecten naar behoren functioneren. Zo kon de client automatisch uitgerold worden via HP Device Manager en kon er ingebeld worden via DameWare Mini Remote.

Het tweede hoogste kenmerk is voor 75% geslaagd. Het gaat hier om het kenmerk “Inpasbaarheid”. Het client systeem past nog niet helemaal in de ICT omgeving, omdat er geen ophangbeugel aanwezig was voor het ophangen van de client aan de monitor (AiO constructie). Het is aanbevolen om dit in de toekomst alsnog te testen. Het ophangen van de beugel hoort ook bij de kenmerk “Gebruikersvriendelijkheid”. Dat kenmerk is daarom ook niet afgedekt.

Nadat de twee belangrijkste risicoklassen op negen van de tien deelobjecten (90%) zijn afgedekt, blijven er nog vier kenmerken over; Performance, Beveiliging, Gebruikersvriendelijkheid en Aanpasbaarheid. Bij “Performance” zijn twee deelobjecten gemeten. De client verbruikt vier watt vermogen, wat lager is dan de voorafgestelde eis van dertig watt en de client start binnen tien seconden op, terwijl de vooraf gestelde tijd twintig seconden was. De kenmerk “Performance” is daarmee ook afgedekt.

Hetzelfde geldt voor de kenmerken “Beveiliging” en “Aanpasbaarheid”. Het deelobject van “Beveiliging” is afgedekt, aangezien de antivirus scanner Trend Micro wordt vervangen door het write-filter, wat ervoor zorgt dat de gemaakte wijzigingen na een herstart verloren gaan. Bij kenmerk “Aanpasbaarheid” was het de bedoeling dat de client zich aan kon passen aan de reeds aanwezige randapparatuur. Aangezien de aangegeven randapparatuur naar behoren werkt is dit kenmerk ook afgedekt.

De kenmerken (tabel 10) die hiervoor genoemd zijn komen overeen met de vooraf genoemde testdoelen (tabel 8). Aan de hand van de testdoelen wordt aangegeven welk resultaat behaald is en wat er nog gebeuren moet om ervoor te zorgen dat alle testdoelen behaald worden.

Testdoel	Status / Toelichting	Resultaat
De clients moeten werken in combinatie met de randapparatuur	Alle randapparatuur (Omnikey paslezer, Logitech webcam en een Kodak i2400 scanner) is geïnstalleerd en getest. Deze functioneert naar behoren	V
De clients moeten minder dan 30W stroom verbruiken	Via de stroommeter is het stroomverbruik gemeten en deze is "idle" 4W. Dit is vier keer zo laag als de huidige client en is minder dan de vooraf gestelde 30W. Bij het gebruik van de client wordt gemiddeld 7W gemeten.	V
De clients moeten up-to-date kunnen worden gehouden	Het uitrollen van patches is getest met de HP T620 en door het write-filter tijdelijk uit te zetten konden de patches (Windows en Software patches) over gekopieerd en uitgevoerd worden.	V
De clients moeten automatisch uitgerold kunnen worden	Samen met de leverancier is een client helemaal gereed gemaakt voor het functioneren ervan. Daarna is een image gemaakt van die client. Deze image is later op de andere T620 client uitgerold, wat aantoont dat het resultaat behaald is.	V
De clients moeten over te nemen zijn	DameWare Mini Remote is getest en de clients zijn over te nemen binnen het bedrijfsnetwerk	V
De clients moeten beschikken over de software die nodig is	Alle software die benodigd is om de taken uit te voeren staat geïnstalleerd en geconfigureerd	V
De clients moeten snel opstarten	De clients zijn in 10 seconden opgestart. Het opstarten plaatst zich daarmee binnen de vooraf gestelde twintig seconden	V
De clients moeten van dezelfde beveiliging zijn voorzien als de oude clients	De beveiligingsopties (Proxy, Quarantainenet, UAC en de Windows Firewall) blijven bestaan, maar het antivirus programma (Trend Micro) vervalt voor het write-filter. De client blijft hiermee net zo veilig als voorheen, aangezien wijzigingen aan het systeem verloren gaan na een herstart.	V
Het plaatsen en ophangen van de clients moet snel kunnen	Het plaatsen van de clients kan zo gedaan worden, maar er is geen beugel geleverd en daarmee kan het ophangen niet getest worden. Er moet in de toekomst nog getest worden hoelang dit duurt i.v.m. de extra kosten aan het ophangen.	X

Tabel 17: Systeemtest testdoelen status

9.4.2 Status van de testdoelen (gebruikersacceptatietest)

Vooraf de gebruikersacceptatietest zijn ook testdoelen opgesteld. Deze testdoelen zijn afgeleid van de zeven stappen die in hoofdstuk 9.2.3 opgesomd zijn. De testdoelen richten zich op vier van de zes kenmerken, namelijk; "Functionaliteit", "Performance", "Aanpasbaarheid" en "Inpasbaarheid".

Het belangrijkste kenmerk "Functionaliteit" toont geen gebreken. Zo werkt alle software en randapparatuur naar behoren. De client functioneert zoals het hoort en kan op afstand worden overgenomen. De "Performance" is door de opdrachtgever als voldoende beoordeeld; er werd verwacht dat deze client trager zou zijn i.v.m. de mindere hardware aan boord, maar de client wordt i.c.m. dit systeem even snel bevonden als de huidige client (EliteDesk 800 G1).

Testdoel:	Status/Toelichting:	Resultaat:
Starten de clients binnen twintig seconden op?	De clients zijn in 10 seconden opgestart. Het opstarten plaatst zich daarmee binnen de vooraf gestelde twintig seconden	V
Kan de Omnikey paslezer gebruikt worden om in te loggen op de clients?	Zodra de client opgestart is en het inlogscherf toont van Citrix kan de pas langs de Omnikey paslezer gehaald worden en dan wordt er direct ingelogd in Citrix	V
Kan de webcam gebruikt worden binnen een videoconferentie	De webcam is getest met zijn eigen software om de werking van de webcam te testen en er is beeld	V
Kunnen er documenten ingescand worden met de Kodak i2400 scanner	Zodra een scan opdracht ingegeven wordt, wordt direct het papier door de scanner heen gehaald en wordt de gescande opdracht op beeld getoond	V
Start de client direct in het Citrix webportal op?	Wanneer de client opstart komt deze direct op het Citrix Web Portal terecht	V
Kunnen er YouTube filmpjes in HD kwaliteit worden afgespeeld d.m.v. HDX Media Flash Redirection?	Zodra een YouTube filmpje wordt geopend en op HD kwaliteit wordt gezet, loopt dit filmpje vloeiend. Met rechtermuisknop op het filmpje toont aan dat HDX Media Flash Redirection gebruikt wordt	V

Tabel 18: Gebruikersacceptatietest testdoelen status

Aan de testdoelen (tabel 18) is te zien dat alle geslaagd zijn. De opdrachtgever heeft de client getest en er zijn geen onvolkomenheden gevonden.

9.4.3 Evaluatie van het testproces

Voortgang afgelopen periode

Fase / Product	Tijd			Uren		
	Plan	Verwacht	Gerealiseerd	Begroot (A)	Besteed (B)	Verschil (A-B)
Planning	14-04-2015	13-05-2015	13-05-2015	36	72	+36
> <i>Testplan</i>	14-04-2015	13-05-2015	13-05-2015	36	72	+36
Beheer	07-05-2015	15-05-2015	15-05-2015	72	72	0
Infrastructuur	07-05-2015	13-05-2015	15-05-2015	18	22	+4
Systeemtest	28-04-2015	15-05-2015	18-05-2015	22	23	+1
> <i>Plannen</i>	28-04-2015	07-05-2015	07-05-2015	9	20	+11
> <i>Uitvoering</i>	15-05-2015	15-05-2015	18-05-2015	9	9	0
> <i>Afronding</i>	15-05-2015	15-05-2015	18-05-2015	4	5	+1
Gebruikers-Acceptatietest	11-05-2015	19-05-2015	20-05-2015	35	30	-5
> <i>Plannen</i>	11-05-2015	15-05-2015	15-05-2015	4	1	-3
> <i>Uitvoering</i>	18-05-2015	20-05-2015	20-05-2015	27	27	0
> <i>Afronding</i>	20-05-2015	20-05-2015	20-05-2015	4	2	-2

Tabel 19: Voortgang

Verliesuren

Planning:

Voor de planningsfase was één volledige werkweek ingepland, maar het plannen van de tests heeft uiteindelijk twee werkweken geduurd. De verwachting was dat het maken van het plan makkelijker zou zijn, maar dit bleek verkeerd ingeschat.

Infrastructuur:

Voor het inrichten van de testomgeving met de benodigde gereedschappen en andere benodigdheden, waren twee volledige werkdagen ingepland. Uiteindelijk heeft het twee en een halve dag geduurd i.v.m. de beschikbaarheid van de randapparatuur.

Systeemtest:

De systeemtest zelf duurde een uur langer dan gepland. De pas lezer (Omnikey 5021CL) liet zich niet installeren en configureren op de Thin Client. In samenwerking met de leverancier, de testmanager en de opdrachtgever is de pas lezer werkend gekregen.

Gebruikersacceptatietest:

De gehele gebruikersacceptatietest heeft iets korter geduurd dan gepland. Het plannen is in overleg gedaan met de opdrachtgever. Die stelde voor om het client systeem op zijn kantoor voor drie dagen te testen. De uitvoering duurde 27 uur en kent geen verschil met de planning. Het afronden van de test en het opruimen van de acceptatietest omgeving heeft minder lang geduurd dan gepland.

Kwaliteit van het testproces

Het testproces kan vooral op het gebied van de planning verbeterd worden. Er moet vooraf meer tijd ingecalculeerd worden om ervoor te zorgen dat er een kwalitatief goede planning gesteld wordt. De planning kan dan uitgevoerd worden zonder dat er extra tijd nodig is. Wat de infrastructuur betreft kan er uit geleerd worden dat het eerder aanvragen van randapparatuur ervoor zorgt dat de PoC op tijd uitgevoerd kan worden.

10. Toekomstige situatie

De TO-BE analyse verschilt niet veel in vergelijking met de AS-IS analyse. Zo blijven de architectuur, de Citrix omgeving en de randapparatuur van de client hetzelfde als in de AS-IS analyse. De veranderingen betreffen de client hard- en software (hoofdstuk 10.2.1 en 10.2.2), de beveiliging van de client (hoofdstuk 10.2.3), de patch- en uitrolsystemen (hoofdstuk 10.2.4) en de TCO van de nieuwe client (hoofdstuk 10.2.6).

10.1 Doelsituatie

Over twee jaar is de ICT afdeling van plan om de huidige clients te gaan vervangen met de toekomstige clients. De eerste batch van 450 clients zullen dan vervangen worden, aangezien de leeftijd van zeven jaar dan bereikt is. In de vier jaren daarop zullen er steeds 450 clients vervangen worden met in de laatste batch maar 350. In vier jaar tijd zijn dan alle 1700 clients vervangen.

10.2 Ontwerp

10.2.1 Client hardware

In tabel 20 zijn de specificaties van de HP T620 Thin Client weergegeven. Deze client heeft zich technisch bewezen in de PoC en qua kosten in de TCO.

HP T620 / HP T620 AiO	
Processor:	AMD GX-415GA Quad Core (1,5GHz)
Geheugen:	4GB DDR3
Harde schijf:	16GB SSD
Optische drive:	*extern
Video chip:	AMD Radeon HD 8330E
Verbindingen:	4x USB2.0 2x USB3.0 2x PS/2
Video uit:	1x VGA 2x Displayport
Ethernet:	1x Ethernet 10/100/1000 1x Broadcom WiFi a/b/g/n
Operating System:	Windows Embedded Standard 7P
Voeding:	65W
Afmetingen:	240 x 40 x 220 mm (h x d x b)
Garantie:	3 jaar garantie, inclusief 3 jaar garantie op onderdelen en arbeid
Gemiddelde prijs:	€ ***,** incl. BTW

Tabel 20: HP T620

([Centralpoint, z.j.](#))

10.2.2 Client software

Het besturingssysteem en de patch- en uitrolsoftware veranderen ten opzichte van de AS-IS analyse. Op een Thin Client staat geen volledig besturingssysteem van Windows, maar de Embedded variant. In dit geval is er gekozen voor de "P" variant; deze kan ten opzichte van de andere versie (E) helemaal naar eigen wens worden ingericht ([koningenhartman, z.j.](#)). De HP Device Manager die bij het aanschaffen van de client geleverd wordt dient als patch- en uitrolsoftware voor de client (meer over de HP Device Manager, zie 10.2.4 Patch- en Uitrolsystemen en [bijlage 5 – HP Device Manager](#)).

10.2.3 Client beveiliging

Vanuit fabrikanten als Dell wordt er gezegd dat er geen antivirus nodig is op een Thin Client. Dit vanwege het "schrijf filter". Dit schrijf filter maakt het moeilijk om virussen op de client te plaatsen of andere verdachte activiteiten met de client uit te voeren. Het schrijf filter houdt uiteindelijk in dat het ongewenste schrijf activiteiten op het flash geheugen tegenhoudt. Het besturingssysteem en de software staan op het flash geheugen van de Thin Client ([Dell Sales Specialist, 2015](#)). Die blijven daarmee veilig. Onderstaand de beveiliging die verder wordt toegepast in de ICT omgeving van de client:

- Proxy server;
- Quarantainenet;
- UAC (User Account Control);
- Windows Firewall;

Het enige probleem met het write-filter is het updaten van software en het uitrollen van Windows Updates. Het write-filter moet namelijk uit staan tijdens het updaten van software en Windows updates. Mocht dit niet zo zijn, verdwijnen de updates direct na een herstart van de client. Om dit probleem op te lossen is er een geautomatiseerd script te maken, waarin staat dat de updates naar een onbeveiligde map worden toegezonden, waarna het write-filter wordt uitgeschakeld. De updates worden daarna geïnstalleerd en de client wordt herstart. Na het herstarten wordt het write-filter weer aangezet ([Microsoft, 2010](#)).

10.2.4 Patch- en Uitrolsystemen

Er is maar één software pakket nodig bij het patchen en uitrollen, namelijk de HP Device Manager.

10.2.4.1 HP Device Manager

De HP Device Manager (HPDM) is een tool dat gebruikt kan worden voor het uitrollen en beheren van de Thin Clients (uitrollen software pakketten of het operating system). Werking van dit programma wordt verder toegelicht in [bijlage 5 – HP Device Manager](#). Nieuwe versies van softwarepakketten kunnen daarmee ook uitgerold worden via HPDM.

10.2.5 Remote beheer

Om de clients op afstand te kunnen beheren, gebruikt de ICT afdeling ook bij de nieuwe clients DameWare Mini Remote. Dit programma biedt officieel geen ondersteuning voor Windows Embedded ([Comerford J., DameWare, z.j.](#)), maar na installatie van het programma en de gebruikersacceptatietest bleek dat DameWare Mini Remote wel degelijk werkt onder het Windows Embedded besturingsstelsel.

10.2.6 Total Cost of Ownership (TCO)

Onderstaand, ten overvloede, de TCO van de geadviseerde HP T620 Thin Client:

	T620 TC	T620 AiO
Energie		
Stroom kosten client		
Stroom kosten monitor		
Hardware		
Jaarlijkse kosten monitor		
Jaarlijkse kosten pc		
Randapparatuur		
Jaarlijkse kosten Omnikey 5021		
Jaarlijkse kosten Ext. Dvd speler		
Jaarlijkse kosten Parlando (netwerk)		
Software		
DameWare Mini Remote (per werkplek)		
RES Automation Manager (per werkplek)		
Support		
BackOffice medewerker		
Frontoffice medewerker		
Omstelkosten (inwerken medewerkers)		
Eindtotaal		

Tabel 21: Total Cost of Ownership – TO – BE

Voor een toelichting van de berekening wordt u verwezen naar paragraaf 8.5.

Deelvraag 8 wordt hiermee beantwoord: *Op welke wijze kunnen de gekozen client en het patch- en uitrolsysteem in de toekomstige omgeving ingepast worden (ontwerpen TO-BE situatie)?*

11. Conclusie en aanbevelingen

Uit het onderzoek, de productselectie en de Total Cost of Ownership berekening is gebleken dat de HP T620 Flexible Thin Client i.c.m. HP Device Manager de meest kostenefficiënte oplossing is voor het Ziekenhuis Gelderse Vallei als de client en patch- en uitrolcombinatie. Er hoeven alleen kosten te worden gemaakt voor de client (aangezien het patch- en uitrolsysteem bij de aanschafprijs van de client inbegrepen zit) en de opleiding en het beheer (omdat het nieuwe systeem veranderingen met zich mee brengt). De werking van de meest kostenefficiënte oplossing is aangetoond in een Proof of Concept. Het advies luidt dan ook om over te stappen op de aangegeven oplossing.

De hoofdvraag van het onderzoek is hiermee beantwoord:

“Welke type client met bijbehorende patch- en uitrolsysteem voldoet het beste aan de eisen, wensen en selectiecriteria van Ziekenhuis Gelderse Vallei en heeft daarbij de laagste TCO, tevens beschouwd ten opzichte van de client en patch- en uitrolsysteem combinatie die nu in gebruik is”.

Tot slot worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Door de opdrachtgever is aangegeven dat over twee jaar de eerste clients vervangen worden. Aangezien de techniek snel gaat en er over twee jaar nieuwe clients uit zullen zijn gebracht door de fabrikanten, luidt de aanbeveling om over twee jaar gebruik te maken van dit onderzoek en dit opnieuw toe te passen op de dan beschikbare nieuwe clients.
- Zoals het Plan van Aanpak in [bijlage 1](#) aangeeft, is de afdeling ICT op dit moment bezig met een nieuwe blauwdruk voor de ICT infrastructuur. Hier wordt de techniek VDI (Virtual Desktop Infrastructure) in besproken. Zodra het ziekenhuis overgaat naar VDI komen er extra licentiekosten voor de clients. Uit bron ([Comsoft, Heezen A, 2014](#)) blijkt dat de licentiekosten voor Thin- en Zero Clients hoger zijn dan de licentie kosten voor de huidige “fat clients”; de extra licentiekosten voor Thin Clients bedragen € **, ** per stuk en voor Fat Clients € **, ** per stuk. Als die licentiekosten bij de kosten in de TCO berekening in dit onderzoek worden opgeteld zijn de huidige clients goedkoper. De afdeling ICT moet voor een overgang naar VDI onderzoeken wat VDI oplevert ten opzichte van de extra kosten en wat de impact op een hiervoor te selecteren client is.

12. Begrippenlijst

- PoC
 - Proof of Concept = Een technische proefopstelling van de gekozen oplossing;
- AS-IS
 - Een analyse van de huidige situatie van het bedrijf;
- TO-BE
 - Een toekomstige situatie (waar wil / gaat het bedrijf heen) van het bedrijf;
- InFraMe
 - Infrastructuurmethode voor projecten;
- Fat client
 - Een begrip voor een grote desktop computer;
- Core switch
 - De hoofd switch van een bedrijfsnetwerk wordt een core switch genoemd;
- Access switch
 - De switch waar de client apparaten aan verbonden zijn;
- Datacollector
 - Een geheugen database die dynamische informatie over de servers bewaard;
- NetScaler
 - Een load balancer van Citrix waar ook de portal van Citrix op werkt;
- VMDK
 - De virtuele harde schijf van een computer of server;
- SSD
 - Solid State Disk is een harde schijf gebaseerd op flash geheugen;
- USDT
 - Ultra Slim Desktop is een kleine variant van de desktop en SFF pc;
- TWR
 - Tower, oftewel een desktop pc;
- TWAIN
 - De TWAIN techniek wordt gebruikt bij de stuurprogramma's van scanners;
- VESA
 - De VESA techniek wordt gebruikt om schermen of pc's op te kunnen hangen;
- Codec
 - Een softwarepakket om allerlei videobestanden af te kunnen spelen;
- UZI pas
 - Vertrouwelijke pas om informatie over patiënten op te halen en in te lezen;
- NFC
 - Near Field Communication, wordt gebruikt om bijvoorbeeld pasjes te scannen;
- FTE
 - Full Time Employee, oftewel een medewerker die voor (meestal) 40 uur in dienst is;

13. Bibliografie

- (ZGT), Z. G., Dell, & Centralpoint. (2015 йил 22-april). Levensduur Thin Clients. (P. Dijkhuizen, V. te Koppele, & E. Gerritsen, Interviewers)
- Bruinooge, J. (z.j.). *De interview methodiek*. From carrieretijger.nl:
<http://www.carrieretijger.nl/functioneren/communiceren/mondeling/modellen/interview>
- Centralpoint. (z.j.). *Informatie over de Intel Wireless-N 7260 Plus*. Opgehaald van Centralpoint:
<http://www.centralpoint.nl/netwerkkarten-adapters/intel/wireless-n-7260-plus-bluetooth-art-7260hmbnwb-num-2965442/>
- Centralpoint. (z.j.). *Informatie over de Lite-On eBAU108 Externe DVD speler / brander*. From Centralpoint.nl: <http://www.centralpoint.nl/optical-disc-drives/lite-on/dvd-plus-r-rw-dl-ultra-slim-retail-plus-8x8x-art-ebau108-num-3479261/>
- Centralpoint. (z.j.). *Informatie over de TP-Link b/g/n WiFi kaart*. Opgehaald van Centralpoint:
<http://www.centralpoint.nl/netwerkkarten-adapters/tp-link/tl-wn881nd-art-tl-wn881nd-num-989566/>
- Comerford, J. (2015 йил 2-april). Compatibiliteit DameWare Mini Remote. (P. Dijkhuizen, Interviewer)
- Computershopper. (z.j.). *Afbeelding van een Small Form Factor en een Desktop PC*. From computershopper.com:
http://www.computershopper.com/var/ezwebin_site/storage/images/media/images/lenovo-thinkcentre-m91-series-form-factor-options/793992-1-eng-US/lenovo-thinkcentre-m91-series-form-factor-options.jpg
- de Haes, A. U. (2014 йил 9-oktober). *De Top 5 computermerken*. From computerworld.nl:
<http://computerworld.nl/hardware/84135-apple-voor-het-eerst-in-top-5-pc-markt>
- Doubleeffect. (z.j.). *De AS-IS analyse*. From doubleeffect.com:
<http://www.doubleeffect.com/nl/tools-as-is-analysis>
- Encyclo. (z.j.). *De definitie van een werkstation*. From encyclo.nl:
<http://www.encyclo.nl/begrip/werkstation>
- Fujitsu. (z.j.). *Afbeelding van een Zero Client*. From Fujitsu.com:
http://www.fujitsu.com/ro/Images/sz500-580x224_tcm73-171702.png
- Gerritsen, E. (2015 йил 13-april). Hoeveel FTE voor Back- en FrontOffice. (P. Dijkhuizen, Interviewer)
- Heezen, A. (2014). *Voorstel Microsoft*. Ede: Comsoft direct.
- Henkhemstraconsulting. (z.j.). *Afbeelding van de MoSCoW methode*. From henkhemstraconsulting.nl:
<http://henkhemstraconsulting.nl.php5.web1.web.cyso.net/wp-content/uploads/2011/08/MoSCoW-610x464.png>
- HP. (z.j.). *Afbeelding van een Thin Client*. From HP.com: http://www.www8-hp.com/au/en/images/top_nav_t620_v2_tcm184_1686944_tcm184_1630590_tcm184-1686944.jpg
- HP. (z.j.). *Informatie over de HP Device Manager*. From HP.com:
http://h20564.www2.hp.com/hpsc/doc/public/display?docId=emr_na-c01490790

- IPMA. (z.j.). *De long- en shortlist methodiek*. From ipma.nl: <http://www.ipma.nl/wiki/kennis/longlist>
- Koning en Hartman. (z.j.). *Verschil Windows Embedded P en E*. From koningenhartman.nl: <http://www.koningenhartman.nl/nl/webshop/fabrikant/microsoft>
- Koppele, V. t. (2015 йил 10-maart). *Continuïteitsplan*. Ede, Gelderland, Nederland.
- Microsoft MSDN. (2010, Juni). *Informatie over Windows Updates met het Write Filter*. Opgehaald van Microsoft MSDN: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff850921.aspx>
- Microsoft Technet. (z.j.). *Afbeelding werking WDS*. From -technet.sec.s-msft.com: <https://i-technet.sec.s-msft.com/dynimg/IC292025.gif>
- Moerman, R. (2006). *InFraMe*. Den Haag: Sdu Uitgevers bv.
- Nashnetworks. (2009). *De TCO methodiek*. From nashnetworks.ca: <http://www.nashnetworks.ca/total-cost-of-ownership-tco-of-it.htm>
- PCWorld. (z.j.). *Afbeelding van een All-in-One client*. From pcworld.com: <http://www.pcworld.com/article/2144301/lenovo-announces-a-new-aluminum-all-in-one-pc-and-several-new-laptops.html>
- Ressoftware. (z.j.). *Afbeelding over de architectuur van RES Automation Manager*. From Ressoftware.com: <http://www.ressoftware.com/nl/product/res-automation-manager/architecture>
- Ressoftware. (z.j.). *Informatie over RES Automation Manager*. From ressoftware.com: <http://www.ressoftware.com/nl/product/res-automation-manager>
- Secunia. (z.j.). *Informatie over Secunia Patch Management*. From secunia.com: http://secunia.com/vulnerability_scanning/
- Six Sigma and Lean. (z.j.). *De AS-IS en TO-BE analyse*. From iwise2.com: <http://www.iwise2.com/as-is-to-be>
- Sogeti Nederland. (z.j.). *De TMAP Next methodiek*. From tmap.net: <http://www.tmap.net/tmap-next>
- Steehouder, M. (2006). *Leren Communiceren*. Enschede: Noordhoff Uitgevers bv.
- Techopedia. (z.j.). *Wat is een Zero Client*. From techopedia.com: <http://www.techopedia.com/definition/16828/zero-client>
- Tweakers.net. (z.j.). *Informatie over de specificaties van de HP 8000 Elite*. From Tweakers.net: [http://tweakers.net/pricewatch/349506/hp-8000-elite-sff-\(au247avabh\)/specificaties/](http://tweakers.net/pricewatch/349506/hp-8000-elite-sff-(au247avabh)/specificaties/)
- Tweakers.net. (z.j.). *Informatie over de specificaties van de HP 8200 Elite*. From Tweakers.net: [http://tweakers.net/pricewatch/283542/hp-compaq-8200-elite-sff-\(xy147et\)/specificaties/](http://tweakers.net/pricewatch/283542/hp-compaq-8200-elite-sff-(xy147et)/specificaties/)
- Tweakers.net. (z.j.). *Informatie over de specificaties van de HP 8300 Elite SFF*. From Tweakers.net: [http://tweakers.net/pricewatch/323091/hp-compaq-8300-elite-sff-\(h4p20et\)/specificaties/](http://tweakers.net/pricewatch/323091/hp-compaq-8300-elite-sff-(h4p20et)/specificaties/)
- Tweakers.net. (z.j.). *Informatie over de specificaties van de HP 8300 USDT*. From Tweakers.net: <http://tweakers.net/pricewatch/349615/hp-compaq-elite-8300-usdt/specificaties/>
- Tweakers.net. (z.j.). *Informatie over de specificaties van de HP DC7900*. From Tweakers.net: [http://tweakers.net/pricewatch/225601/hp-compaq-dc7900-sff-\(fu035et\)/specificaties/](http://tweakers.net/pricewatch/225601/hp-compaq-dc7900-sff-(fu035et)/specificaties/)

- Tweakers.net. (z.j.). *Informatie over de specificaties van de HP EliteDesk 800 G1 SFF*. From Tweakers.net: [http://tweakers.net/pricewatch/349872/hp-elitedesk-800-g1-sff-\(h5u03etabh\).html](http://tweakers.net/pricewatch/349872/hp-elitedesk-800-g1-sff-(h5u03etabh).html)
- van Dongen, P. (2015 йил 14-april). Advies Thin- en Zero client. (P. Dijkhuizen, Interviewer)
- van Vlerken, J., & van Wijk, M. (2015 йил 13-april). Advies Thin Client. (P. Dijkhuizen, & E. Gerritsen, Interviewers)
- van Vlerken, J., & van Wijk, M. (2015 йил 13-april). Wat is een Thin Client. (P. Dijkhuizen, & E. Gerritsen, Interviewers)
- van Vlerken, J., & van Wijk, M. (2015 йил 13-april). Write Filter Thin Client. (P. Dijkhuizen, & E. Gerritsen, Interviewers)
- Wikipedia. (2015 йил 9-mei). *De MoSCoW methodiek*. From wikipedia.org: <http://nl.wikipedia.org/wiki/MoSCoW-methode>
- Wikipedia. (2015 йил 7-januari). *Informatie over UAC*. From nl.wikipedia.org: <http://nl.wikipedia.org/wiki/Gebruikersaccountbeheer>
- Ziekenhuis Gelderse Vallei (ZGV). (z.j.). *Alle locaties van het ZGV*. From Geldersevallei.nl: <http://www.geldersevallei.nl/28/contact-en-locaties-ziekenhuis-gelderse-vallei>
- Ziekenhuis Gelderse Vallei (ZGV). (z.j.). *De missie van het ZGV*. From Geldersevallei.nl: <http://www.geldersevallei.nl/55/missie-ziekenhuis-gelderse-vallei>
- Ziekenhuis Gelderse Vallei (ZGV). (z.j.). *Het organogram van het ZGV*. From Geldersevallei.nl: <http://www.geldersevallei.nl/127/organisatie-en-bestuur>
- Ziekenhuis Gelderse Vallei (ZGV). (z.j.). *Informatie over het aantal medewerkers bij het ZGV*. From Geldersevallei.nl: <http://www.geldersevallei.nl/683/profiel-ziekenhuis-gelderse-vallei>

Bijlage 1 - Plan van Aanpak

Context

Organisatie / afdeling beschrijving

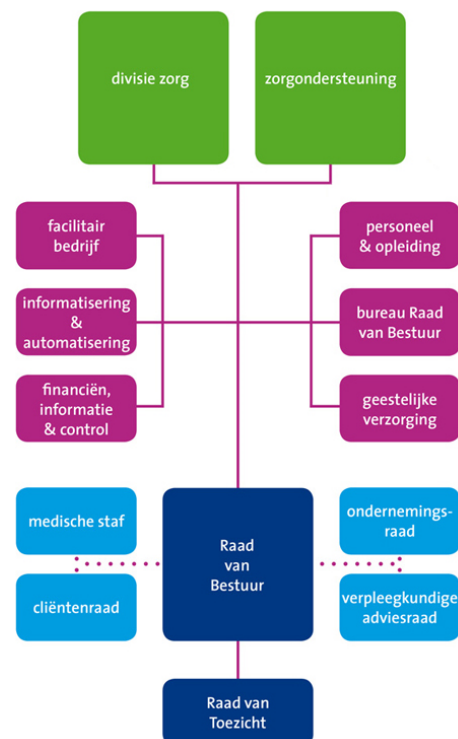
Het Ziekenhuis Gelderse Vallei is een ziekenhuis in de regio Gelderland Midden dat een verzorgingsgebied bedient van ruim 260.000 inwoners. Het ziekenhuis heeft 2650 medewerkers en 180 medische specialisten in dienst. Daarnaast zijn er 400 vrijwilligers in en om het ziekenhuis aan het werk.

Missie:

Ziekenhuis Gelderse Vallei biedt kwalitatief hoogwaardige medische zorg op een betrokken en patiëntgerichte wijze voor patiënten uit West- en Midden Gelderland en Oost Utrecht. Voeding en bewegen zijn de bouwstenen van de zorg van het ziekenhuis. De missie van het ZGV komt tot uitdrukking in de volgende kernwoorden: patiëntgericht, professioneel, gezamenlijk en ondernemend.

Doelstelling ICT afdeling ZGV

De ICT afdeling van het Ziekenhuis Gelderse Vallei heeft als doel om tegen een zo gunstig mogelijke prijs-/kwaliteit verhouding ICT diensten te leveren aan de organisatie, waarbij de kosten component een prominente rol speelt.



Locatie van uitvoering en organisatie

Het organisatieonderdeel waar de opdracht wordt uitgevoerd is de ICT afdeling, een onderdeel van de afdeling Informatisering & Automatisering (I&A). De I&A afdeling bestaat uit veertig medewerkers, waarvan er tweeëntwintig binnen de afdeling ICT werkzaam zijn; een team van tien systeembeheerders en een teamleider, een team van zeven helpdeskmedewerkers en een teamleidster, twee projectleiders en het hoofd ICT.

Relatie met andere projecten

Op dit moment wordt de blauwdruk van de ICT infrastructuur herzien. Deze blauwdruk laat u waarschijnlijk zien dat het ziekenhuis tussen nu en 2019 over moet gaan op VDI (Virtual Desktop Infrastructure). Het type werkplek / client zal open gelaten worden in het blauwdruk project. Als VDI er door komt, zullen VDI en de gekozen client samen het werkplekconcept zijn.

Aanleiding tot de opdracht

De afdeling ICT wil laten onderzoeken of er een goedkoper alternatief is voor de "fat client". Daarbij wil de ICT afdeling weten of het huidige patch- en uitrolsysteem past bij de client uit dit onderzoek.

Uitgangspositie

Het ziekenhuis heeft op dit moment tweeduizend werkplekken. Op tachtig procent (1700) van deze werkplekken wordt gewerkt met een "fat client". Deze "fat clients" maken allemaal gebruik van het Citrix platform. Er wordt binnen het ziekenhuis onderscheidt gemaakt tussen twee verschillende clients op de werkplekken.

- Clients die automatisch in de web browser van Citrix opstarten. Deze hebben een "Thin Client image" van Windows;
- Clients die in Windows opstarten en de Citrix omgeving vanuit daar kunnen openen;

In deze opdracht ligt de focus bij de clients die direct in de web browser van Citrix opstarten. De andere clients die eerst in Windows opstarten en dan in Citrix kunnen komen niet in dit project voor.

Naast Windows en Citrix werkt het ziekenhuis ook met randapparatuur op de clients. Onderstaand de randapparatuur die moet werken op de huidige werkplekken:

- EPD Scanner;
- Webcam;
- Pasjeslezer voor inloggen met personeelspas;
- UZI kaartlezer met bijbehorende software in het toetsenbord;
- Afspelen van MP4, etc. inclusief offloading (Citrix HDX en Windows Media Redirection worden nu gebruikt);
- Parlando-etikettenprinter;
- USB stick / cardreader

Om de “fat clients” met een “Thin Client image” te voorzien van de juiste installatie en de nieuwste updates heeft de afdeling ICT een aantal systemen die hiervoor ingezet worden.

- Windows Deployment Services (WDS);
- Windows Server Update Services (WSUS);
- RES Automation Manager (RES AM);
- Secunia Patch Management;

Probleemstelling

De ICT afdeling dient voor vervanging van werkplekken op termijn een forse investering te doen in nieuwe apparatuur en tevens oplossingen te vinden die ook t.a.v. de operationele kosten voor beheer en onderhoud voldoende kostenefficiënt zijn. Op dit moment heeft de ICT afdeling nog geen zicht op specifieke oplossingen voor vervanging van werkplekken en op de totale kosten die het met zich mee zal brengen, de zogeheten Total Cost of Ownership (TCO).

Onderzoeksdoelstelling

Het geven van een onderbouwd advies betreffende een nieuwe kostenefficiënte client en voorzieningen voor het uitrollen en patchen voor de werkplekken in de ICT omgeving van het ziekenhuis.

Onderzoeksvragen

Hoofdvraag

Welke type client met bijbehorende patch- en uitrolsysteem voldoet het beste aan de eisen, wensen en selectiecriteria van Ziekenhuis Gelderse Vallei en heeft daarbij de laagste TCO, tevens beschouwd ten opzichte van de client en patch- en uitrolsysteem combinatie die nu in gebruik is.

Deelvragen

Hieronder leest u de deelvragen die benodigd zijn om een antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag:

- Welke componenten van het TCO rekenmodel van het systeem zijn van belang en moeten worden meegenomen in de productselectie?
- Wat is de huidige Ausgangssituatie (inclusief kosten) en hoe ziet de doelomgeving eruit waar het client onderzoek in uitgevoerd wordt (documenteren AS-IS situatie)?
- Aan welke wensen, eisen en selectiecriteria via de MoSCoW methode dient het patch- en uitrolsysteem voor de clients te voldoen?
- Aan welke totale set functionele, kwalitatieve en kwantitatieve wensen, eisen en selectiecriteria via de MoSCoW methode dient de client te voldoen?

- Welke clients zijn er op de markt die aan de wensen, eisen en selectiecriteria (lijken te) voldoen?
- Wat is de TCO berekening van de onderzochte clients en de bijbehorende patch- en uitrolsystemen?
- Welke patch- en uitrolsystemen zijn er op de markt en kunnen deze met de meest kostenefficiënte client werken?
- Op welke wijze kunnen de gekozen client en het patch- en uitrolsysteem in de toekomstige omgeving ingepast worden (ontwerpen TO-BE situatie)?

Opdracht

Afstudeeropdracht

De opdracht is: *“Onderzoek een tiental clients met een daarbij behorend patch- en uitrolsysteem. De geschikte oplossingen moeten aan de wensen, eisen en selectiecriteria voldoen van de ICT afdeling van het ziekenhuis. Bereken voor de clients de TCO, zodat vastgesteld kan worden of deze clients goedkoper zijn dan het huidige systeem. De werking van de gevonden, kostenefficiënte oplossingen (minimaal één en maximaal vier) wordt aangetoond aan de hand van een PoC”.*

Fasering

Het onderzoek wordt ingedeeld in fases. Hiervoor wordt het InFraMe werkmodel gebruikt van de InFraMe methode. InFraMe werkt met zes fases, waaronder vier hoofdfases. Ontwerpen, bouwen, testen en implementeren zijn de vier hoofd fases van InFraMe. De twee fases voor en na de hoofdfases zijn Format en Evaluatie. De hoofdfases zijn opgedeeld in vier vervolgstappen, namelijk: voorbereiden, uitvoeren, verifiëren en opleveren. Deze methode is speciaal voor infrastructuur bedoeld. Onderstaand wordt het onderzoek vormgegeven. Als laatste wil de student u meegeven dat elk tussenproduct geverifieerd wordt met de opdrachtgever.

Format

- *Plan van Aanpak*
 - Op basis van dit document komen de verschillende partijen overeen wat het onderzoek moet opleveren en aan welke wensen en eisen het moet voldoen. Zodra deze fase is goedgekeurd kan er worden gestart met de volgende fases.
- *(Literatuur)onderzoek*
 - Na de goedkeuring van het Plan van Aanpak wordt er gestart met het (literatuur)onderzoek. Binnen deze fase wordt er onderzoek verricht naar de alternatieve clients met daarop volgend een bijpassend patch- en uitrolsysteem. Vervolgens wordt er onderzoek verricht naar productselectie en het TCO rekenmodel. Literaturen zoals boeken en websites worden hiervoor geraadpleegd.
- *Interviews*
 - Vragen worden vooraf opgesteld en daarna wordt er contact opgenomen met minimaal een vijftal medewerkers voor de interviews. De interviews worden daarna afgenomen. Resultaten worden opgeschreven en de wensen en eisen uit het interview worden gerangschikt via de MoSCoW methode.

Ontwerpen

- *AS-IS situatie*
 - Gegevens van de interviews worden gesorteerd voor de AS-IS situatie. Daarna wordt de AS-IS situatie gemaakt met de hoofdstukken Systeemarchitectuur, Hard- en Software, Randapparatuur, Beveiliging, Beheer en de huidige TCO berekening.
- *Wensen, Eisen, Selectiecriteria*
 - Wensen, eisen en selectiecriteria worden uit de interviews gesorteerd. Aan de hand van de MoSCoW methode worden de wensen en eisen vanuit de interviews

beoordeeld of deze te gebruiken zijn of niet. Deze vormen dan de te gebruiken selectiecriteria. Na de interviews wordt er aan de geïnterviewde gevraagd of het resultaat klopt met hetgeen wat die medewerkers verteld heeft.

- *Productselectie*
 - Alle clients uit het literatuuronderzoek en alle selectiecriteria wordt gesorteerd. Daarna wordt een longlist met de tien goedkoopste producten gemaakt. Dit kunnen verschillende soorten clients zijn. Aan de hand van de selectiecriteria kunnen de drie beste producten opgesomd worden in een shortlist. De huidige Citrix client wordt in de long- en shortlist meegenomen. Mocht deze client duurder zijn dan de drie andere oplossingen, dan wordt de shortlist vier producten groot. Als de huidige oplossing uiteindelijk het goedkoopst is van de vier producten zal het onderzoek niet gestopt worden. De afdeling ICT wil alleen onderzoeken of de huidige client en het patch- en uitrolsysteem op dit moment goedkoper kan.
- *Patch- en Uitrolsysteem*
 - Bij de drie of vier shortlist producten wordt een patch- en uitrolsysteem geselecteerd. Dit kunnen meerdere soorten patch- en uitrolsystemen zijn, maar het kan ook het huidige systeem zijn of een compleet patch- en uitrolsysteem voor alle gekozen oplossingen.
- *Total Cost of Ownership*
 - De shortlist producten en de patch- en uitrolsysteem worden hierbij gebruikt. Van deze drie / vier producten wordt een TCO rekenmodel gemaakt (drie totaal, want de huidige TCO berekening is al aanwezig). Resultaat moet vier TCO rekenmodellen tonen.
- *TO-BE situatie;*
 - De toekomstige situatie wordt ontworpen aan de hand van de productselectie en de TCO berekening. Systeemarchitectuur, Hard- en Software, Randapparatuur, Beveiliging, Beheer en de toekomstige TCO rekenmodellen komen hierin naar voren.

Bouwen

- *Opbouwen clients voor het PoC*
 - Op dinsdag 19-05-2015 is een wijzigingsvoorstel ([bijlage 6 – RFC](#)) geaccordeerd door de opdrachtgever, waarmee wordt aangegeven dat het Proof of Concept bestaat uit het testen van de werking van de gekozen oplossing en niet uit het vergelijken van de vier shortlist oplossingen. In deze fase wordt de meest kostenefficiënte oplossing opgebouwd
- *Opbouwen patch- en uitrolsysteem voor het PoC*
 - De patch- en uitrolsystemen die benodigd zijn voor het onderhouden van de meest kostenefficiënte client worden opgebouwd voor de uitvoering van de PoC. Dit betreffen de huidige patch- en uitrolsystemen en zo nodig, alternatieve oplossingen voor nieuwe clients.

Testen

- *Testplan*
 - De methode TMAP Next wordt gebruikt om het testplan om te stellen. Delen uit het Master Test Plan of het Test Plan Systeem en Acceptatietest worden hiervoor gebruikt. Dit testplan wordt gemaakt tijdens het bouwen van de clients en van de patch- en uitrolsystemen.
- *Proof of Concept (PoC)*
 - Het testen van minimaal één en maximaal vier clients die als beste keus uit de productselectie zijn gekomen. Het PoC is geslaagd wanneer er minimaal één en maximaal vier clients werkend aangetoond worden in combinatie met het patch- en

uitrolsysteem. Deze systemen worden getoetst op de selectiecriteria die tijdens de interviews zijn vastgesteld. Een oplossing is succesvol getest wanneer deze aan meer dan 60% aan de criteria voldoet.

- Op dinsdag 19-05-2015 is een wijzigingsvoorstel ([bijlage 6 – RFC](#)) geaccordeerd door de opdrachtgever, waarmee wordt aangegeven dat het Proof of Concept bestaat uit het testen van de werking van de gekozen oplossing en niet uit het vergelijken van de vier shortlist oplossingen.
- *Testrapportage*
 - Er worden delen van het Final Test Rapport van TMAP Next gebruikt om de testrapportage vorm te geven.

Evaluatie

- Bij deze fase wordt geëvalueerd of het PvA uit de “format” stap nageleefd is.

Scope

Binnen de scope van dit project hoort het volgende:

- Literatuuronderzoek;
- Interviews uitvoeren met een vijftal medewerkers van de afdeling I&A;
- Opstellen eisen en wensen voor een client en een patch- en uitrolsysteem;
- Productselectie en TCO rekenmodel bepaling (incl. patch-, uitrol en beheer);
- Uitvoeren van een PoC op kantoorlocatie;
- Advies geven omtrent de goedkoopste oplossing die aan de eisen voldoet;
- Ontwerpen van de TO-BE situatie op basis van de gekozen oplossing;

Buiten de scope van dit project valt het volgende:

- De implementatie van de oplossing;
- Gedetailleerd onderzoek naar de beveiliging van eventuele nieuwe clients;

Randvoorwaarden

- Voldoende budget beschikbaar voor de bestelling van apparatuur voor het PoC;
- Medewerkers moeten tijdig beschikbaar zijn voor interviews;
- Voldoende faciliteiten voor het uitvoeren van het PoC;
- Tijdige levering van apparatuur ten behoeve van het PoC;
- Toegang tot de huidige Citrix omgeving bij het uitvoeren van het PoC;
- Connectiviteit met het patch- en uitrolsysteem bij het uitvoeren van het PoC;
- De genoemde randapparatuur moet beschikbaar zijn voor het PoC;
- De student voert het PoC uit met ondersteuning van leveranciers en medewerkers van de afdeling ICT van het ZGV.

Ethische afwegingen

De NEN7510 biedt een gemeenschappelijk kader voor de informatiebeveiliging in de gezondheidszorg. Het ziekenhuis hoort hieronder. De client fungeert als doorgeefluik en zal geen informatie bevatten. Wel moet de client geschikt zijn om beleidsmatige keuzes af te dwingen. Bijvoorbeeld dat een onbeveiligde USB stick niet gekoppeld mag worden aan de client.

Soort opdracht

Deze opdracht betreft een ontwerp-/adviesopdracht. Er wordt een onderbouwd advies geleverd aan de opdrachtgever. De werking van de geadviseerde oplossing wordt met een PoC aangetoond.

Producten

Plan van Aanpak

Het PvA is het document waar o.a. de opdrachtomschrijving in naar voren komt en ook de planning. Dit document wordt na goedkeuring als leidraad door het hele onderzoek gebruikt.

(Literatuur)onderzoek

Onderzoek wordt uitgevoerd naar alternatieve clients, patch- en uitrolsystemen, productselectie en het berekenen van een TCO rekenmodel. Onderstaand de hoofdstukken per onderwerp gedefinieerd.

- Inleiding
- Onderzoek
 - Alternatieve clients
 - Huidige hardware specificaties
 - Huidige software specificaties
 - Soorten & Maten clients
 - Merken clients
 - Verschillende mogelijkheden
 - Fat Clients
 - Thin Clients
 - Zero Clients
 - All In One Clients
 - Patch- en Uitrolsysteem
 - Definitie patch- en uitrolsysteem
 - Waar moet een patch- en uitrolsysteem aan voldoen
 - Welke patch- en uitrolsystemen zijn er op de markt
 - Productselectie
 - Definitie productselectie
 - Welke productselectie methodes zijn er op de markt
 - Hoe voer je een goede productselectie uit
 - TCO
 - Definitie TCO rekenmodel
 - Hoe wordt de TCO van een ICT oplossing berekend
- Samenvatting
- Bibliografie

Interviews

Interviews worden zoals verteld afgenomen van vijf medewerkers van de I&A afdeling van het ziekenhuis. De interviews worden aan de hand van een half gestandaardiseerde lijst afgenomen.

AS-IS situatie

De AS-IS situatie omvat de huidige situatie van het ziekenhuis. Onderstaand de hoofdstukken die onderdeel van het document zullen zijn.

- Inleiding
- AS-IS situatie
 - Systeemarchitectuur
 - Hardware
 - Randapparatuur
 - Software
 - Beveiliging
 - Beheer
 - Huidig TCO rekenmodel
- Samenvatting

- Bibliografie

Wensen, Eisen en Selectiecriteria

Naar aanleiding van de interviews ontstaat de selectiecriteria waar de clients, het patch- en uitrolsysteem en de TCO berekening aan moeten voldoen.

- Inleiding
- Samenvatting Wensen en Eisen
 - Wensen
 - Eisen
- MoSCoW methode
 - Definitie
 - Resultaat
- Bibliografie

Productselectie

De productselectie wordt gemaakt aan de hand van een klassieke tabel met daarin de producten, de wensen en de eisen. Kruisen tonen aan of een product wel of niet aan de wens en eis voldoet.

- Inleiding
- Producten
 - Specificaties
- Selectie
 - Longlist
 - Shortlist
- Conclusie
- Bibliografie

Patch- en Uitrolsysteem

Het patch- en uitrolsysteem wordt hier geselecteerd.

- Inleiding
- Welke clients zijn gekozen
- Welk patch- en uitrolsysteem
- Samenvatting
- Bibliografie

Total Cost of Ownership

Samengevat worden de eisen getoond waar een TCO berekening aan moet voldoen. Hierna wordt het huidige TCO rekenmodel en worden de toekomstige TCO berekeningen getoond. Het eind van het document toont de conclusie. Hierin staat welke TCO berekening het beste resultaat laat zien voor het ziekenhuis.

- Inleiding
- Eisen TCO
- Huidige TCO
- Toekomstige TCO's
- Conclusie
- Bibliografie

TO-BE situatie

De TO-BE situatie omvat de toekomstige van het ziekenhuis. Onderstaand de hoofdstukken die onderdeel van het document zullen zijn.

- Inleiding
- TO-BE situatie

- Systeemarchitectuur
- Hardware
- Randapparatuur
- Software
- Beveiliging
- Beheer
- TCO
- Samenvatting
- Bibliografie

Testplan

Een combinatie van het “Master Test Plan” en het “Test Plan System and Acceptance Test” van TMAP Next wordt gebruikt om het testplan te ontwikkelen.

- Inleiding
- Documentatie
- Teststrategie
- Aanpak
- Organisatiestructuur
- Infrastructuur
- Management
- Planning

Proof of Concept (PoC)

In het PoC worden de functionaliteiten van minimaal één en maximaal vier clients getest in combinatie met hun patch- en uitrolsysteem. Kosten die in het TCO rekenmodel nog niet berekend kunnen worden, zoals stroomkosten worden in het PoC berekend en aangevuld in het TCO rekenmodel. Het resultaat van het PoC kan daarmee de TCO berekening voltooien en het TCO rekenmodel laat uiteindelijk tezamen met het PoC zien welk product het beste in de omgeving van het ziekenhuis zal passen. Het PoC van de clients is succesvol wanneer per stuk de clients 60% of meer voldoen aan de gestelde selectiecriteria.

Op dinsdag 19-05-2015 is een wijzigingsvoorstel ([bijlage 6 – RFC](#)) geaccordeerd door de opdrachtgever, waarmee wordt aangegeven dat het Proof of Concept bestaat uit het testen van de werking van de gekozen oplossing en niet uit het vergelijken van de vier shortlist oplossingen.

Testrapportage

Minimaal worden onderstaande hoofdstukken beschreven in het testrapport. Dit is op basis van het Final Test Rapport van TMAP Next.

- Inleiding
- Management Samenvatting
- Testobject evaluatie
- Productrisico's en strategie
- Advies
- Test evaluatie
- Overgang
- Aanbevelingen

Scriptie

Dit document geeft de werkwijze en de uitkomst van het onderzoek volledig gedocumenteerd weer. Samengevat worden hier ook alle deelvragen beantwoord. Deze komen terug in de scriptie. Ook

komt hier het advies in te staan voor de opdrachtgever. Dit document wordt gedurende het project aangevuld en aangepast.

Presentatie

De presentatie van de student is een aanvulling op het al uitgevoerde onderzoek. Voor twee examiners, een lid van het College van Toezicht (CvT) en voor de opdrachtgever wordt de presentatie gegeven. Daar wordt het afstudeeronderzoek mondeling toegelicht en verdedigd.

Oplevering & Planning

Opleveringsproducten

De producten (gesorteerd op de InFraMe methode) die naar verwachting worden opgeleverd zijn:

- **Format:**
 - Plan van Aanpak;
 - Onderzoek naar TCO, alternatieve werkstations, patch & uitrolsysteem en productselectie;
 - Interviews;
- **Ontwerpen:**
 - AS-IS situatie;
 - Wensen, eisen en selectiecriteria;
 - Productselectie;
 - Patch & Uitrolsysteem;
 - Total Cost of Ownership;
 - TO-BE situatie;
- **Bouwen:**
 - Opbouwen clients;
 - Opbouwen patch- en uitrolsysteem;
- **Testen:**
 - Testplan schrijven;
 - Proof of Concept uitvoeren;
 - Testrapportage maken;
- **Scriptie / Evaluatie:**
 - Conclusie / Advies client + patch- en uitrolsysteem;
- **Presentatie**

Planning

Deze planning zal toegespitst zijn op de opleveringsproducten die hierboven genoemd zijn.

Uiterste inleverdatum Plan van Aanpak: 20 Maart 2015 (20-03-2015)

Uiterste inleverdatum Scriptie: 2 Juni 2015 (02-06-2015)

Nr.:	Startdatum:	Einddatum:	Type:	Producten school:
1	02-02-2015	08-02-2015	Format	Plan van Aanpak (PID)
2	09-02-2015	15-02-2015	Format	Plan van Aanpak (PID)
3	16-02-2015	22-02-2015	Format	Onderzoek naar TCO, alternatieve werkstations, patch & uitrolsysteem en productselectie
4	23-02-2015	01-03-2015	Format	Interviews
5	02-03-2015	08-03-2015	Format	Interviews uitloop
6	09-03-2015	15-03-2015	Ontwerpen	AS-IS Situatie + Basis scriptie oplevering
7	16-03-2015	22-03-2015	Ontwerpen	Wensen/Eisen/Selectiecriteria + Definitieve Plan van Aanpak (PID) 20-03-2015
8	23-03-2015	29-03-2015	Ontwerpen	Productselectie
9	30-03-2015	05-04-2015	Ontwerpen	Patch- & Uitrolsysteem
10	06-04-2015	12-04-2015	Ontwerpen	Total Cost of Ownership + 1 ^e opleverpunt scriptie
11	13-04-2015	19-04-2015	Ontwerpen	Total Cost of Ownership uitloop
12	20-04-2015	26-04-2015	Ontwerpen en Bouwen	TO-BE Situatie + Opbouwen clients + patch- en uitrol
13	27-04-2015	03-05-2015	Bouwen en Testen	Uitloop opbouwen clients + patch- en uitrol + Testplan schrijven + 2 ^e opleverpunt scriptie
14	04-05-2015	10-05-2015	Testen	Proof of Concept
15	11-05-2015	17-05-2015	Testen	Proof of Concept
16	18-05-2015	24-05-2015	Testen	Testrapport + 3 ^e opleverpunt scriptie
17	25-05-2015	31-05-2015	Testen	Uitloop werkzaamheden + Resterende taken scriptie
18	01-06-2015	07-06-2015	Afronding	Definitieve scriptie 02-06-2015 + Voorbereiding afstudeerzitting
19	08-06-2015	14-06-2015	Afronding	Voorbereiding afstudeerzitting
20	15-06-2015	21-06-2015	Afronding	Afstudeerzitting
21	22-06-2015	28-06-2015	Afronding	Afstudeerzitting

Methoden & Technieken

Om dit afstudeeronderzoek te kunnen uitvoeren zijn er methoden, technieken, middelen en is er kennis nodig. Hieronder worden deze voor u beschreven.

Deliverable:	Methode / Techniek:	Waarom:
Interviews	Half gestandaardiseerd interview (Bron H14)	Het achterhalen van wensen, eisen en de AS-IS
AS-IS situatie	Interviews	Creëren van de AS-IS situatie
Wensen, Eisen en Selectiecriteria	MoSCoW	Om te rangschikken wat echt nodig is en wat niet
Productselectie	Literatuurstudie van verschillende client oplossingen + standaard tabel (Bron H14)	Om te bepalen welke systemen er onderzocht worden en welke er aan de wensen, eisen en selectiecriteria voldoen
Patch- en Uitrolsysteem	Wensen, Eisen, Selectiecriteria en Productselectie	Welk patch- en uitrolsysteem past bij de overgebleven clients
Total Cost of Ownership	Literatuurstudie van de TCO	Om te berekenen wat de goedkoopste optie is voor het ziekenhuis
TO-BE situatie	Deel van het Basis- en Detailontwerp van de SDM methode	Creëren van de TO-BE situatie
Test plan Proof of Concept Testrapportage	TMAP Next methode	Om de juiste clients en de juiste patch- en uitrol machine te kunnen testen

Middelen

Middel:	Waarom:
Literatuuronderzoek	Literatuur bestuderen voor verschillende oplossingen, TCO en Patch- en Uitrolsysteem
Interviews	Informatie voor de AS-IS situatie en de wensen, eisen en selectiecriteria verkrijgen
Productselectie	Om aan de hand van wensen, eisen en selectiecriteria aan te tonen welke computers het meest geschikt zijn

Kwaliteitswaarborging

In een tabel ziet u de kwaliteitscriteria van de producten die in dit onderzoek opgeleverd worden. In de eerste kolom staan de producten. Waar moeten deze allemaal aan voldoen. In kolom twee (Project Level Kwaliteit Tolerantie) staat de minimale eis die aan het product gesteld wordt. In de laatste kolom zijn de personen beschreven die de kwaliteit controleren.

Acceptatiecriteria	Project Level Kwaliteit Tolerantie	Acceptatie verantwoordelijkheden
(Literatuur)onderzoek: Taal, Zakelijk schrijven en Theoretisch- en Praktisch beeld, Relevant, Helder	Minimaal een theoretisch beeld van het onderzoeksresultaat	Elibart Gerritsen
Interviews: Taal, Zakelijk schrijven, Structuur, Meetbaar, Helder, Gebruik MoSCoW	Minimaal vijf personen	Elibart Gerritsen
AS-IS situatie: Taal, Zakelijk schrijven, Structuur, Inhoud, Helder	Het moet minimaal over relevante gegevens beschikken	Elibart Gerritsen
Wensen, eisen en selectiecriteria: Taal, Zakelijk schrijven, Structuur, Helder, Gebruik MoSCoW	Minimaal vijf wensen en vijf eisen	Elibart Gerritsen
Productselectie: Taal, Zakelijk schrijven, Structuur, Onderbouwd, Helder, Tabel	Maximale uitkomst van vier clients	Elibart Gerritsen
Patch- en Uitrolsysteem: Taal, Zakelijk schrijven, Structuur, Onderbouwd, Helder	Maximale uitkomst van vier patch- en uitrolsystemen	Elibart Gerritsen
Total Cost of Ownership: Taal, Zakelijk schrijven, Structuur, Onderbouwd, Helder	Minimaal drie TCO's	Elibart Gerritsen
TO-BE situatie: Taal, Zakelijk schrijven, Structuur, Inhoud, Onderbouwd, Helder	Bevat minimaal resultaten vanuit het onderzoek en de realisatie en implementatie	Elibart Gerritsen
Testplan: Taal, Zakelijk schrijven, Structuur, Onderbouwd, Helder, TMAP Next	Minimaal gebruik van de TMAP Next methode	Elibart Gerritsen
Proof of Concept: Praktijk gericht, Werkende apparatuur, Goedgekeurd testplan, Haalbaar, Overzichtelijk, Voldoet aan wensen en eisen,	Minimaal één client	Elibart Gerritsen
Testrapportage: Taal, Zakelijk schrijven, Structuur, Onderbouwd, Alle testapparatuur, Advies, Helder, TMAP Next	Minimaal gebruik van de TMAP Next methode	Elibart Gerritsen
Scriptie: - <i>Werkwijze, uitkomst, zonder al te veel verwijzingen, advies en moet voldoen aan de eisen uit de afstudeerleidraad</i>	Niet groter dan 50 pagina's inhoud	Elibart Gerritsen Johan Bakker
Presentatie: - <i>Geeft een toevoeging op het uitgevoerde onderzoek</i>	Bevat minimaal resultaten uit het onderzoek	Elibart Gerritsen Johan Bakker Chris Leicher (1 ^e examiner)

Bronnen: - Genoteerd met APA-Normering en gegrond op basis van officiële artikelen of documentatie	Minimaal een verwijzing naar een boek of een website	Elibart Gerritsen
--	---	-------------------

Risico's

Onderstaand worden de risico's binnen dit project weergegeven. Hieruit wordt duidelijk welke risico's zich voor kunnen doen, welk negatief resultaat dit met zich meebrengt en hoe hier mee wordt omgegaan.

ID:	Risico:	Resultaat:	Omgang:
1	Er is geen budget om apparatuur aan te schaffen.	Geen apparaat voor een PoC.	Vooraf vragen of er een budget is om apparatuur aan te schaffen. Eventueel apparatuur lenen van leveranciers om te bezuinigen op de kosten.
2	Levertijd van de computers is langer dan gepland / aangegeven.	Geen apparaat voor een PoC.	Direct nadat de shortlist af is contact opnemen met de leveranciers om zo de clients op tijd binnen te krijgen.
3	Randapparatuur wordt niet ondersteund op de client.	Client is niet geschikt voor het ziekenhuis.	Andere client uit het onderzoek selecteren die wel de vereiste randapparatuur ondersteunen kan.
4	Interviews geven niet de informatie die nodig is voor het onderzoek.	Onderzoeksrapport kan niet afgemaakt worden.	In overleg met de opdrachtgever de vragen als nog stellen aan hem of anders overleggen of de interviews opnieuw gedaan mogen worden.
5	Geen een van de gezochte computers voldoet aan de wensen en eisen die gesteld zijn.	Nul clients om op te nemen in het PoC.	Door zoeken naar andere opties en direct bespreken met de opdrachtgever.
6	Blauwdruk ICT infrastructuur wordt herzien en VDI (Virtual Desktop Infrastructure) komt hierin naar voren.	Er wordt mogelijk een client uitgekozen die de ICT afdeling gaat gebruiken in combinatie met VDI.	Zaken omtrent die blauwdruk goed bespreken met de opdrachtgever en eventueel het resultaat van dit onderzoek toepassen op de VDI techniek als deze doorgang krijgt

Bedrijfs- / persoonsgegevens

Bedrijfsgegevens

Hieronder vindt u alle locaties van het ziekenhuis. Deze zijn over vier dorpen / steden verdeeld. Ede, Barneveld, Wageningen en Veenendaal. Met als hoofdlocatie het Ziekenhuis in Ede. Werkzaamheden worden uitgevoerd vanaf locatie 7. Kantoorlocatie Galvanistraat 7 te Ede.

1. Ziekenhuis Gelderse Vallei
Willy Brandtlaan 10
6716 RP Ede

2. Barneveld
Klaverweide 1a
3773 AW Barneveld

(0318) 43 43 43
Postadres: Postbus 9025, 6710 HN Ede

(0342) 40 04 56

3. Veenendaal
Sporlaan 5
3903 XS Veenendaal
(0318) 43 32 32

4. Wageningen
Plantsoen 57
6701 AS Wageningen
(0318) 43 43 43

5. Handencentrum Midden Nederland Veenendaal
Nijverheidslaan 3 G
3903 AL Veenendaal
(0318) 52 30 44

6. Tweede operatielocatie Pascalstraat Ede
Op deze locatie is één operatiekamer voor
orthopedische ingrepen
Pand NedSpine B.V.
Pascalstraat 21
6716 AZ Ede
(0318) 43 43 43

7. Kantoorlocatie Galvanistraat Ede
Galvanistraat 7
6716 AE Ede
(0318) 43 43 43
(afdelingen Financiën, Informatie & Control,
Informatisering & Automatisering, Kwaliteit,
Personeel & Opleiding)

8. Kantoorlocatie Pascalstraat Ede
Pascalstraat 15
6716 AZ Ede
(0318) 43 43 43
(afdeling facilitair bedrijf)

Betrokken personen

Naam: Elibart Gerritsen
Functie: Teamleider Systeembeheer
E-mail adres: GerritsenE@zgv.nl
Telefoonnummer: 0318 – 891105
Beschikbaarheid: 08:00 t/m 17:00
LinkedIn: <http://nl.linkedin.com/in/elibart/>

Naam: Johan Bakker
Functie: Docentbegeleider
E-mail adres: Johan.bakker@unifiedvision.nl
Telefoonnummer: 088 – 481 82 83
Beschikbaarheid: 08:00 t/m 17:00
LinkedIn: <http://nl.linkedin.com/in/johandbakker/nl>

Naam: Peter Dijkhuizen
Functie: Student
E-mail adres: pcmdijkhuizen@gmail.com
peter.dijkhuizen@student.hu.nl
Studentnummer: 1605368
Telefoonnummer: 06 – 29 62 22 17
Beschikbaarheid: 08:00 t/m 21:00
LinkedIn: <http://nl.linkedin.com/pub/peter-dijkhuizen/66/b42/559/>

Begeleiding

De opdrachtgevers van deze opdracht zijn Elibart Gerritsen en Vincent te Koppele (Hoofd afdeling ICT) van het Ziekenhuis Gelderse Vallei. Deze twee werken op de afdeling ICT, onderdeel van de

afdeling Informatisering & Automatisering. Elibart Gerritsen bepaalt uiteindelijk of het project geslaagd is.

De begeleiding vanuit het ziekenhuis wordt verzorgd door Elibart Gerritsen. Elibart is al geruime tijd werkzaam bij het ziekenhuis in Ede en voert momenteel de functie Teamleider Systeembeheer uit. Hierin geeft Elibart leiding aan een groep van tien man en is Elibart o.a. verantwoordelijk voor het procesmatig goed laten verlopen van drie ISM (ITIL) processen (Change Management, Quality Management en Service Level Management). Naast deze werkzaamheden vervangt Elibart ook het hoofd van de ICT bij diens afwezigheid.

Vanuit de Hogeschool te Utrecht zal Johan Bakker als begeleider optreden binnen dit project. Johan Bakker voert op de hogeschool werkzaamheden uit als coach. Johan zal inhoudelijk en procesmatig betrokken zijn bij dit project.

Projectorganisatie

Aan de medewerkers van de Frontoffice, BackOffice en o.a. Systeembeheer kan ik vragen stellen wanneer nodig. Deze medewerkers werken op de afdeling ICT.

Rapporteren vindt plaats aan Elibart Gerritsen:

- Wanneer er een document in concept fase af is of volledig af is, zal het document naar hem opgestuurd worden (per mail) ter controle.
- Wanneer er gesprekken nodig zijn om het resultaat te bespreken, wordt dit onderling met elkaar afgesproken.
- De communicatie tussen de docentbegeleider en de student wordt ook naar de opdrachtgever verstuurd, zodat de opdrachtgever ook op de hoogte is van wat er allemaal speelt en waar de student allemaal op gewezen wordt.

Communicatie

Hoe de communicatie verloopt binnen het project leest u hieronder.

Naam:	Functie:	Update:	Hoe:
Elibart Gerritsen	Bedrijfsbegeleider/Opdrachtgever	1x per week	Per gesprek*
Johan Bakker	Docentbegeleider	1x per twee weken	Per mail

*Mocht een gesprek niet mogelijk zijn, dan communicatie per mail

Door elke week een gesprek te houden met de opdrachtgever blijft hij van het project op de hoogte. Alles wordt hierin besproken. Van het verloop t/m de communicatie en de documentatie. Deze gesprekken worden ingepland in de agenda van de opdrachtgever en student. Mocht het project niet goed verlopen, dan zal er een extra gesprek ingepland worden met de opdrachtgever. Mocht het niet goed gaan met de communicatie tussen de student en de opdrachtgever, wordt de hulp ingeschakeld van Vincent te Koppele. Mocht dat niet baten, wordt de hulp ingeschakeld van de docentbegeleider Johan Bakker.

Er zijn vier terugkomdagen op school, waar algemeen gesproken kan worden met docenten en andere studenten. Ook zullen er één of twee gesprekken gepland worden door de student die met alle betrokkenen gevoerd wordt op de bedrijfslocatie. Één aan het begin van het project en één net na de helft van het project.

Bijlage 2 - Procesevaluatie

Voordat het project officieel van start mocht gaan is er een Plan van Aanpak (PvA) geschreven. Dit PvA is op één punt na helemaal is nageleefd, te weten het doel van het Proof of Concept (PoC). In eerste instantie zou een vergelijking gemaakt worden tussen meerdere PoC opstellingen. Dit kon helaas niet doorgaan, omdat niet alle PoC apparatuur op tijd geleverd kon worden. Tevens is de impact beperkt gebleven, omdat de HP T620 client ook het goedkoopst is gebleken en de TCO berekening een bepalende factor bleek voor de opdrachtgever. Middels een Request For Change (RFC) is een wijziging aangebracht in het PvA.

Daarna zijn er interviews geweest met vijf stakeholders, waarvan één lastige. De geïnterviewde bleek negatief gestemd te zijn over het project en de resultaten die daaruit zouden komen. Vragen werden afgeschoten. Door op dat moment rustig te blijven en toch de vragen te stellen die benodigd waren voor het onderzoek is het interview achteraf wel voldoende gebleken. De antwoorden die gegeven waren bleken nuttig voor het resterende deel van het onderzoek. Wel is dit met de opdrachtgever nog in een apart een-op-een gesprek besproken, aangezien ik dit als een lastige situatie heb ervaren waar ik moeilijk mee om kon gaan. Na het interview en het gesprek is de rust weer weder gekeerd. Hiervan kan geleerd worden dat niet iedereen reageert zoals er gehoopt wordt en dat een rustige, open en constructieve houding het beste resultaat oplevert.

Tijdens de productselectie is een aantal leveranciers per mail benaderd voor meer informatie. Lering hieruit is dat er in de toekomst eerder gestart moet worden met contact leggen met leveranciers. Als leveranciers namelijk niet reageren, kan de planning spaak lopen. Overigens hebben uiteindelijk wel alle leveranciers geantwoord op mijn vraag.

Aangezien er voorafgaand aan dit project helemaal geen ervaring was met het Total Cost of Ownership (TCO) rekenmodel, is ondervonden dat het best lastig is om in een korte tijd de materie van het rekenmodel te doorgronden en dit toe te passen binnen het project. Het is wel gelukt om een TCO berekening op papier te krijgen die goedgekeurd is door de opdrachtgever.

Tevens kan er lering getrokken worden uit de gebruikte methodes voor het opstellen van een testplan en testrapportage. De TMAP Next methode is een vrij theoretische en uitgebreide methode gebleken en de tijd om deze methode door te nemen werd onderschat. Om de PoC haalbaar te laten zijn, zijn niet alle punten van het testplan en de testrapportage gebruikt, waardoor het testen eenvoudiger is geworden dan de methode voorschrijft.

Tijdens het proces is ook ervaren dat goed Nederlands, maar vooral zakelijk en “to-the-point” schrijven erg belangrijk is voor de leesbaarheid van het document. Dit bevordert tevens de nieuwsgierigheid van lezers om het document helemaal door te lezen en de materie in het document na het lezen beter te onthouden. Ik heb hier hard aan gewerkt en vorderingen gemaakt.

Bijlage 3 - Zelfevaluatie

In de afgelopen drie jaar is er veel kennis opgedaan over de verschillende onderwerpen binnen het systeem- en netwerkbeheer profiel. Tijdens deze drie jaren werden er ook verschillende projecten (thema opdrachten) uitgevoerd. Deze projecten werden over het algemeen in groepen van vijf uitgevoerd. De werkzaamheden binnen deze projecten konden makkelijk op de vijf man verdeeld worden en de projecten verliepen daarom ook soepel.

Nu in het vierde jaar waar het afstudeeronderzoek start, moest het project solo doorgelopen worden. In de afgelopen twintig weken is gemerkt dat dit de nodige druk op mij als student legt, waar ik tot op heden nog steeds hier en daar moeite mee heb. In het begin stadium ben ik namelijk een half jaar op zoek geweest naar een geschikte opdracht. Zelf had ik last van tunnelvisie en zocht ik eenvoudig bij kleine ICT bedrijven naar projecten, waar de hogeschool juist wil dat ik zocht naar grote organisaties als ziekenhuizen, verzekeraars en banken.

Door het soepel verlopen van de opleiding en ineens de hoge eisen van het afstuderen, heb ik gemerkt dat een combinatie van eigenwijsheid en luiheid mij in het begin een kwade rol hebben toegediend. Na wat gesprekken gevoerd te hebben op school en thuis, ben ik op zoek gegaan naar grotere bedrijven/organisaties en hier kwam ik uit bij Ziekenhuis Gelderse Vallei.

Het project bij het ziekenhuis zag ik als een grote uitdaging. Vooral, omdat het hier bij het ziekenhuis gaat om een grote omgeving, die aan heel veel eisen moet voldoen. De verschillende onderwerpen inventariseren en uiteindelijk verwezenlijken tot één geheel ging mij redelijk af. De communicatie met de medewerkers van de afdeling ICT was open. Iedereen mocht gevraagd / gestoord worden, zodra er meer informatie nodig was voor het afstudeeronderzoek. Mede door de openheid van de afdeling ICT van het ziekenhuis, heb ik mijn afstudeeronderzoek in goede staat kunnen afronden.

De grootste uitdaging lag bij het documenteren van alle documentatie en bij mijzelf. Nog nooit in de opleiding heb ik commentaar gehad op mijn Nederlands, maar toch bleek dit een groot probleem. Er werd niet zakelijk geschreven en er werden onderwerpen in het document toegelicht die totaal geen nut hadden in het document (verhalend vertellen). Door het vele commentaar op mijn werk, was ik mede door mijn eigenschappen (slecht tegen kritiek kunnen en luiheid), veel tijd kwijt aan het aanpassen van de documentatie en moest ik op het eind nog flink aan de bak om de scriptie af te krijgen.

Met veel hulp van de bedrijfsbegeleider, docentbegeleider, medestudenten en mijn vriendin, heb ik het alles om kunnen zetten in goed Nederlands en in een geslaagd project! Al met al heb ik enorm veel geleerd van dit project en ben ik klaar om de volgende stap te maken (full time werk).

Bijlage 4 - Interviews

Geïnterviewde medewerkers

In overleg met de opdrachtgever heeft de student besloten om minimaal vijf medewerkers te interviewen. Het zijn in dit geval vijf medewerkers geworden na overleg op Woensdag 04-03-2015 15:00 t/m 15:20 met Elibart. Deze medewerkers staan hieronder gespecificeerd met de werkzaamheden erbij. De werkzaamheden zijn vanuit het gesprek met Elibart en vanuit het Outlook adresboek verkregen.

Naam:	Werkzaamheden:	Status:	Datum:	Tijdstip:
Jeroen Wijgers	Senior Systeembeheerder	Afgerond	04-02-2015	13:45 t/m 14:00
Richard de Mooij	Senior Systeembeheerder	Afgerond	09-03-2015	10:00 t/m 10:30
Marco Welgraven	Systeembeheerder	Afgerond	05-03-2015	10:00 t/m 10:30
Arjo Blankestijn	Medewerker Servicedesk/Helpdesk	Afgerond	05-03-2015	12:30 t/m 13:15
Erwin de Bruijn	Medewerker Servicedesk/Helpdesk	Afgerond	09-03-2015	11:00 t/m 11:30

Bovenstaande medewerkers zijn verantwoordelijk voor een aantal taken binnen hun werkzaamheden. Deze medewerkers hebben wat dat betreft de belangrijkste werkzaamheden als het gaat om de onderwerpen die de student tegenkomt in zijn project / onderzoek. Vandaar dat het ook verstandig is om een interview met deze medewerkers af te leggen.

- Uitrollen van werkstations;
- Patching van de werkstations (WSUS en Secunia);
- Citrix;
- Werkplekbeheer (installaties, e.d.);

Niet geïnterviewde medewerkers:

Deze medewerkers behoren ook tot de afdeling waar andere wel van zijn geïnterviewd. In overleg met de opdrachtgever is ervoor gekozen om onderstaande medewerkers niet te interviewen.

Naam:	Werkzaamheden:
Dirk van Holland	Sr. Medewerker Servicedesk/Helpdesk
Erik Heij	Medewerker Servicedesk/Helpdesk
Tinus Patty	Medewerker Servicedesk/Helpdesk
Sander de Graaf	Servicedesk Medewerker
Enes Korkmaz	Servicedesk Medewerker
Piet Buijs	Senior Systeembeheerder
Ahmad Nejad	Senior Systeembeheerder
Gerrit Polinder	Senior Systeembeheerder
Philip Gerritsen	Systeembeheerder
Tooraj Namdar	Systeembeheerder
Salim Tirgil	Systeembeheerder
Elibart Gerritsen	Teamleider Systeembeheer
Désiree Overeem	Teamleider Servicedesk/Helpdesk
Jeroen Jagersma	Projectleider
Ronald Swaen	Senior Projectleider

Bij elkaar zijn dit 22 medewerkers. Deze behoren allemaal tot de ICT afdeling.

Interviews

Interview Jeroen Wijgers

Vragen betreft de huidige situatie:

1. *Is er op dit moment een lijst aanwezig met de exacte modellen van de randapparaten op werkstations?*
 - a. Nee die is er niet. Wel kun je in Topdesk kijken, want daar staat ook een database met alle apparatuur erin. Hier zou jij veel uit kunnen halen. Een apparaat weet Jeroen en dat is de Parlano etikettenprinter. Deze werkt op een COM aansluiting. Dit is vooral hetgeen wat het ziekenhuis personeel gebruikt in het ziekenhuis. Bij de helpdesk kan de student terecht voor database in Topdesk.
 - b. De ICT afdeling maakt wat betreft de werkstations tussen drie een verschil
 - i. TC = Thin Client + Web Plugin + Citrix Receiver;
 - ii. MC = Middle Client + Online Plugin + Citrix Receiver;
 - iii. FC = Fat Client + Online Plugin (niet zeker wel/niet Citrix Receiver).
2. *Betreffende jullie huidige situatie. Staat er beschreven hoe het beheer wordt gedaan over de machines van de werkplekken? Denk hier aan WDS, WSUS en beheer die digitaal beschreven staat.*
 - a. WDS en WSUS zijn niet digitaal beschreven. Dit systeem is door iemand of meerdere gemaakt en die vertellen het weer door aan de anderen. Wat betreft beheer van de werkstations weet ook iedereen wat ze moeten doen. Onderwerpen die al bekend zijn, zoals WDS is geen documentatie van. Dingen die van buitenaf komen zoals applicaties is wel documentatie voor.
3. *Hoe ziet Citrix in elkaar op de werkstations. Ik hoor dat jullie gebruik maken van HDX en zie overall Receiver staan. Kun je dat toelichten?*
 - a. De ICT afdeling maakt inderdaad gebruik van Citrix HDX en eigenlijk op elk workstation staat de Citrix Receiver. Dit is een programma waar de gebruikers de virtuele omgeving van Citrix opstarten. Wel heeft de ICT afdeling hier een verschil in. Er zijn clients die op dit moment direct na het opstarten in de Citrix Web Browser terecht komen en je hebt Citrix clients die eerst op Windows terecht komen en vanuit daar kun je de Web Browser in. Dat laatste wordt vaak gebruikt als je nog applicaties o.i.d. nodig hebt die niet in de Citrix omgeving draaien.
4. *Wat voor een beveiliging gebruiken jullie op de werkstations? Protocollen, programma's, etc.*
 - a. De ICT afdeling maakt op de werkstations nu gebruik van UAC (User Account Control) van Windows, de Windows Firewall met extra regels voor RDP en File Services en de ICT afdeling gebruikt de antivirus applicatie Trend Micro OfficeScan Agent. In dit programma zit alles ingebakken. Van antivirus tot aan malware en ook belangrijk te noemen de Web Reputation. Deze laatste zorgt ervoor dat websites die niet geopend mogen worden of gewoonweg illegaal zijn, dat die geblokkeerd worden. Denk hierbij aan zombiewebsites en keygenerators e.d.
5. *Is er op dit moment een tekening aanwezig van het systeemlandschap? (Afdelingen, Servers, Clients, Routers, etc.)*
 - a. Voor Jeroen zover weet van niet. Jeroen vroeg mij dit aan Elibart na te vragen.
6. *Specificeert het vervangen van de clients zich tot alle afdelingen van het ziekenhuis (dus ook I&A)?*
 - a. Het specificeert zich tot zo'n beetje alle afdelingen. Ongeveer 80% van het ziekenhuis.
7. *Zo ja, moeten er dan ook applicaties nog draaien op de laag onder Citrix, Windows dus?*

- a. Er zijn applicaties of stukken hardware (pasjeslezer van AutoSas) die alleen met Windows overweg kunnen en niet met Citrix. De Windows laag zal dus wel moeten blijven bestaan.
8. *Worden deze werkstations alleen in het ziekenhuis gebruikt of ook op alle locaties in Ede, Veenendaal, Wageningen en Barneveld?*
 - a. Zelfde vraag als vraag 6, maar ja het specificeert zich tot alle vestigingen en afdelingen.

Vragen betreft de productselectie:

1. *Thin Clients zijn er met Linux en Windows. Jullie hebben nu Windows + Citrix in jullie omgeving. Willen jullie bij Windows blijven of staan jullie ook open voor Linux?*
 - a. Jeroen zegt open te staan voor Linux, maar dan moet er wel rekening worden gehouden met patchmanagement, software, hardware, etc. die ook op Linux moet kunnen draaien.
2. *Hebben jullie zelf al een lichte voorkeur naar een bepaald workstation?*
 - a. Nee geen voorkeur. Zolang deze client er maar voor kan zorgen dat het beheersbaar is, onderhoudbaar is en alles kan wat de clients nu ook al kunnen. Dan ben je al een heel eind.
3. *Wat is de richtprijs voor een Thin Client? Gezien ik gehoord heb dat jullie wel eens een IGEL gehad hebben en die te duur waren.*
 - a. Geen idee. In ieder geval goedkoper dan het laatste apparaat wat hier staat en dat is de HP EliteDesk 800 G1.
4. *Aan welke eisen moet het nieuwe workstation voldoen?*
5. *Heb je nog wensen m.b.t. het nieuwe workstation?*

Vragen betreft de kostenberaming:

1. *Als het mag zou ik graag willen weten of er een budget is vastgesteld voor de clients?*
 - a. Vraag stellen aan Vincent.
2. *Hoeveel tijd wordt er aan de installatie van een workstation verricht?*
 - a. Niet beantwoord.
3. *Zijn deze werkstations onderhoudsgevoelig of hoeft er geen werk aan verricht te worden na de installatie?*
 - a. De werkstations worden op dit moment geïnstalleerd door de WDS Service van Windows. De ICT afdeling hoeft alleen de pc naam in te voeren en dan doet WDS de rest. Nadat het workstation klaar is met installeren heeft de ICT afdeling RES AM (RES Application Manager) die geldt voor de Software Deployment. Er wordt vanuit daar een pakketje verstuurd met alle applicaties die een workstation nodig heeft. Dit wordt dan op dat desbetreffende workstation geïnstalleerd.

Vragen betreft de toekomstige situatie:

1. *Moet er rekening worden gehouden met extra randapparaten aan het nieuwe workstation?*
 - a. Wellicht de pasjeslezer, waar het personeel dan straks mee in gaat loggen op hun workstation. Deze pasjeslezer is eigenlijk al zover dat die geïnstalleerd gaat worden, dus hier moet sowieso rekening mee worden gehouden. Voor de rest geen extra randapparatuur.

2. *Zit ik met dit project tijdsgebonden of hoeft de implementatie niet verplicht voor een bepaalde datum te zijn gerealiseerd?*
 - a. Niet beantwoord.

Interview Marco Welgraven

- **Wat is de huidige uitgangssituatie en hoe ziet de doelomgeving eruit waar het client onderzoek in uitgevoerd wordt (documenteren AS-IS situatie)?**
1. *Hoe ziet het totale Citrix systeem eruit in de ICT omgeving van het ziekenhuis?*
 - a. Marco gaf aan dat het bij de “datacollectoren” begint. Deze hebben verbinding met de Citrix NetScaler en de Citrix farm in het datacenter. De website van de Citrix omgeving komt van de NetScaler vandaan. Clients maken verbinding met de NetScaler om zo in de web browser omgeving te kunnen werken. Op de clients staat dan de Citrix Receiver (op dit moment versie 14.1 / 4.1). De Citrix farm in het datacenter bestaat ongeveer uit zestien servers met elk vijf of zes virtuele machines voor de Citrix omgeving (tussen de 80 en 100 aan servers in zijn totaliteit). Op de harde schijf van deze machines staan in principe alleen event logs. De ICT omgeving maakt namelijk gebruik van een server voor “provisioning” waar de VMDK’s voor de servers ontstaan.
 2. *Welke clients worden op dit moment ingezet met Citrix erop?*
 - a. Er zijn twee verschillende clients geeft Marco aan. Een Thin Client uitrol waar alleen de Citrix browser kan worden gebruikt en er is ook nog een Medium Client uitrol waarbij ook nog applicaties buitenom Citrix op te roepen zijn. De medewerkers hebben dan een taakbalk onder de browser om die applicaties op te roepen.
 3. *Zijn er ook patch- en uitrolsystemen geïnstalleerd en geconfigureerd waar Citrix / Citrix clients gebruik van maakt?*
 - a. Windows Server Update Services (WSUS).
 - b. De Citrix Datacollectoren en NetScalers worden als volgt up-to-date gehouden. De datacollectoren en NetScalers hebben een passieve en actieve node. Eerst updaten de medewerkers de passieve en hierna wordt van de passieve een actieve gemaakt en dan wordt de ander up-to-date gemaakt.
 4. *Hoe wordt er beheer uitgevoerd over clients met Citrix?*
 - a. Group Policy’s en RES Automation Manager.
 5. *Hoe zit de beveiliging in elkaar van de Citrix client omgeving?*
 - a. Antivirus met Trend Micro OfficeScan, een Windows Firewall en User Account Control (UAC).
 6. *Van welke randapparatuur maken de Citrix clients gebruik?*
 - a. USB Scanners (TWAIN moet op de client werken!), USB Camera, USB Sticks, Parlando etikettenprinter (COM).
 - **Welke componenten van de TCO van het systeem zijn van belang en moeten worden meegenomen in de productselectie?**
 7. *Waar vindt u dat een TCO aan moet voldoen als het gaat over de Citrix clients en het patch- en uitrolsysteem?*

- a. Voor deze vraag kun je het beste iemand anders (Vincent bv.) vragen.
8. *Heeft u specifieke eisen die meegenomen moeten worden in de TCO van de Citrix client?*
 - a. Voor deze vraag kun je het beste iemand anders (Vincent bv.) vragen.
- **Aan welke totale set functionele, kwalitatieve en kwantitatieve wensen, eisen en selectiecriteria dient de client te voldoen?**
9. *Welke eisen stelt u aan een Citrix client binnen de ICT omgeving van het ziekenhuis?*
 - a. HDX en de Citrix Receiver versie.
10. *Wat zijn de wensen betreft een Citrix client binnen de ICT omgeving van het ziekenhuis?*
 - a. Een wens is een zero client van Dell Wyse, gezien deze werkend is gezien en top werkt!
- **Welke clients zijn er op de markt die aan de wensen, eisen en selectiecriteria (lijken te) voldoen?**
11. *Heeft u voorkeur voor een bepaalde Citrix client (bv. Thin Client, Zero Client of een All In One)?*
 - a. Nee.
12. *Vindt u dat alle Citrix clients binnen de organisatie van hetzelfde merk en model moeten zijn?*
 - a. Nee, wel zoveel mogelijk gestandaardiseerd.

Marco adviseert nog om onderscheid te maken in de clients. Marco denkt dat ongeveer 80% van de clients waarover gesproken wordt geen randapparatuur gebruikt en dus makkelijk bijvoorbeeld een Zero Client kan zijn. De overige 20% die wel randapparatuur zou gebruiken kan dus een sterkere Thin Client zijn (bijvoorbeeld IGEL UD7). Maar als er één client geadviseerd moest worden die ook alle randapparatuur moet kunnen draaien is het ook goed, gezien Marco niet de exacte opdracht van mij weet.

Interview Arjo Blankestijn

- **Wat is de huidige uitgangssituatie en hoe ziet de doelomgeving eruit waar het client onderzoek in uitgevoerd wordt (documenteren AS-IS situatie)?**
13. *Welke clients gebruikt het ziekenhuis op dit moment in hun ICT omgeving?*
 - a. Er zijn drie soorten client uitrollen. Thin Client uitrol, Medium Client uitrol en de PC uitrol. Er is al eens een Thin Client getest, maar deze had o.a. een externe voeding als minpunt.
 14. *Welke patch- en uitrolsystemen gebruikt het ziekenhuis op dit moment in hun ICT omgeving?*
 - a. Windows Deployment Services (WDS) voor het uitrollen, maar ik weet niet zo 1,2,3, welke voor het updaten, gezien de Frontoffice alleen over het uitrollen gaat.
 15. *Hoe wordt het beheer uitgevoerd over de clients?*
 - a. Licht eraan wat er onder beheer verstaan wordt. Als bijvoorbeeld clients vervangen worden, dan moeten ook de gegevens in Topdesk e.d. aangepast worden voordat die pc uitgerold wordt. Vaak worden clients eerst gerepareerd voordat deze echt in zijn totaliteit vervangen worden. Over het onderhouden qua patches van de clients kan ik dat het beste aan de systeembeheerders vragen.

16. *Hoe zit de beveiliging in elkaar van de client omgeving?*

- a. Buiten dat er antivirus opstaat kan deze vraag beter aan systeembeheer gesteld worden.

17. *Welke randapparatuur is er aanwezig op de clients en hoe werken deze?*

- a. De belangrijkste zijn de Parlando printer en de Kodak scanner. De eerste is met een seriële (COM) poort aangesloten en de tweede met USB.

- **Aan welke totale set functionele, kwalitatieve en kwantitatieve wensen, eisen en selectiecriteria dient de client te voldoen?**

18. *Welke eisen stelt u aan een client binnen de ICT omgeving van het ziekenhuis?*

- a. Het systeem moet werkbaar zijn en er moet geen bottleneck met draden zijn, gezien dat bij de vorige test van een Thin client het probleem was.

19. *Wat zijn de wensen betreft een client binnen de ICT omgeving van het ziekenhuis?*

- a. Als clients in een bak o.i.d. onder het bureau worden gehangen is het handig om ervoor te zorgen dat de client zover uit de bak geschoven kan worden en dat dan de kabels los gehaald kunnen worden i.p.v. dat de Frontoffice onder het bureau moet bukken om de kabels los te halen.

- **Aan welke wensen, eisen en selectiecriteria dient het patch- en uitrolsysteem voor de clients te voldoen?**

20. *Welke eisen stelt u aan een patch- en uitrolsysteem binnen de ICT omgeving van het ziekenhuis?*

- a. -

21. *Wat zijn de wensen betreft een patch- en uitrolsysteem binnen de ICT omgeving van het ziekenhuis?*

- a. Nu moeten clients eerst geformatteerd worden en dan pas kan de WDS installatie aan. Later moet de Frontoffice medewerker dan de pc naam invoeren. Dit is omslachtig en neem veel tijd in beslag. Mocht dit naar voren gehaald kunnen worden (het toewijzen van een pc naam) zou dat een hoop tijd schelen.

- **Welke clients zijn er op de markt die aan de wensen, eisen en selectiecriteria (lijken te) voldoen?**

22. *Heeft u voorkeur voor een bepaalde client (bv. Thin Client, Zero Client of een All In One)?*

- a. Liever het werkstation zoals die nu is, aangezien er dan ook makkelijk mogelijkheden zijn tot het uitbreiden van cliëntsystemen met bijvoorbeeld een grafische kaart of met extra seriële poorten.

23. *Vindt u dat alle clients binnen de organisatie van hetzelfde merk en model moeten zijn?*

Het zou wel beter zijn om alles van hetzelfde merk te hebben. Dit maakt het makkelijker betreft drivers e.d.

Interview Erwin de Bruijn

- **Wat is de huidige uitgangssituatie en hoe ziet de doelomgeving eruit waar het client onderzoek in uitgevoerd wordt (documenteren AS-IS situatie)?**

24. Welke clients gebruikt het ziekenhuis op dit moment in hun ICT omgeving?
- Thin client uitrol met alleen maar de Citrix omgeving, Medium client met Citrix omgeving, maar de mogelijkheid om een lokale applicatie te gebruiken en een PC uitrol die volledig Windows georiënteerd zijn. Ook wel de mogelijkheid om Citrix op te starten.
 - Hardware types zijn: HP DC7900, HP 8000, HP 8200, HP 8300 en de HP EliteDesk 800 G1.
25. Welke patch- en uitrolsystemen gebruikt het ziekenhuis op dit moment in hun ICT omgeving?
- WDS voor het uitrollen van images en WSUS voor het updaten van de Windows omgeving.
26. Hoe wordt het beheer uitgevoerd over de clients?
- Eerst komt er een telefoontje bij de eerste lijns binnen. Die maken een ticket in het systeem aan en lossen voor zoveel mogelijk het probleem op. Mocht dat niet lukken wordt tweede lijns ingeschakeld. Die zitten in het ziekenhuis zelf. Moeilijkere vraagstukken dan die eerste lijns kan oplossen of er moet bijvoorbeeld een computer vervangen worden, dat doet tweede lijns weer. Mochten er nog moeilijkere problemen zijn met applicaties e.d. dan wordt systeembeheer ingeschakeld als een soort van derde lijns. Wanneer pc's vervangen worden dan worden deze voor zover mogelijk ook in Topdesk aangepast, zodat elke keer als een ticket aangemaakt wordt de ICT afdeling direct weet waar de client zich bevindt.
27. Hoe zit de beveiliging in elkaar van de client omgeving?
- Hier is een antivirus voor, een proxy voor het internetverkeer en sinds kort quarantainenet die ervoor zorgt dat er niet zomaar gebruikers aan het netwerk gekoppeld kunnen worden (worden geblokkeerd via mac-adres). Verder is er ook nog zoiets als AppGuard. Die zorgt ervoor dat niet elke executable (.exe) zomaar uitgevoerd kan worden. Gebruikers kunnen daarmee alleen software installeren die door AppGuard is goedgekeurd.
28. Welke randapparatuur is er aanwezig op de clients en hoe werken deze?
- Parlando etikettenprinter, Kodak scanner en bijvoorbeeld labelprinters van Dymo, maar die zijn niet standaard op een werkplek.
- Aan welke totale set functionele, kwalitatieve en kwantitatieve wensen, eisen en selectiecriteria dient de client te voldoen?**
29. Welke eisen stelt u aan een client binnen de ICT omgeving van het ziekenhuis?
- Het systeem moet vooral snel zijn. Gebruikers zouden daar niet over mogen klagen.
30. Wat zijn de wensen betreft een client binnen de ICT omgeving van het ziekenhuis?
- Zelfde als de eis.
- Aan welke wensen, eisen en selectiecriteria dient het patch- en uitrolsysteem voor de clients te voldoen?**
31. Welke eisen stelt u aan een patch- en uitrolsysteem binnen de ICT omgeving van het ziekenhuis?
- Niet echt eisen, maar meer wensen.

32. Wat zijn de wensen betreft een patch- en uitrolsysteem binnen de ICT omgeving van het ziekenhuis?
- Zo laten zoals het is. Bijvoorbeeld WDS loopt lekker zoals het nu is geconfigureerd. Makkelijk en snel zijn machines te installeren.

- **Welke clients zijn er op de markt die aan de wensen, eisen en selectiecriteria (lijken te) voldoen?**

33. *Heeft u voorkeur voor een bepaalde client (bv. Thin Client, Zero Client of een All In One)?*
- All In One clients zijn wel hele mooie machines. Deze nemen ook niet veel ruimte in en brengt ook cable management met zich mee. Er zijn namelijk weinig kabels nodig. Touchscreen erop is niet een vereiste. Tenzij applicaties het nodig hebben of dat het handig is.

34. *Vindt u dat alle clients binnen de organisatie van hetzelfde merk en model moeten zijn?*
Het is zeker makkelijk om alles van hetzelfde merk te hebben i.v.m. driver ondersteuning en ook eventuele korting te krijgen bij het kopen. Modellen hoeven niet specifiek gelijk te liggen, gezien er heel snel nieuwe modellen uitkomen en de huidige alweer oud / end-of-life (EOL) is.

Interview Richard de Mooij

- **Wat is de huidige uitgangssituatie en hoe ziet de doelomgeving eruit waar het client onderzoek in uitgevoerd wordt (documenteren AS-IS situatie)?**

35. *Hoe ziet het totale systeemlandschap eruit in het ziekenhuis als het gaat om de clients?*
- Geen idee

36. *Welke clients gebruikt het ziekenhuis op dit moment in hun architectuur?*
- Small Form Factors zoals de HP EliteDesk 800 G1

37. *Welke patch- en uitrolsystemen gebruikt het ziekenhuis op dit moment in hun architectuur?*
- WDS, WSUS & RES AM. Er werd een tool voor third party software genoemd. Hier wordt waarschijnlijk Secunia mee bedoeld.

38. *Hoe wordt het beheer uitgevoerd over de clients?*
- Clients worden up-to-date gehouden met WSUS en via RES AM worden er software pakketjes gemaakt en uitgerold over de clients.

39. *Hoe zit de beveiliging in elkaar van de client omgeving?*
- Geen antwoord op gegeven.

40. *Welke randapparatuur is er aanwezig op de clients en hoe werken deze?*
- Scanners, Printers en een webcam

41. *Hebben jullie op dit moment al een TCO van de huidige clients en het patch- en uitrolsysteem?*
- Geen antwoord op gegeven

- **Welke componenten van de TCO van het systeem zijn van belang en moeten worden meegenomen in de productselectie?**

42. *Waar vindt u dat een TCO aan moet voldoen?*
- Overgeslagen

43. *Heeft u specifieke eisen die meegenomen moeten worden in de TCO?*

a. Overgeslagen

- **Aan welke totale set functionele, kwalitatieve en kwantitatieve wensen, eisen en selectiecriteria dient de client te voldoen?**

44. *Welke eisen stelt u aan een client binnen de ICT omgeving van het ziekenhuis?*

a. Het moet zo simpel als mogelijk zijn. Er moeten niet nog eens moeilijke oplossingen verzonnen worden voor de reeds aanwezige programmatuur e.d.

45. *Wat zijn de wensen betreft een client binnen de ICT omgeving van het ziekenhuis?*

a. Zelfde als vraag 10.

- **Aan welke wensen, eisen en selectiecriteria dient het patch- en uitrolsysteem voor de clients te voldoen?**

46. *Welke eisen stelt u aan een patch- en uitrolsysteem binnen de ICT omgeving van het ziekenhuis?*

a. Geen antwoord

47. *Wat zijn de wensen betreft een patch- en uitrolsysteem binnen de ICT omgeving van het ziekenhuis?*

a. Geen antwoord

- **Welke clients zijn er op de markt die aan de wensen, eisen en selectiecriteria (lijken te) voldoen?**

48. *Heeft u voorkeur voor een bepaalde client (bv. Thin Client, Zero Client of een All In One)?*

a. Geen voorkeur voor een bepaalde client. Een All In One is wel een mooi systeem waar weinig ruimte voor nodig is en je hebt geen kabel bende.

49. *Vindt u dat alle clients binnen de organisatie van hetzelfde merk en model moeten zijn?*

Hetzelfde model maakt niet uit, want een model is niet tientallen jaren beschikbaar. Merk gezien kan het wel handig zijn als het hetzelfde is. Dit i.v.m. ondersteuning e.d.

Bijlage 5 – HP Device Manager

Wat is HP Device Manager

HP Device Manager is een gratis tool die bij de Thin Clients van HP geleverd wordt. Het is een tool die er o.a. voor kan zorgen dat softwarepakketten en besturingssystemen uitgerold kunnen worden op de Thin Clients. Dit gebeurt aan de hand van zogeheten “task templates” die in het volgende hoofdstuk verder toegelicht worden.

Bij de installatie van de HP Device Manager software wordt u gevraagd of u gebruik wil maken van een PostGre-SQL server of een MS-SQL server. Voor het testen van een paar clients kunt u gerust de PostGre-SQL gebruiken, maar zodra u HP Device Manager in een productie omgeving wil plaatsen is het verstandig om hiervoor een MS-SQL server te gebruiken. Op deze SQL server staan dan alle taken en images.

Naast de SQL server is er ook een FTP verbinding nodig. Hiervoor kunt u Microsoft IIS gebruiken of bijvoorbeeld FileZilla. Als de FTP is ingesteld kunt u aan de gang met de tool.

Welke functies heeft HP Device Manager

De gratis tool heeft heel veel functies aan boord om alle taken te kunnen uitvoeren. Hieronder worden de standaard functies allemaal opgesomd. De werking van de belangrijkste taken (hieronder dikgedrukt weergegeven) worden in het volgende hoofdstuk toegelicht.

- **HPDM Gateway**
- **WES7 64-bit**
- Tools
 - Configuration
 - **User Management**
 - **Repository Management**
 - Report Management
 - Authentication Management
 - Rules
- **Send**
- **Discover**
- Search
- Print
- Task templates
 - **Apply Settings**
 - **Capture Image**
 - **Clone Settings**
 - Configure Agent
 - Configure Task Deferment
 - **File and Registry**
 - Get Asset Information
 - **Get Registry**
 - Hostname and IP
 - Pull Connection Configuration
 - **Reboot Device**
 - Reverse Shadow Device
 - **Send Message**
 - Set Domain
 - Set Password
 - **Shadow Device**
 - **Shutdown Device**

- Start Resource Monitor
- Take TPM Ownership
- Template Sequence
- **Update Agent**
- Wake Up Device
- **Write Filter Settings**
- **Manual tasks**
- Rule tasks

Hoe werken de functies van HP Device Manager

HPDM Gateway

De gateway is de console waar het om gaat. Op een server of een werkstation is de gateway geïnstalleerd. Links in de afbeelding hieronder ziet u het groene icoontje van de gateway staan. Dit wil zeggen dat de gateway online en actief is. Mocht dit icoontje grijs uitvallen dan is de gateway inactief. U kunt dan proberen om de tool af te sluiten of anders via “services.msc” de gateway service te herstarten.

Voor de rest kunt u in het gateway overzicht de standaard gegevens van de gateway zien en onderin staan de taken die uitgevoerd zijn door de gateway. De taken die hieronder in afbeelding 1 staan weergegeven hebben te maken met de “discover” functie. Wanneer clients worden opgezocht om toe te voegen aan de HPDM tool, geeft de gateway aan of deze taak gelukt is of niet.

The screenshot shows the HP Device Manager 4.6 Service Pack 4 - root interface. The main window displays the HPDM Gateway configuration for PC14872. The left sidebar shows the 'Discover' button. The main area shows the gateway details and a table of tasks.

Task Name	Task Status	Start Time	End Time
Discover Device	Finished	2015-05-18 08:23:13	2015-05-18 08:26:20
Discover Device	Failed	2015-05-18 08:18:46	2015-05-18 08:18:46
Discover Device	Failed	2015-05-18 08:16:10	2015-05-18 08:16:10
Discover Device	Failed	2015-05-18 08:13:31	2015-05-18 08:13:31
Discover Device	Finished	2015-05-15 15:59:10	2015-05-15 16:02:42
Discover Device	Finished	2015-05-15 15:58:32	2015-05-15 15:59:29
Discover Device	Finished	2015-05-15 15:58:00	2015-05-15 15:58:45
Discover Device	Finished	2015-05-15 13:28:07	2015-05-15 13:28:22

WES7 64-bit

WES7 64-bit is in dit geval het besturingssysteem van de clients die al geïdentificeerd zijn. HP Device Manager zet elk apart besturingssysteem neer onder andere tabbladen. In dit overzicht ziet u de clients staan met de standaard gegevens hiervan (zie de afbeelding op de volgende pagina):

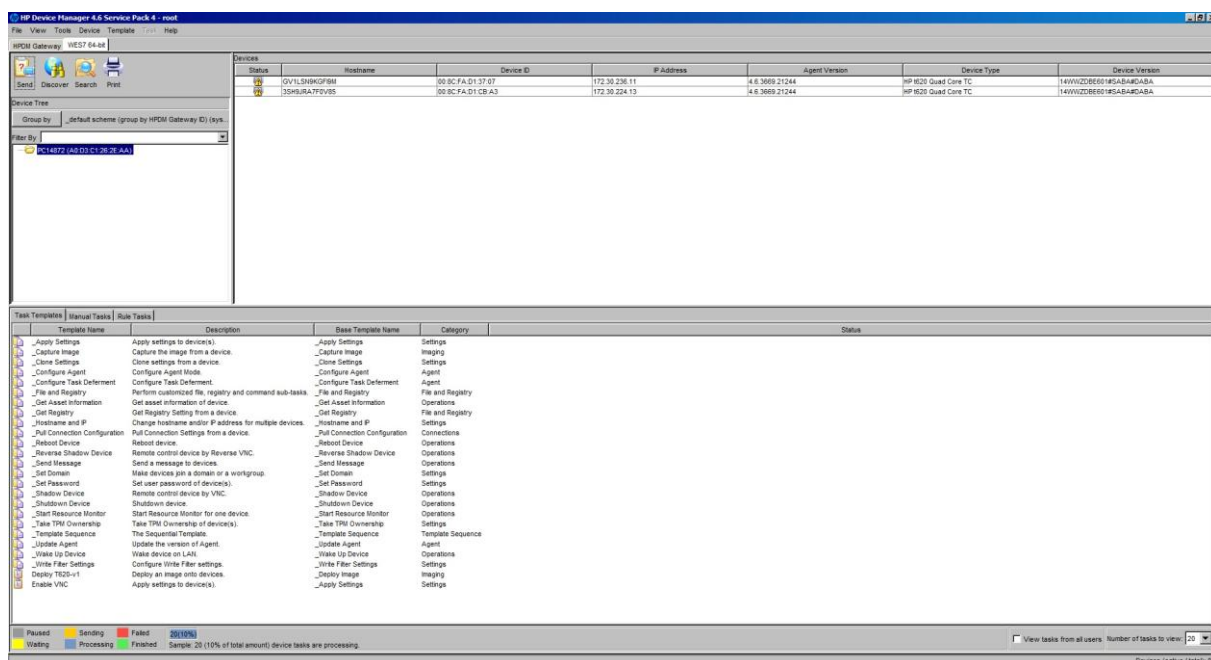
- Status
- Host naam

- Fysiek adres (MAC)
- IP adres
- Agent versie
- Device type
- Device versie

Vanuit dit overzicht kunt u ook verschillende taken slepen naar de client waar u de taak op wilt uitvoeren.

Van de eerste kolom status zijn een aantal verschillende icoontjes:

- Client met een gevarendriehoek (de client wordt niet herkend of heeft geen verbinding)
- Client met een roze scherm en een geel slotje (de client heeft verbinding en heeft het write-filter aanstaan)
- Client met een roze scherm (de client heeft verbinding en het write-filter staat uit)

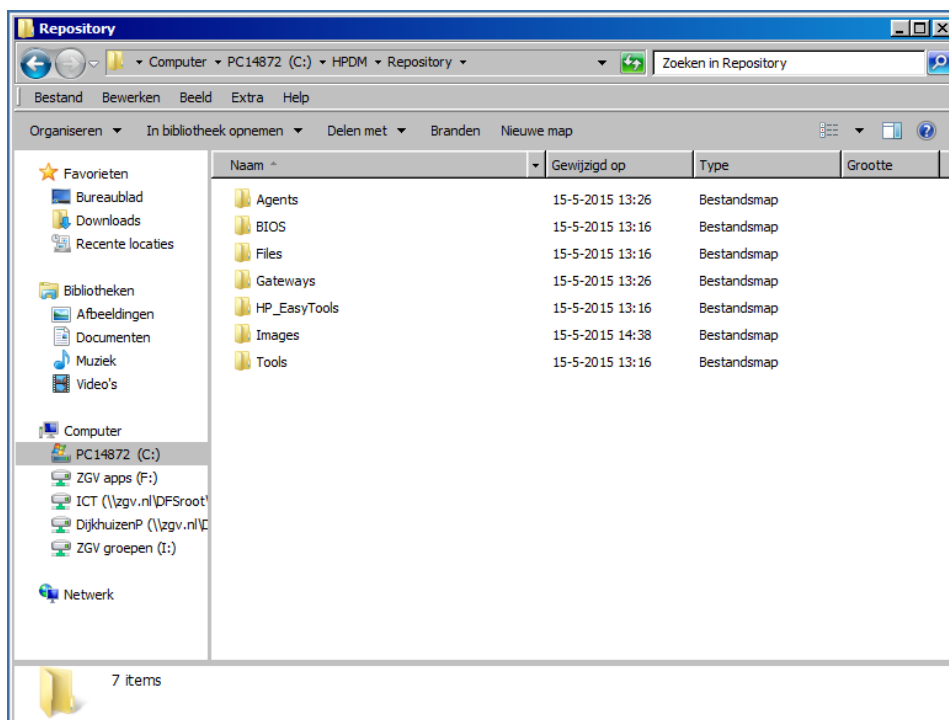


User Management

Met user management kunt u de gebruikers beheren die in deze tool werkzaam zijn. Rechten of wachtwoorden wijzigen kunt u allemaal met deze optie

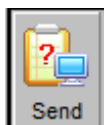
Repository Management

De repository is de bak met gegevens waar alles bewaard wordt. Zo ziet u in de afbeelding op de volgende pagina een mapje met bijvoorbeeld "images" staan. Hier komen de images te staan die u van de clients maakt. De andere mappen worden allemaal door HPDM zelf gebruikt om gegevens te bewaren of gegevens te gebruiken die later nodig zijn.



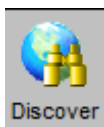
Send

Met deze knop in het programma kunt u de verschillende taken versturen naar de client toe. De client die u selecteert in het overzicht wordt daarna met de geselecteerde taak up-to-date gemaakt.



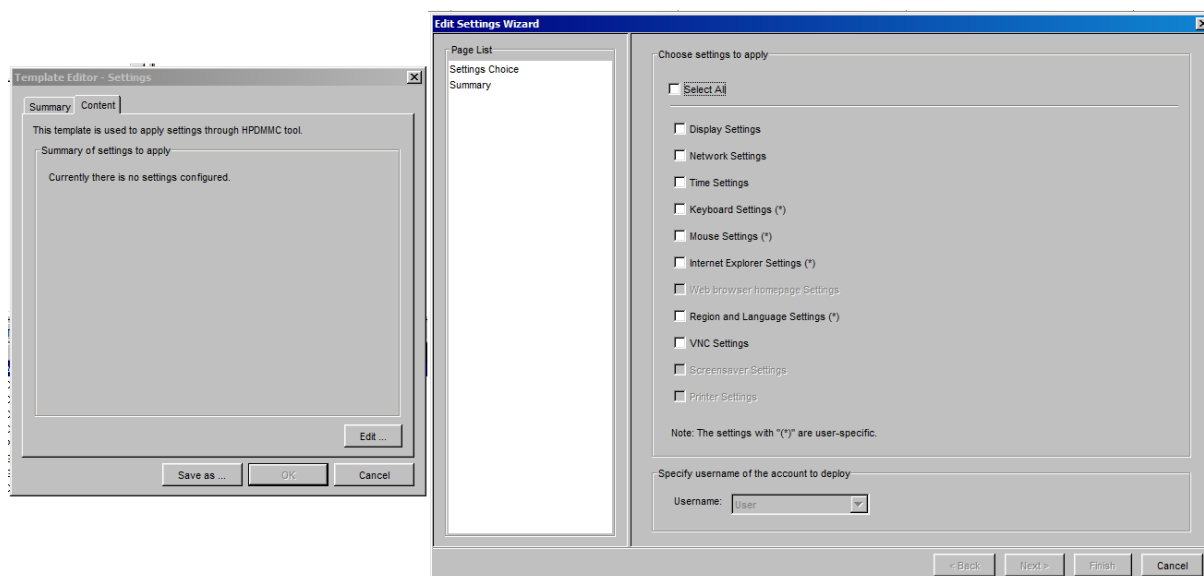
Discover

Discover zegt het misschien al voor u. Met deze taak kunt u binnen een bepaalde IP reeks clients opzoeken. Alle clients die de tool dan kan vinden komt in uw overzicht te staan, gecategoriseerd per besturingssysteem.



Apply Settings

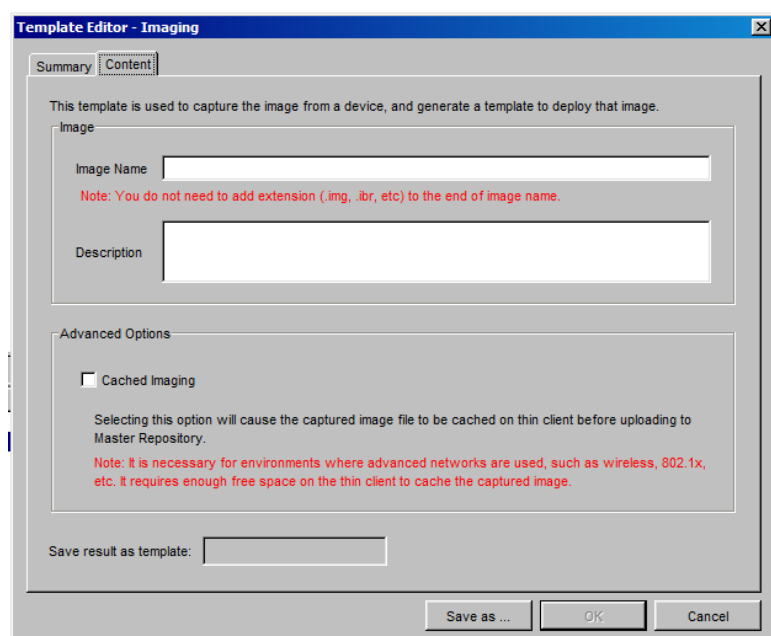
Apply Settings is een taak waarmee u ervoor kunt zorgen dat instellingen voor bijvoorbeeld het beeldscherm of het netwerk kunnen worden ingesteld. Door de taak te openen kunt u deze vakjes aanvinken (zie de afbeelding op de volgende pagina), in de vervolgstappen kunt u de afgevinkte vakjes invullen met de gegevens die u wilt hebben op de clients. Als laatst kunt u deze taak een naam geven en komt dan in het overzicht van alle "task templates" te staan. Elke client die dezelfde instellingen moet hebben kunnen dan up-to-date worden gemaakt met de zojuist aangemaakte taak.



Capture Image

Misschien wel de belangrijkste taak van de tool HP Device Manager. Zodra u de client heeft geconfigureerd (handmatig) kan er met deze taak een image gemaakt worden van de client. U hoeft de image alleen een naam te geven en eventueel een beschrijving erbij. Cached Imaging hoeft in dit geval niet afgevinkt te worden, aangezien de client dan eerst de image file op de client cached voordat deze aan de repository wordt toegevoegd.

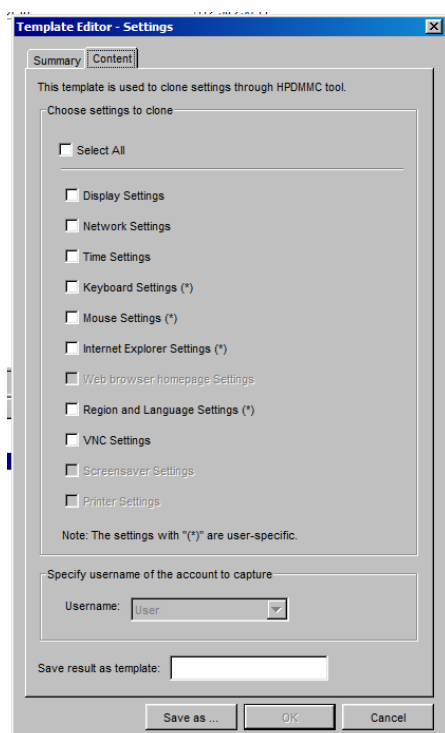
Wanneer het maken van de image klaar is kunt u deze image op alle clients uitrollen, die dezelfde image nodig hebben. Uit ervaring blijkt dat het maken en het uitrollen van een client een uur per taak duurt. Eerst maakt u dus een image wat een uur duurt en daarna duurt het nog een uur per client voordat deze geïnstalleerd is.



Clone Settings

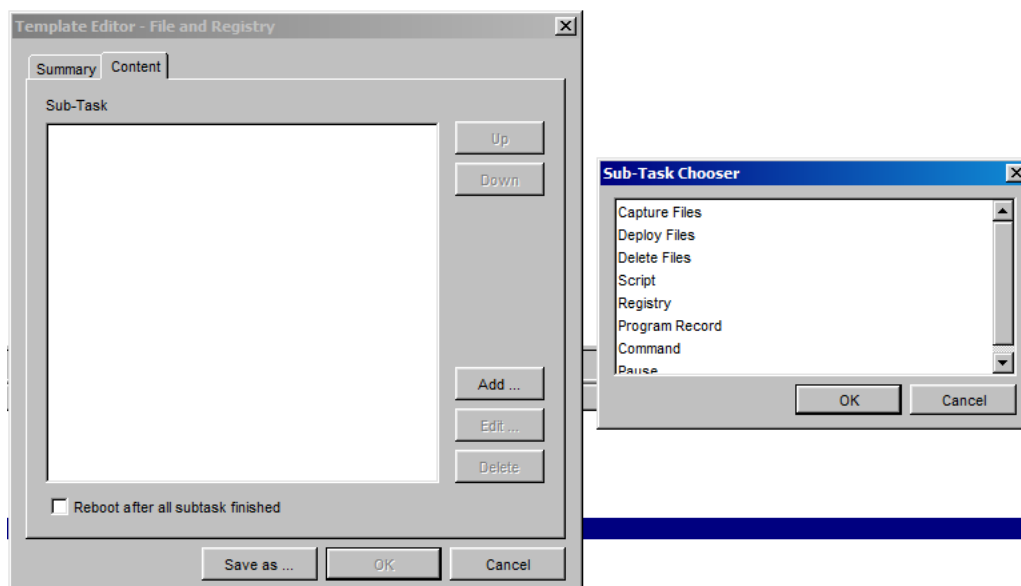
Zijn er instellingen op een client perfect ingesteld en zou u deze instellingen willen overnemen voor een andere client. Dat kan dan met de taak "Clone Settings". Onderstaand worden de instellingen

aangegeven die u kunt “clonen” om deze vervolgens uit te voeren op de clients die u wil updaten met de perfecte instellingen van de zojuist gekloonde client.



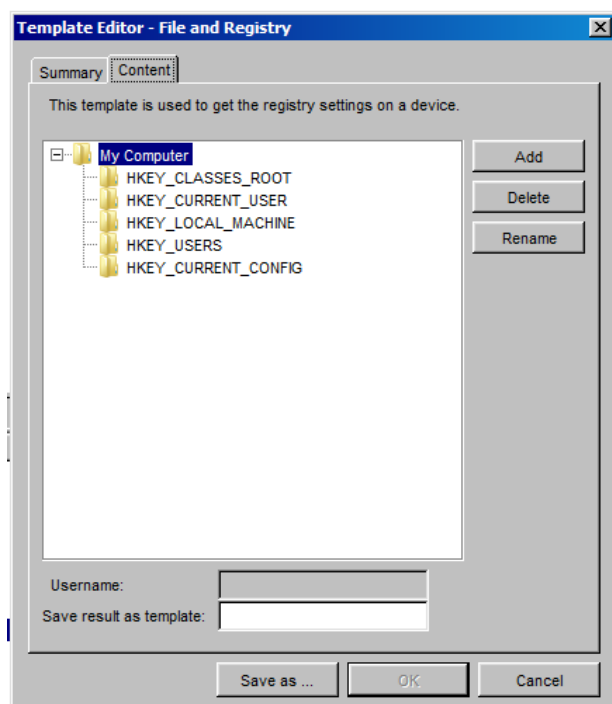
File And Registry

De “File And Registry” taak is naast de “Capture Image” ook een belangrijke taak binnen deze tool. Met deze taak kunt u o.a. scripts laten uitvoeren (Script), kunnen er bepaalde commando’s worden uitgevoerd (Command) of kunnen er bestanden van de client verwijderd worden (Delete Files).



Get Registry

Mocht u registerinstellingen nodig hebben van een van de clients dan kunt u dit met deze taak (Get Registry) ophalen. In de afbeelding op de volgende pagina is te zien dat u kunt kiezen tussen de vijf verschillende HKEY registers. Als u daarna de taak een naam geeft kunt u deze naderhand altijd uitvoeren op de client waar u diezelfde register settings vandaan wilt hebben.



Reboot Device

De taak "Reboot Device" kan ervoor zorgen dat de client die u wil herstarten op afstand ook herstart kan worden. Door simpel de taak naar de client te versturen, zal deze daarna een melding geven dat de client binnen een minuut herstart wordt.

Send Message

Met deze taak kunt u een bericht naar de client toesturen. Daarmee kunt u bijvoorbeeld gebruikers waarschuwen dat hun client binnen een paar minuten herstart wordt en dat zij al hun werkzaamheden op moeten slaan.

Shadow Device

De taak "Shadow Device" betekent eigenlijk dat de client via VNC overgenomen kan worden. Via de console waar het remote control programma VNC zit ingebouwd kunnen de clients die in het overzicht staan over worden genomen, zonder dat hier een ander programma voor nodig is.

Shutdown Device

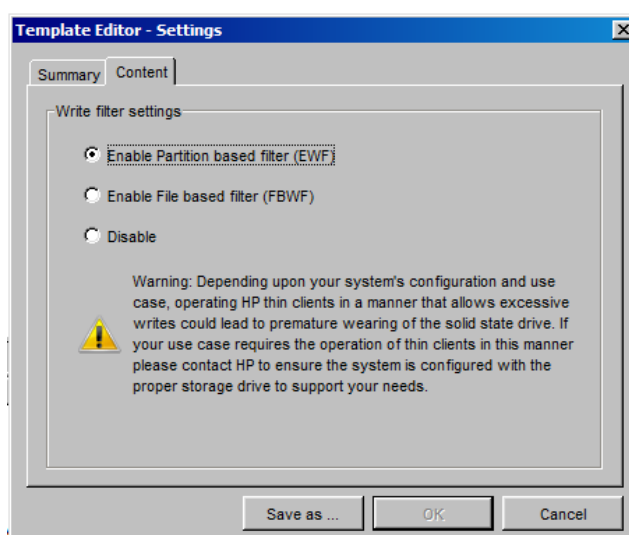
Deze taak spreekt wellicht voor zich, maar met deze taak kunt u op afstand clients uitschakelen wanneer dit nodig is.

Update Agent

In de afbeelding bij het kopje WES7 64-bit is in kolom vier de agent versie te zien die op de client staat. Het is vereist dat de server kant (HP Device Manager) altijd gelijk ligt qua versie met de agent kant.

Write Filter Settings

De HP Thin Clients hebben een functie aan boord wat het "Write Filter" heet. Met dit filter kan er voor gezorgd worden dat na het opnieuw opstarten van de client alle gegevens die voor het opnieuw opstarten



zijn gewijzigd weer vergeten worden. Via de taak “Write Filter Settings” kunt u ervoor zorgen dat het “write filter” uit of aan wordt gezet op de client. Zo hoeft u niet eerst naar de client toe te lopen en dan handmatig het filter uit te zetten.

Wel is het advies het “write filter” aan te houden. Voordeel is hiervan dat bijvoorbeeld dieven die het systeem stelen hier niets aan hebben, omdat alle gewijzigde gegevens na gebruik gewist worden.

Manual Tasks

In het tabje “manual tasks” (handmatige taken) worden de taken weergegeven die door de gebruiker zijn uitgevoerd op de client. In de afbeelding hieronder is het tabje van de handmatige taken weergegeven.

Task Template: Manual Tasks Rule Tasks					
Task Name	Progress and Status	Target Device Number	Create Time	Sender	
Reboot Device	1(100%)	1	2015-05-18 12:02:23	root	
Send Message	1(100%)	1	2015-05-18 12:01:02	root	
Get Asset Information	1(100%)	1	2015-05-18 11:54:35	root	
Write Filter Settings	1(100%)	1	2015-05-18 11:52:56	root	
Write Filter Settings	1(100%)	1	2015-05-18 11:50:56	root	
Deploy T620-v1	1(100%)	1	2015-05-18 08:24:18	root	
Capture Image	1(100%)	1	2015-05-15 13:39:05	root	
Update Agent	1(100%)	1	2015-05-15 13:30:14	root	

In de eerste kolom van deze tab worden alle taken bij hun naam benoemd. Zo ziet u in bovenstaande afbeelding bijvoorbeeld dat de taak “Reboot Device” al eens is gebruikt.

De tweede kolom laat u de status van de taak zien. In dit geval zijn alle taken groen, wat betekent dat deze succesvol zijn uitgevoerd (Finished) op de client waar u de taak naar toe heeft gestuurd. In de afbeelding hieronder worden alle zes de statussen van de taken weergegeven.

Paused	Sending	Failed
Waiting	Processing	Finished

Kolom drie (van de afbeelding bij het kopje WES7 64-bit) laat u zien naar welk apparaat u de taak heeft verstuurd. Daarnaast wordt er nog in de laatste twee kolommen aangegeven hoe laat en wanneer de gebruiker de taak heeft verstuurd en door welke gebruiker dit is gedaan. In dit geval zijn alle taken onder de gebruiker “root” uitgevoerd.

Bijlage 6 – Request For Change (RFC)

Request For Change (RFC)

Project naam	Een nieuwe werkplek voor het ZGV	RFC nummer	1
Verzoek gedaan door	Peter Dijkhuizen	Datum van de RFC	19-05-2015
Gepresenteerd aan	Elibart Gerritsen		

RFC naam Wijziging t.b.v. het Proof of Concept in de scriptie

Beschrijving van de RFC:

- Het resultaat van het afstudeeronderzoek zou bepaalt worden n.a.v. de resultaten uit het Proof of Concept. Het Proof of Concept bestaat nu door het niet op tijd leveren van apparatuur (Dell) alleen maar uit de HP T620 die geleverd is door HP / Centralpoint. Aangezien de HP T620 Thin Client ook de goedkoopste uit de Total Cost of Ownership kan deze RFC plaats vinden. Het voorstel is dan om alleen een Proof of Concept te maken van de gewenste oplossing (werking HP T620 thin client & patch- en uitrofsysteem) en de Proof of Concept niet te gebruiken voor een vergelijking.

De reden voor de RFC:

- Het niet op tijd geleverd krijgen van de juiste apparatuur van leverancier Dell. Ook zijn er twee andere clients geleverd dan gewenst. Nu is er maar één client voor het Proof of Concept en kan er geen vergelijking gemaakt worden.

Het effect op de opleverpunten:

- Er kan op tijd worden ingegrepen, voordat de scriptie wordt opgeleverd. Daarmee heeft deze RFC geen effect op de komende opleverpunten.

Het effect op de organisatie:

- Aangezien deze wijziging alleen betrekking heeft op de scriptie van Peter Dijkhuizen, heeft deze RFC geen effect op de organisatie (ZGV).

Het effect op de planning (inclusief datum van oplevering voor deze RFC):

- De planning blijft ongewijzigd. De RFC wordt vandaag 19-05-2015 in de scriptie verwerkt en de scriptie wordt erop aangepast.

Het effect wanneer deze RFC niet geaccepteerd wordt:

- De scriptie faalt, omdat er geen vergelijking gemaakt kan worden na het Proof of Concept. Daarmee wordt één deelvraag niet beantwoordt.

Reden voor afkeuring (wanneer toepasselijk):

Elibart Gerritsen namens de ICT afdeling Ziekenhuis Gelderse Vallei

☒ Goedgekeurd Handtekening:

☐ Afgekeurd

Titel:

Elibart Gerritsen
Teamleider systeembeh.

Datum: 19-05-2015

*Digitale handtekening mag (geschreven naam)