

De weg naar interoperabiliteit : de regio voorbij

Citation for published version (APA):

Kersten, S. M. (2018). *De weg naar interoperabiliteit : de regio voorbij*. Technische Universiteit Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 02/11/2018

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

De weg naar interoperabiliteit – de regio voorbij

S.M. Kersten, MSc



Radboudumc
Augustus 2018

Titel:

De weg naar interoperabiliteit – de regio voorbij

Executed at

Radboudumc, Nijmegen

By

**Stefanie Martine Kersten
Guided by**

**Ir. E.A.M. Langenhuysen
Dr. ir. W.K.J. Renema
Drs. L.A. de Groot
Ir. G.A.M. Zonneveld
Prof. dr. ir. W. J.E. Cottaar**

13-08-2018

PDEng report number: 2018/038

**The attachments of the report are confidential; The report is public
The work described in this report is executed in accordance with the TU/e Code of Scientific Conduct**

One year project presented to Eindhoven University of Technology
towards the degree of Professional Doctorate in Engineering in
Clinical Informatics

Samenvatting

De complexe opgave voor het betaalbaar, toegankelijk en van hoge kwaliteit houden van onze zorg vraagt om een nieuwe manier van samenwerken, waarbij we over de grenzen van de eigen organisatie heen kijken. De strategie van het Radboudumc om te bewegen naar een Academisch Medisch Netwerk sluit aan op de ontwikkeling van netwerkgeneskunde met behulp van zorgnetwerken.

Goede zorg in een zorgnetwerk kan alleen geleverd worden wanneer de juiste informatie op de juiste plaats, op het juiste moment en op de juiste manier beschikbaar is voor alle betrokkenen in het zorgnetwerk. Om deze veilige informatie-uitwisseling te realiseren is interoperabiliteit cruciaal, zowel op technisch als op semantisch niveau.

Met het IHE-XDS interoperabiliteitsprofiel kunnen patiëntgegevens veilig en snel uitgewisseld worden en hoeven de dvd's en brieven niet meer per post of bode tussen ziekenhuizen verstuurd te worden. Een XDS-platform is één van de oplossingen om er voor te zorgen dat informatie op tijd, compleet, veilig en uniform wordt uitgewisseld voor alle betrokken zorgverleners in het zorgnetwerk.

Het Radboudumc heeft in 2016, na een Europese aanbesteding, het XDS-platform van Forcare technisch ingericht. De volgende fase is om het platform binnen het zorgproces te borgen, evenals het voorzien in de behoeften voor buitenregionale informatie-uitwisseling.

Door gebruik te maken van het interoperabiliteitsmodel zijn de kaders vastgesteld waaraan de informatieoplossing voor het Radboudumc moet voldoen ter optimalisatie van interoperabiliteit.

Op de laag Wet- en regelgeving zijn de vier wetten die het meest van toepassing zijn op interoperabiliteit in een zorgnetwerk besproken en de ontwerpkeuzes benoemd. Door de invoering van de AVG heeft er een impact assessment plaatsgevonden en is privacy by design toegepast. Deze ontwerpkeuzes raken tevens de laag informatiebeveiliging. Door gebruik te maken van de Beschikbaarheid, integriteit en vertrouwelijkheidclassificatie zijn de beveiligingseisen opgesteld waaraan de informatieoplossing moet voldoen en beschreven hoe deze eisen daadwerkelijk zijn geïmplementeerd, gemitigeerd of overwogen.

De laag Organisatie toont de resultaten en methode van de inventarisatie van de wensen en behoeften van klinische afdelingen voor het gebruik van het XDS-platform. Deze inventarisatie heeft geleid tot een verzameling van 98 use cases. Via de criteria haalbaarheid, kwaliteitswinst en volume is een mogelijke volgordelijkheid voor implementatie van het XDS-platform opgesteld.

Op het niveau van het zorgproces begint met het in kaart brengen van de huidige situatie van informatie-uitwisseling, wanneer informatie-uitwisseling plaatsvindt en welke stappen er gezet worden voor deze uitwisseling. Door het gebruik van de Theory of Constraints en het Lean-principe worden optimalisatiestappen in het zorgproces doorgevoerd; beginnende bij het gebruik van het Intern Upload Portaal bij het archief van de radiologie; via het gebruik van het Extern Upload Portaal naar uiteindelijk het gebruik van het XDS-platform.

De informatielaag geeft aan dat de informatie-uitwisseling bij een verwijzing bestaat uit de Verwijsinformatie zelf en de uitslag van een aanvullend onderzoek. Bij het gebruik van het Extern Upload Portaal wordt daarbij ingezet op het gebruik van de informatiestandaard DICOM en PDF.

De applicatielaag beschrijft het huidige en het gewenste applicatielandschap. Waarbij in de huidige situatie gebruik wordt gemaakt van de applicatie DICOMReader en deze vervangen kan gaan worden door het Intern Upload Portaal. Ook worden de ontwerpkeuzes toegelicht, zoals de keuze voor het inloggen met two-factor authenticatie voor gebruik van het Extern Upload Portaal, de aansluiting op de archivering workflow via een closed-order-loop en het gebruik van LOINC voor het eenduidig archiveren en weer kunnen aanbieden van informatie.

De IT-infrastructuur geeft op een vereenvoudigde wijze de huidige en gewenste situatie weer van de systemen betrokken bij de verwerking van informatie binnen de patiëntenzorg. De gemaakte keuzes komen samen in het uiteindelijke ontwerp, waarbij door middel van Archimate de samenhang tussen het zorgproces, applicatie en infrastructuur wordt gepresenteerd. Bij realisatie van dit ontwerp wordt er voorzien in de behoefte van buitenregionale informatie-uitwisseling.

De borging van het XDS-platform binnen het zorgproces heeft plaatsgevonden door de implementatie van het Intern Upload Portaal op de klinische afdelingen en het gebruik van het XDS-platform ten behoeve van verwijzingen binnen de Gynaecologische Oncologie keten met Bernhoven. Deze ervaringen hebben geleid tot een blauwdruk voor ziekenhuisbrede implementatie van het XDS-platform.

1 Voorwoord

Voor u ligt de rapportage van de jaaropdracht van de Professional Doctorate in Engineering Klinische Informatica gegeven aan de School of Medical Physics and Engineering Eindhoven en uitgevoerd bij het Radboudumc te Nijmegen.

In de postacademische opleiding (School of Medical Physics and Engineering) staat het optimaliseren van de informatie-uitwisseling tussen patiënten, zorgprofessionals en ondersteunende partijen centraal. Daarbij wordt gericht op het ontwerpen, implementeren en realiseren van informatie-oplossingen. In het curriculum komen onderdelen aanbod, zoals methoden voor procesverbeteringen, informatie-architectuur en modellering en systemen voor hergebruik van medische gegevens.

Deze rapportage beschrijft de weg naar interoperabiliteit door het vaststellen van kaders, maken van ontwerpkeuzes, opstellen van het ontwerp, de implementatie en evaluatie van de informatie-oplossing. Deze informatie-oplossing(en) hebben als doel het optimaliseren van interoperabiliteit. Deze onderdelen zijn aanbod gekomen bij verschillende projecten onderdeel van het programma Transmurale Informatie-Uitwisseling. De projecten en projectonderdelen zijn: de inventarisatie van de verschillende use cases met behoeften van informatie-uitwisseling, het Intern Upload Portaal, het Extern Upload Portaal, de use case transmuraal Gynaecologische Oncologie en de inrichting van het XDS-platform.

2 Begrippenkader

Interoperabiliteit	De mogelijkheid van verschillende entiteiten om met elkaar te communiceren en samen te werken.
IHE	Integrating the Healthcare Enterprise is een internationaal samenwerkingsverband die het gebruik van geaccepteerde standaarden in de zorg bevordert voor het optimaliseren van de zorgprocessen waarbij informatie-uitwisseling essentieel is
XDS	Cross Enterprise Document Sharing; een IHE interoperabiliteitsprofiel dat zorgt voor gestandaardiseerde registratie, distributie van, en toegang tot elektronische patiëntendossiers over de grenzen van zorginstellingen heen
Intern Upload Portaal	Applicatie binnen XDS-platform voor het inlezen van dvd's binnen het Radboudumc
Extern Upload Portaal	Applicatie binnen XDS-platform voor het uploaden van DICOM- en pdf-bestanden door externe partijen.
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine is een structuur- en communicatiestandaard voor het vastleggen van medische beeldinformatie met als doel om de uitwisseling en bruikbaarheid van digitale beelden tussen verschillende systemen mogelijk te maken. (DICOMstandard)
PDF	Portable Document Format (Adobe) is een bestandsindeling die wordt gebruikt voor het op een betrouwbare manier presenteren en uitwisselen van documenten, onafhankelijk van software, hardware of besturingssysteem. PDF is door Adobe gerealiseerd en is een open standaard die door de internationale organisatie voor standaardisatie (ISO) wordt gehandhaafd.
LOINC	Logical Observation Identifiers Names and Codes is een codestelsel met als doel het ondersteunen van digitale uitwisseling van informatie en het verzamelen van klinische resultaten. LOINC bestaat uit; laboratory LOINC en clinical LOINC. Laboratory LOINC wordt gebruikt om laboratoriaaanvragen en -uitslagen te standaardiseren. Clinical LOINC legt de type klinische verslagen en documenten vast. De Clinical LOINC wordt gebruikt binnen het XDS-platform voor het standaardiseren van de studieomschrijving van een studie afkomstig van een andere zorginstelling. (LOINC)
HL7 vs 2	Health level 7 versie 2 (Health Level 7) is een structuur- en communicatiestandaard die wordt gebruikt voor de uitwisseling van medische gegevens tussen systemen binnen de zorginstelling. Deze standaard bevindt zich dan ook tussen de informatie- en applicatielaag van het interoperabiliteitsmodel. Binnen het XDS-platform worden verschillende HL7 versie 2 berichten gebruikt. De veelgebruikte berichten zijn: Admit Discharge Transfer (ADT) bevat de demografische gegevens van de patiënt en verstrekt informatie voor het ingang zetten van gebeurtenissen. Het ORU bericht verzendt observaties en resultaten van het producerende systeem naar het ordering systeem. ORU IAN (Instance Availability Notification) is een resultaatbericht waarbij een notificatie wordt gestuurd als het resultaat beschikbaar is. ORM is de Order Message, fungeert als een algemene order bericht dat wordt gebruikt voor het verzenden van informatie over een order.

Inhoud

1	Voorwoord.....	6
2	Begrippenkader	7
3	Introductie	10
3.1	Probleemdefinitie.....	13
3.2	Doelstelling.....	14
3.3	Leeswijzer.....	14
4	Methodiek	15
4.1	Ontwerpcyclus.....	15
4.2	Interoperabiliteitsmodel	16
4.3	Ziekenhuis Referentie Architectuur	17
5	Wet- en Regelgeving.....	18
5.1	Wet geneeskundige behandelingsovereenkomst	18
5.2	Algemene Verordening Gegevensbescherming	18
5.3	Wet cliëntrechten bij elektronische verwerking van gegevens in de zorg.....	23
5.4	Wet gebruik Burgerservicenummer in de zorg	24
6	Beveiliging.....	25
6.1	Beschikbaarheid, integriteit en vertrouwelijkheid classificatie.....	25
7	Organisatiebeleid.....	27
7.1	Inventarisatie klinische afdelingen.....	27
8	Zorgproces	28
8.1	Huidige situatie	28
8.2	Ontwerpkeuzes	29
8.3	Gewenste situatie.....	30
9	Informatie	33
9.1	Huidige situatie	33
9.2	Ontwerpkeuze	33
9.3	Gewenste situatie.....	33
10	Applicatie	34
10.1	Huidige situatie	34
10.2	Marktoriëntatie	35
10.3	Ontwerpkeuzes	36
10.4	Gewenste situatie.....	39
11	IT-infrastructuur	41
11.1	Huidige situatie	41
11.2	Ontwerpkeuze	42
11.3	Gewenste situatie.....	43
12	Enterprise architectuur.....	45
12.1	Architectuurprincipes van het Radboudumc	45
12.2	Ontwerpkubus.....	46
12.3	Enterprise architectuurview 1	46
12.4	Enterprise architectuur view 2	47
12.5	Enterprise architectuur view 3	49
13	Implementatie	52
13.1	Implementatiestappen.....	52
13.2	Status implementatie	55
13.3	Blauwdruk van implementatie use cases	55
14	Conclusie.....	56
15	Discussie	57
15.1	Methodiek	57
15.2	Wet- en regelgeving	57
15.3	Beveiliging	58

15.4	Organisatie	59
15.5	Informatie.....	59
15.6	Applicatie.....	60
15.7	IT-infrastructuur	60
15.8	Implementatie	61
15.9	Keuze voor inzet op Extern Upload Portaal aanvullend op het XDS-platform	62
16	Relevantie ontwerp voor anderen.....	65
17	Reflectie	65
18.	Bibliografie.....	66
18	Bijlagen	68

3 Introductie

Gezondheidszorg in Nederland

De gezondheidszorg in Nederland is één van de beste en één van de duurste van Europa. Volgens de Euro Health Consumer Index scoort Nederland op basis van verschillende kwaliteitsindicatoren, zoals kwaliteit van ziekenhuiszorg en informatievoorziening, als het beste zorgstelsel in Europa. (A. Björnberg, 2018)

Naast deze hoge kwaliteit heeft Nederland, samen met Duitsland en Zweden, het duurste zorgstelsel in Europa. Wanneer de kosten in het huidige tempo blijven doorgroeien en geen maatregelen worden genomen, is de verwachting dat de zorgkosten zelfs zijn verdubbeld in 2040. De Volksgezondheid toekomst verkenning 2018 laat zien hoe deze zorg er uit zal zien wanneer er geen maatregelen worden genomen.

Door de vergrijzing neemt het aantal ouderen toe. Zij wonen vaker zelfstandig en de zorg voor deze groep wordt complexer. Ook zijn er steeds meer mensen met chronische aandoeningen. De zorg voor deze groep patiënten verandert door technische mogelijkheden en doordat patiënten steeds meer zelf doen. Deze ontwikkelingen verhogen de druk op mantelzorgers. (RIVM, 2018)

De complexe opgave van het betaalbaar, toegankelijk en van hoge kwaliteit houden van onze zorg vraagt om een nieuwe manier van werken. Door samen te werken en over de grenzen van instellingen heen te stappen kunnen nieuwe organisatie vormen ontstaan. Op de beleidsagenda van het Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport staat centraal om de zorg dichtbij huis waar kan en verder weg als het moet, wordt georganiseerd. Met de voorwaarden dat de kosten voor de zorg voor nu en toekomstige generaties beheersbaar blijft. (Sport, 2018)

De Federatie van Medisch Specialisten (FMS) geeft met de visie van de medisch specialist voor 2025 een mogelijke invulling van een nieuwe manier van werken. Zij richten zich op de ontwikkeling van netwerkgeneeskunde met behulp van zorgnetwerken. (FMS, 2017)



Een zorgnetwerk neemt de behoefte van de patiënt als uitgangspunt, vanuit de gedachte dat verschillende spelers in het netwerk op verschillende momenten waarde kunnen toevoegen voor de patiënt. Digitale ontwikkelingen vervullen hierbij een belangrijke rol. (FMS, 2017)

Strategie van het Radboudumc

De ontwikkeling van netwerkgeneeskunde met behulp van zorgnetwerken sluit direct aan op de strategie van het Radboudumc: 'to have a significant impact on healthcare'. Het Radboudumc kan en wil dit niet alleen waarmaken. Door het bundelen van krachten van zorgpartners in de regio in een duurzame netwerksamenstelling streeft het Radboudumc naar een Academisch Medisch Netwerk. Het Radboudumc neemt het initiatief in dit netwerk door persoonsgericht en innovatief te werk te gaan. (Radboudumc)

Informatie-uitwisseling in de praktijk

Er zijn verschillende momenten binnen een traject van een patiënt binnen een zorgnetwerk, waarop informatie-uitwisseling plaatsvindt. Vooral op de momenten waarop een patiënt van zorginstelling wisselt, vindt informatie-uitwisseling plaats. Bijvoorbeeld wanneer de patiënt voor een aanvullend onderzoek of voor het ondergaan van een operatie naar het Radboudumc wordt doorverwezen. Aangezien het bij deze reguliere verwijzingen gaat over geplande zorg, zal de informatie-uitwisseling per post of fax plaatsvinden. De verwijsbrief wordt dan in het regionale ziekenhuis uitgeprint, per post opgestuurd en in het Radboudumc weer ingescand. Als alternatief wordt de digitale fax gebruikt. De radiologische beelden van de patiënt worden op dvd gebrand, meegestuurd per post of aan de patiënt zelf meegegeven en bij het Radboudumc weer ingelezen.

In spoedsituaties (bijvoorbeeld bij traumaverwijzingen) wordt een patiënt uit een regionaal ziekenhuis verwezen naar het Radboudumc, dat fungeert als traumacentrum voor de regio. De informatie van de patiënt wordt dan vaak via de telefoon doorgegeven. De radiologische beelden worden gebrand op dvd en de dvd wordt meegegeven met de ambulance. Indien de ambulance al is vertrokken, dan wordt de dvd per

koerier verstuurd. Wat ook voorkomt, is dat de specialist een foto met zijn telefoon van zijn beeldscherm maakt en deze foto doorstuurt naar de specialist in het Radboudumc.

Ook zijn er momenten waarop informatie-uitwisseling plaatsvindt zonder dat de patiënt er fysiek bij betrokken is. Bijvoorbeeld bij consultatie van een specialist uit een academisch ziekenhuis tijdens een multidisciplinair overleg of bij het uitvoeren van pathologisch onderzoek. De informatie-uitwisseling bij een MDO vindt plaats door middel van het video-conferencing-systeem, waarbij de schermen gedeeld kunnen worden via een beveiligde VPN-verbinding.

Deze vormen van gegevensuitwisseling hebben tot gevolg dat het onnodig lang duurt voordat deze gegevens beschikbaar zijn voor de betreffende zorgverlener. Laat staan of deze informatie überhaupt al is aangekomen en of deze gegevens op dezelfde manier worden geïnterpreteerd zoals het aanleverende ziekenhuis de gegevens bedoeld heeft.

Bijvoorbeeld patiënten die niet besproken kunnen worden tijdens het MDO, omdat de informatie niet tijdig of niet volledig beschikbaar is. De patiënt moet hierdoor nog een week langer wachten op de uitslag van het onderzoek of zijn/haar behandelopties. Bij een reguliere verwijzing kan het betekenen dat een patiënt alsnog een nieuw onderzoek ondergaat bij het Radboudumc, met onnodige kosten van het onderzoek en extra bestralingsbelasting voor de patiënt tot gevolg. Het grootste belang voor tijdige en volledige beschikbaarheid van informatie is bij traumaverwijzingen, wat het verschil kan maken tussen leven en dood.

Interoperabiliteit

Goede zorg in een zorgnetwerk kan alleen geleverd worden wanneer de juiste informatie op de juiste plaats, op het juiste moment en op de juiste manier beschikbaar is voor alle betrokkenen in het zorgnetwerk. Om deze veilige informatie-uitwisseling te realiseren is interoperabiliteit cruciaal.

Met interoperabiliteit wordt bedoeld: de mogelijkheid van verschillende entiteiten om met elkaar te communiceren en samen te werken. Om interoperabiliteit te bewerkstelligen moet dit gerealiseerd worden op een technisch en een semantisch niveau.

Technische interoperabiliteit richt zich op de uitwisseling van data door het mogelijk te maken dat systemen met elkaar kunnen communiceren. Semantische interoperabiliteit zorgt er voor dat door middel van afspraken de uitgewisselde data in een context worden geplaatst, zodat de data daadwerkelijk leiden tot informatie die op dezelfde wijze wordt geïnterpreteerd. (Europese Commissie, 2017)

Voor het organiseren van interoperabiliteit tussen zorginstellingen onderling en tussen zorginstellingen en haar patiënten, moet rekening worden gehouden met de inrichting van processen en ondersteunende technologie. Door afspraken te maken op basis van (internationaal) geaccepteerde standaarden op verschillende niveaus, van beleid tot infrastructuur, is interoperabiliteit toekomstbestendig in te richten. Het Informatieberaad Zorg heeft dit recentelijk ook bevestigd. (Poel, 2017)

Voorbeelden van informatie-oplossingen

Het realiseren van interoperabiliteit in de gezondheidszorg in Nederland heeft al een flinke weg afgelegd. Binnen de eerste lijn wordt al sinds begin jaren negentig gebruik gemaakt van uitwisseling van informatie tussen huisartspraktijken en apotheken.

Vanaf eind jaren negentig zijn vijf ministers van het ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport betrokken geweest bij het realiseren van een landelijke infrastructuur voor het uitwisselen van patiëntgegevens. In april 2011 strandde het wetsvoorstel voor het elektronisch patiëntendossier in de Eerste Kamer. (Maassen, 2018)

Bij het stopzetten van de ontwikkeling voor het landelijk elektronisch patiëntendossier is toentertijd aangegeven door Minister Schippers dat het 'probleem' omtrent uitwisseling van gegevens tussen zorginstellingen regionaal opgepakt moet worden en dat dit geen directe taak van de overheid is.

Sindsdien zijn er verschillende, merendeel regionale, oplossingen ingericht voor het kunnen uitwisselen van patiëntgegevens. Enkele voorbeelden van de initiatieven zijn het landelijk schakelpunt (LSP) (VZVZ), MammoXL (IHE, MammoXL), en PALGA (PALGA).

- Het LSP richt zich op de regionale registratie van medicatie-uitgifte, waarbij de uitwisseling plaats vindt door middel van een database waarop door ziekenhuizen en apotheken een query wordt uitgevoerd om de data uit het systeem te halen. (VZVZ)
- MammoXL is de landelijke infrastructuur voor de Nederlandse borstkankerscreening voor de uitwisseling van beelden en screeningsverslagen tussen de screeningsorganisatie en het ziekenhuis. (IHE, MammoXL)
- PALGA, het Pathologisch-Anatomisch Landelijk Geautomatiseerd Archief, is het landelijk netwerk en register van alle histo- en cytopathologie in Nederland. Het is een databank van alle pathologie-uitslagen en een computernetwerk voor gegevensuitwisseling met alle pathologie-laboratoria in Nederland. (PALGA)

IHE- XDS

MammoXL en PALGA zijn voorbeelden van initiatieven die gebruik maken van een infrastructuur met de IHE-XDS standaarden en profielen als uitgangspunt. Integrating the Healthcare Enterprise (IHE) (IHE) is een internationaal samenwerkingsverband die het gebruik van geaccepteerde standaarden in de zorg bevordert voor het optimaliseren van de zorgprocessen waarbij informatie-uitwisseling essentieel is. Interoperabiliteit en integratie zijn dan ook de kernwoorden binnen dit samenwerkingsverband. Systemen die ontwikkeld zijn volgens de afspraken ondersteund door IHE, communiceren beter met elkaar en zijn eenvoudiger te implementeren, zodat zorgverleners de informatie effectiever kunnen gebruiken voor het verlenen van zorg.

Eén van de profielen ondersteund door IHE, is het interoperabiliteitsprofiel Cross- Enterprise Document Sharing (XDS). XDS zorgt voor gestandaardiseerde registratie, distributie van, en toegang tot elektronische patiëntendossiers over de grenzen van zorginstellingen heen. Met het IHE-XDS profiel kunnen patiëntgegevens veilig en snel uitgewisseld worden en hoeven de dvd's en brieven niet meer per post of bode tussen ziekenhuizen verstuurd te worden. Een XDS-platform is één van de oplossingen om er voor te zorgen dat informatie op tijd, compleet, veilig en uniform wordt uitgewisseld voor alle betrokken zorgverleners in het zorgnetwerk. (IHE) (Regionale Oncologie Netwerken, 2017)

Het XDS-platform bij het Radboudumc

Voor het faciliteren van informatie-uitwisseling binnen het academisch medisch netwerk, heeft het Radboudumc in 2015 gekozen voor het realiseren van een XDS-platform. Door middel van een Europese aanbesteding is Forcare als leverancier van het platform geselecteerd. Na uitvoering van een succesvol proof-of-concept is dit platform technisch verder geoptimaliseerd.

Programma Transmurale Informatie-Uitwisseling

Na de technische inrichting van het XDS platform, is de volgende fase om het platform binnen het zorgproces te borgen, evenals het voorzien in de behoeften voor buiten-regionale informatie-uitwisseling. Hiervoor is het programma Transmurale Informatie-Uitwisseling opgesteld, waarbinnen verschillende projecten door de afdeling Informatie Management worden uitgevoerd. De onderdelen van het programma waar deze rapportage zich op richt zijn de borging van het XDS-platform in het zorgproces bij verschillende zorgtrajecten en de realisatie van buiten-regionale informatie-uitwisseling. Het programmaplan van het programma Transmurale Informatie-Uitwisseling staat in bijlage I.

3.1 Probleemdefinitie

Borging van het XDS-platform in het zorgproces

De borging van het XDS platform in het zorgproces van de verschillende klinische afdelingen, ketens en centra van het Radboudumc wordt gerealiseerd door de uitvoering van de onderdelen: het implementeren van het Intern Upload Portaal, het verzamelen van use cases en het opstellen van een blauwdruk voor ziekenhuisbrede implementatie:

1. Het Intern Upload Portaal is een applicatie die beschikbaar is binnen het XDS-platform. Deze applicatie maakt het mogelijk om radiologische beelden in te lezen en te archiveren naar het centrale beeldarchief van het Radboudumc. Door deze applicatie bij een groot aantal klinische afdelingen te implementeren, raken zij gewend aan het werken met dit onderdeel van het platform. De implementatie van deze applicatie is uitgevoerd in het project Upload Portaal als onderdeel van het programma Transmurale Informatie-Uitwisseling. Het projectmandaat, projectinitiatiedocument en de project start architectuur van dit project zijn toegevoegd in bijlage II, III, IV en V.
2. Het verzamelen van use cases is uitgevoerd door de behoeften voor informatie-uitwisseling met het XDS-platform van alle klinische afdelingen, ketens en centra van het Radboudumc in kaart te brengen. De verzameling van use cases zijn beoordeeld aan de hand van verschillende criteria om te komen tot een volgordelijkheid van implementatie. De resultaten hiervan zijn beschreven in hoofdstuk Organisatiebeleid.
3. Om tot een blauwdruk te komen voor ziekenhuisbrede implementatie van het XDS-platform, is het platform als eerste binnen één van de ketens binnen het Radboudumc geïmplementeerd. De ervaringen vanuit deze implementatie zijn vervolgens gebruikt om te komen tot een blauwdruk voor ziekenhuisbrede implementatie van het XDS-platform. Het projectmandaat en het plan van aanpak zijn toegevoegd in bijlage VI en VII.

De realisatie van buiten-regionale informatie-uitwisseling

Voor het realiseren van buiten-regionale informatie-uitwisseling bestaat de behoefte om het XDS-platform te kunnen uitbreiden naar alle ziekenhuizen waar het Radboudumc mee samenwerkt. Aangezien het adherentiegebied van het academische ziekenhuis heel Nederland betreft, is het geen realistische en beheersbare route wanneer er aan het XDS platform XDS-verbindingen per ziekenhuis gelegd moeten worden.

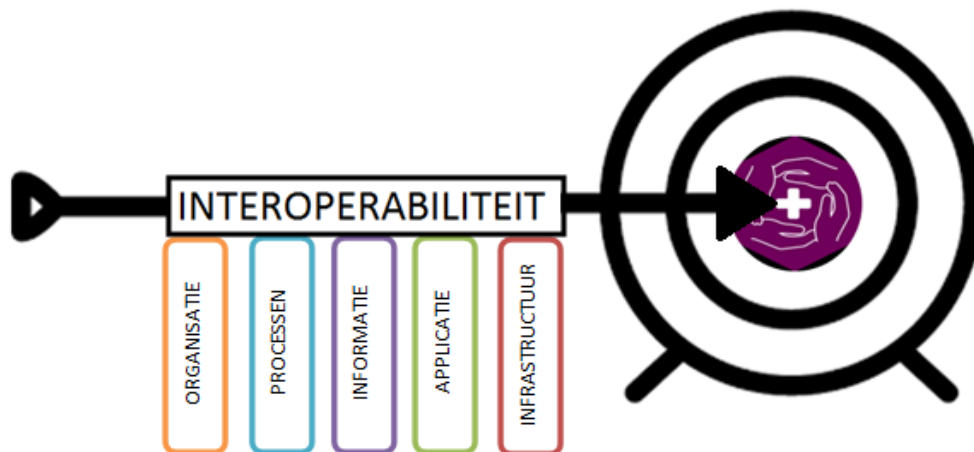
Verschillende partijen in het veld zijn aan het onderzoeken wat de mogelijkheden zijn om de verschillende XDS regio's aan elkaar te koppelen om te komen tot een landelijke dekking van het netwerk. Om de afdelingen te voorzien in hun behoeften voor buiten-regionale uitwisseling van informatie en niet te wachten op de landelijke dekking is een uitbreiding op het XDS platform gerealiseerd met het Extern Upload Portaal. Het Extern Upload Portaal maakt het mogelijk dat externe gebruikers radiologische beelden en verslaglegging digitaal en veilig naar het Radboudumc kunnen sturen. Interne medewerkers kunnen deze informatie archiveren naar de systemen van het ziekenhuis.

Bovenstaande voorbeelden richten zich op informatie-uitwisselingsvraagstukken tussen ziekenhuizen. Ook is er sterke behoefte om op termijn de informatie-uitwisseling met eerstelijnsorganisaties, zoals huisartsen, thuiszorg, en apotheken, te optimaliseren. Parallel aan de ontwikkelingen van het XDS-platform wordt invulling gegeven aan de behoeften voor directe informatie-uitwisseling met de patiënt door verbreding van de inzet van het patiëntenportaal mijnRadboud. (Radboudumc)

3.2 Doelstelling

De doelstelling van de jaaropdracht van de opleiding Klinische Informatica is:

Het ontwerpen en implementeren van een informatie-oplossing voor het Radboudumc ter optimalisatie van interoperabiliteit, wat nodig is om netwerkgeneskunde te faciliteren, door het maken van afspraken op de niveaus organisatie, zorgproces, informatie, applicatie en infrastructuur. (Figuur 1)



Figuur 1: Het Radboudumc streeft naar netwerkgeneskunde; hiervoor is interoperabiliteit essentieel. Interoperabiliteit wordt geoptimaliseerd door afspraken te maken op de niveaus organisatie, processen, informatie, applicatie en infrastructuur.

3.3 Leeswijzer

Deze rapportage beschrijft het ontwerp en implementatie van een informatie-oplossing voor het optimaliseren van interoperabiliteit. Door gebruik te maken van het interoperabiliteitsmodel worden de ontwerpkeuzes toegelicht op de niveaus *organisatie, zorgproces, informatie, applicatie en infrastructuur*.

Het hoofdstuk Methodiek bespreekt de methoden en de referentiearchitectuur die zijn toegepast en uiteen in welke hoofdstukken deze zijn beschreven. Globaal is het vervolg van de rapportage als volgt opgezet: Hoofdstuk 3 en 4 beschrijven de kaders en randvoorwaarden waaraan de informatie-oplossing moet voldoen. Hoofdstuk 5 bespreekt de resultaten van de uitvraag van de behoefte vanuit de organisatie.

In de hoofdstukken 6 tot en met 9 worden de lagen; *zorgproces, informatie, applicatie en infrastructuur van het interoperabiliteitsmodel verder toegelicht*. Per laag wordt de huidige situatie, de gemaakte ontwerpkeuzes en de gewenste situatie besproken. Per keuze wordt aangegeven hoe deze tot stand is gekomen.

Na de bespreking van de gemaakte ontwerpkeuzes en gewenste inrichtingen per laag bespreekt hoofdstuk 10 de Enterprise Architectuur. Vanuit verschillende perspectieven is de samenhang tussen de verschillende lagen van het interoperabiliteitsmodel weergegeven.

Het Intern Upload Portaal is geïmplementeerd bij een aantal klinische afdelingen en het XDS-platform is geïmplementeerd binnen de keten Gynaecologische Oncologie. De aanpak, status en blauwdruk voor ziekenhuisbrede implementatie van het XDS-platform is beschreven in hoofdstuk 11.

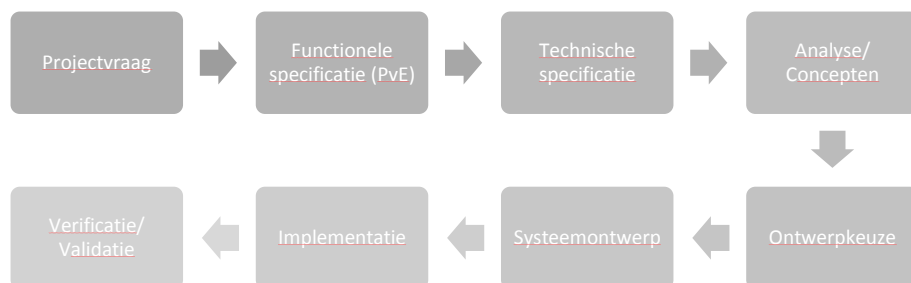
In de Discussie worden de gemaakte ontwerpkeuzes tegen het licht gehouden voor de validatie van het ontwerp en worden de benoemde risico's geëvalueerd. Door het doen van aanbevelingen en het beschrijven van de klinisch relevantie wordt een advies gegeven voor verdere implementatie en optimalisatie van de informatie-oplossing. De rapportage eindigt met de conclusie of de doelstelling is behaald en een reflectie over het ontwerpproces en de uitvoering van de verschillende projecten.

4 Methodiek

Het hoofdstuk Methodiek beschrijft de verschillende modellen die gebruikt zijn en hoe deze zijn toegepast om te komen tot het ontwerp van de informatie-oplossing. De ontwerpcyclus is gebruikt om te komen tot de realisatie van een informatie-oplossing die daadwerkelijk antwoord geeft op een van de vraagstukken vanuit de organisatie. Het interoperabiliteitsmodel is gebruikt voor het beschrijven van de randvoorwaarden en kaders waarbinnen de ontwerpkeuzes zijn gemaakt. De Ziekenhuis Referentie Architectuur is van toepassing voor het opstellen van de verschillende modellen op de lagen van het interoperabiliteitsmodel.

4.1 Ontwerpcyclus

De ontwerpcyclus (Aken, 2012), weergegeven in Figuur 2, bestaat uit acht stappen voor het ontwerpen en implementeren van een informatie-oplossing.



Figuur 2: De ontwerpcyclus (Aken, 2012)

De projectvraag is grotendeels al naar voren gekomen bij de ontwikkeling van het programma Transmurale Informatie-Uitwisseling. De projectvraag is verder uitgediept tijdens de uitvoering van de inventarisatie bij alle klinische afdelingen naar de behoeften voor informatie-uitwisseling met behulp van het XDS-platform. Ook is er een aanvullend traject geweest samen met vier medisch specialisten; een oogarts, klinisch geneticus, cardiothoracaal chirurg en de afdelingshoofd van de Spoed Eisende Hulp. In het kader van hun project voor de Leergang Leiderschap voor Professionals zijn we samen gekomen tot een verzameling van verschillende use cases waarvoor het XDS-platform ingezet kan worden. De uitvoering en het resultaat van deze inventarisatie staat beschreven in het hoofdstuk Organisatiebeleid.

Uit de projectvraag is naar voren gekomen dat de behoeften bestaan voor buiten-regionale informatie-uitwisseling en voor adaptatie van het XDS-platform binnen het Radboudumc.

Voor de projectvraag omtrent buiten-regionale informatie-uitwisseling zijn de stappen in de ontwerpcyclus verder gevolgd. De functionele specificaties zijn vastgesteld door middel van de uitwerking van een functionele omschrijving en zijn getoetst bij verschillende eindgebruikers, zoals de Chief Medical Information Officer (CMIO), drie verschillende specialisten, de security officer, de leverancier en het projectteam. De hieruit volgende technische specificaties zijn afgestemd met de leverancier en met de betrokkenen binnen de infrastructuurteams van Informatie Management van het Radboudumc. Deze technische specificaties zijn vastgelegd in het technisch ontwerp. De analyse van de huidige processen en inrichting zijn uitgevoerd door in gesprek te gaan met verschillende eindgebruikers en mee te lopen of de afdelingen. Dit heeft geleid tot de project start architectuur, die is opgesteld in samenwerking met de ICT-architect en infrastructuur architect.

Uiteindelijk zijn uit de functionele en technische specificaties en de project start architectuur verschillende ontwerpkeuzes gekomen. Deze ontwerpkeuzes zijn gemaakt op verschillende lagen en worden per hoofdstuk nader toegelicht. Om uiteindelijk in het hoofdstuk Enterprise architectuur het systeemontwerp te laten zien.

Voor de adaptatie van het XDS-platform zijn de stappen van functionele en technische specificaties, analyse, ontwerpkeuzes en systeemontwerp alleen uitgevoerd voor verdere optimalisatie van het platform, maar niet voor de begin fase aangezien dit onderdeel is gerealiseerd binnen de Europese aanbesteding.

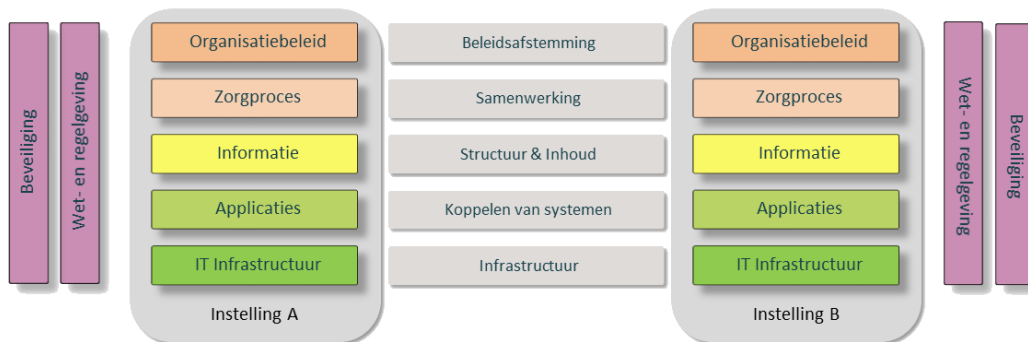
De stappen implementatie en verificatie van de ontwerpcyclus zijn uitgevoerd voor de adaptatie van het XDS-platform. Deze methoden van implementeren en verifiëren is beschreven in het hoofdstuk Implementatie. Op het moment van schrijven wordt de technische implementatie van het Extern Upload Portaal, voor het buitenregionaal uitwisselen van informatie gerealiseerd. Er wordt in het hoofdstuk Implementatie nog toegelicht hoe het mogelijke vervolg van deze implementatie er uit zal zien.

Toepassing van de ontwerpcyclus zorgt voor structuur en houvast binnen een project. Door per stap een product op te leveren binnen het project, is duidelijk de scheiding tussen de stappen te realiseren. In de praktijk vinden de overgang tussen de stappen meer op een iteratieve manier plaats. Bij de realisatie van het Extern Upload Portaal is dan ook bewust gekozen voor een flexibele inrichting van de technische mogelijkheden, zodat nieuwe inzichten op functioneel vlak nog toegepast kunnen worden binnen het ontwerp.

4.2 Interoperabiliteitsmodel

Het interoperabiliteitsmodel is gebaseerd op het vijfagenmodel (Nictiz), dat is ontwikkeld door Nictiz, en het European Interoperability Framework opgezet door IHE (Europese Commissie, 2017). In Figuur 3 is het interoperabiliteitsmodel weergegeven voor het realiseren van interoperabiliteit tussen twee instellingen. Voor het realiseren van interoperabiliteit worden de volgende lagen onderscheiden: organisatie, zorgproces, informatie, applicatie en IT-infrastructuur. Voor het realiseren van interoperabiliteit worden op iedere laag afspraken op basis van open standaarden vastgelegd.

Op organisatiebeleidsniveau worden strategische afspraken gemaakt en vindt beleidsafstemming plaats. Op zorgprocesniveau worden samenwerkingsafspraken gemaakt over de inrichting en uitvoering van het proces. Op informatieniveau worden afspraken gemaakt op het gebied structuur en inhoud van de informatie die wordt uitgewisseld. Voor de applicatielaag dienen de systemen aan elkaar gekoppeld te worden en van de IT-infrastructuur dienen er afspraken gemaakt te worden over de inrichting en aansluiting van de IT-infrastructuur. De afspraken op alle lagen dienen te voldoen aan de geldende wet- en regelgeving en de beveiligingseisen.



Figuur 3: Het interoperabiliteitsmodel. (Nictiz)

Het interoperabiliteitsmodel is toegepast door te bepalen op welke lagen ontwerpkeuzes gemaakt konden worden en op welke lagen de keuzes al waren bepaald. Op de lagen van wet- en regelgeving en beveiliging zijn de randvoorwaarden vastgelegd waaraan informatie-uitwisseling in de zorg moet voldoen. Op de laag van het organisatiebeleid is besproken wat de behoeften van de afdelingen is omtrent informatie-uitwisseling met behulp van het XDS-platform.

Op de vier opvolgende lagen zorgproces, informatie, applicaties en IT-infrastructuur is de ruimte beschikbaar voor het maken van ontwerpkeuzes om te komen tot adaptatie van het XDS-platform en het

realiseren van een applicatie voor buiten regionale uitwisseling. Bij deze lagen is de huidige inrichting/situatie beschreven, de keuzes die gemaakt zijn en de gewenste situatie beschreven. In het uiteindelijke ontwerp komt naar voren om deze lagen met elkaar interacteren om te komen tot een totaal beeld voor de realisatie van interoperabiliteit.

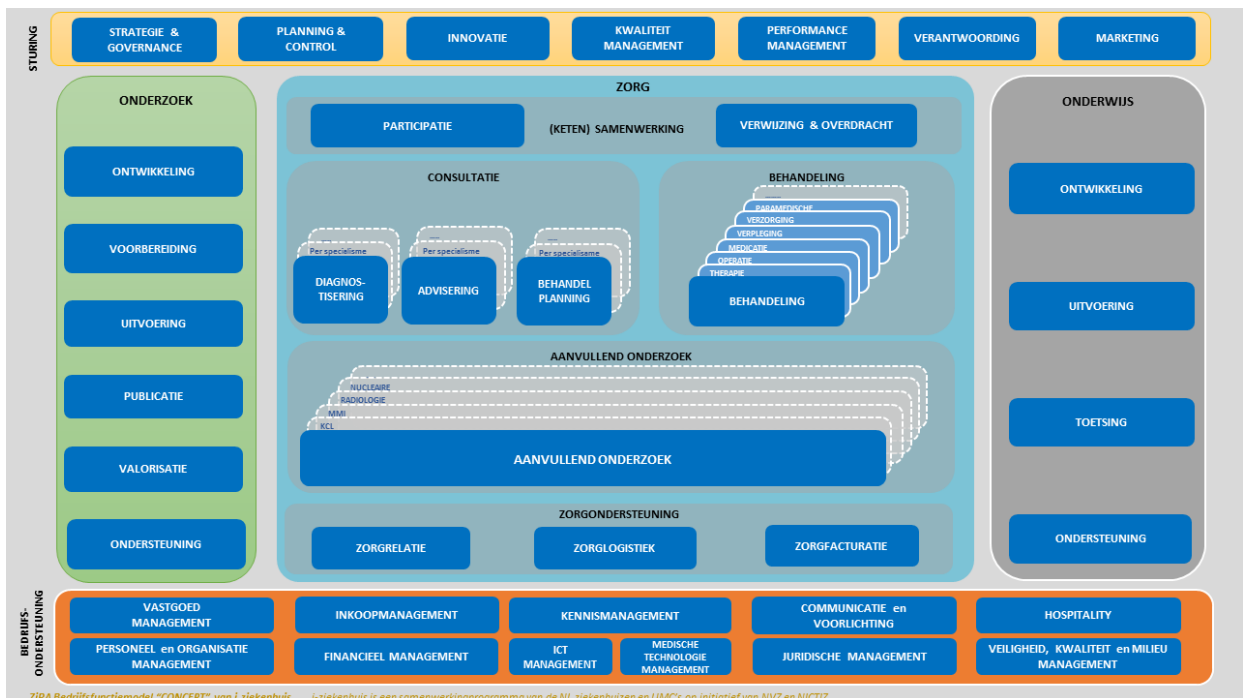
4.3 Ziekenhuis Referentie Architectuur

De Ziekenhuis Referentie Architectuur (ZiRa) (Nictiz) bestaat uit een verzameling van instrumenten die gebruikt worden voor het inrichten van de organisatie en informatievoorziening binnen ziekenhuizen. Het bedrijfsdomein dat centraal staat bij de toepassing van het XDS-platform is Zorg; met het subdomein (keten-) samenwerking en Verwijzing en Overdracht (Figuur 4).

De ZiRa is gebruikt om te beoordelen welke bedrijfsdomeinen binnen het Radboudumc betrokken zijn bij informatie-uitwisseling. Per bedrijfsdomein is bepaald wie de stakeholders zijn die betrokken moeten worden bij het maken van de ontwerpkeuzes om te komen tot de verdere implementatie van het XDS-platform en de realisatie van buiten-regionale informatie-uitwisseling. Deze stakeholders en de vertegenwoordiging van de stakeholders binnen de projectorganisatie zijn uitvoerig beschreven in het project initiatie document (bijlage III).

Naast de bedrijfsdomeinen die benoemd worden in de ZiRa zijn ook het procesmodel, informatiemodel en applicatiefunctiemodel gebruikt bij de hoofdstukken Zorgproces, Informatie en Applicatie. In de ZiRa staan deze modellen uitgewerkt als standaard modellen. Deze modellen zijn gebruikt als startpunt voor verdere analyse van de processen, informatiestromen en applicaties.

Ook is de referentiearchitectuur toegepast voor het bepalen van de betrokken stakeholders bij informatie-uitwisseling binnen de patiëntenzorg. De wensen en behoeften van deze stakeholders zijn in kaart gebracht.



Figuur 4: Referentie Architectuur Ziekenhuizen (Nictiz)

5 Wet- en Regelgeving

Voor het vaststellen van de kaders en randvoorwaarden van het ontwerp van de informatie-oplossing worden de wet- en regelgeving die van toepassing zijn bij interoperabiliteit gepresenteerd. Daarbij is gericht op de Wet geneeskundige behandelingsovereenkomst, Algemene Verordening gegevensbescherming, de Wet cliëntrechten bij elektronische verwerking van gegevens in de zorg en de Wet gebruik Burgerservicenummer in de zorg.

De gevolgen van de verschillende wet- en regelgeving voor de uitwisseling van informatie middels het XDS-platform (en de aanvullende applicaties van het Intern en Extern Upload Portaal) zijn beschreven per wet. De invulling hiervan is tot stand gekomen uit de regionale werkgroep Juridische, Security en Privacy zaken & Samenwerkingsvormen. In deze werkgroepen nemen juristen van de verschillende ziekenhuizen in de regio Zuid Oost Gelderland plaats. Ook zijn een aantal onderdelen tot stand gekomen middels twee sessies met de security officer bij de inrichting van het Extern Upload Portaal en met besluitvorming van de stuurgroep.

5.1 Wet geneeskundige behandelingsovereenkomst

De Wet geneeskundige behandelingsovereenkomst (WGBO) stelt de basis vast van alle zorgverlening. In de WGBO staan de rechten en plichten van patiënten die een geneeskundige behandeling krijgen. De WGBO gaat in vanaf het moment dat er een behandelingsovereenkomst is tussen een zorgverlener en een patiënt. Deze wordt aangegaan wanneer 'informed consent' is gegeven; in dat geval heeft de patiënt toestemming gegeven voor zijn behandeling. Voorwaarde is dat de patiënt moet begrijpen waarvoor hij toestemming geeft, en daarvoor moet hij goed geïnformeerd zijn. (Burgelijk Wetboek Boek 7 Afd 5 art 446)

De WGBO is op twee punten relevant voor de realisatie van interoperabiliteit. Ten eerste de verplichting van de zorgverlener om een dossier van de patiënt bij te houden en gedurende een termijn van 15 jaar te bewaren. Voor academische ziekenhuizen geldt voor een deel van het medisch dossier een termijn van 115 jaar.

Ten tweede, het recht van de patiënt op geheimhouding van zijn dossier. In beginsel mogen alleen met toestemming van de patiënt de gegevens van zijn dossier aan anderen worden verstrekt. Verstrekking kan echter zonder toestemming plaatsvinden indien wet- of regelgeving daartoe verplicht.

Toestemming is evenmin vereist voor verstrekking aan degenen die rechtstreeks betrokken zijn bij de uitvoering van de behandelingsovereenkomst. Voorwaarde is dat de verstrekking noodzakelijk is voor de door hen in dat kader te verrichten werkzaamheden. (Nictiz, 2018)

5.2 Algemene Verordening Gegevensbescherming

Sinds 25 mei 2018 is de General Data Protection Regulation van kracht, waardoor binnen de Europese Unie dezelfde privacywetgeving geldt. In Nederland is de GDPR omgezet naar de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG) genoemd. (Europese Unie, 2016)

Deze verordening vervangt de Wet bescherming persoonsgegevens. De AVG stelt onder andere vast op welke beginselen een organisatie gegevens mag verwerken, welke maatregelen een organisatie moet treffen bij het bewaken van de privacy van haar klanten en welke rechten betrokkenen hebben voor het uitvoeren van controles.

Een organisatie moet een functionaris gegevensbescherming hebben vastgesteld, privacy by design toepassen en een impact assessment uitvoeren. De technische en organisatorische maatregelen waar de organisatie aan moet voldoen zijn het opstellen en onderhouden van een register met alle verwerkingen en beleid opstellen ten aanzien van gegevensbescherming. Ook moet de digitale beveiliging op orde zijn.

Daarnaast beschrijft de AVG dat mensen het recht hebben om op hun data controle uit te oefenen. Bijvoorbeeld het recht om te weten wie welke op hun betreffende informatie heeft gezien, het recht om vergeten te worden en het recht om de gegevens over te dragen. (Autoriteit Persoonsgegevens)

Onderdeel van de AVG is de meldplicht datalekken. Organisaties moeten direct een melding doen bij de Autoriteit Persoonsgegevens, zodra zij een ernstig datalek hebben. Bij een datalek gaat het om toegang tot

of vernietiging, wijziging of vrijkomen van persoonsgegevens bij een organisatie zonder dat dit de bedoeling is van deze organisatie.

5.2.1 *Impact assessment*

De AVG stelt dat een impact assessment uitgevoerd dient te worden voor het bepalen van de impact van de (uitbreiding) van het XDS-platform. Het impact assessment richt zich op de onderdelen: kwaliteitseisen, risicoanalyse. Dit is uitgevoerd in samenspraak met de opdrachtgever, security officer en gebaseerd op gesprekken met eindgebruikers.

Kwaliteitseisen

De kwaliteitseisen, benoemd in de impact assessment, voor de uitwisseling van informatie zijn volgens de ISO 25010 (ISO 25000):

1. **Uitwisselbaarheid:** “De mate waarin een product, systeem of component informatie uit kan wisselen met andere producten, systemen of componenten, en/of het de gewenste functies kan uitvoeren terwijl het dezelfde hard- of software-omgeving deelt”. Uitwisselbaarheid bestaat uit:
 - **Koppelbaarheid:** “De mate waarin twee of meer systemen, producten of componenten informatie kunnen uitwisselen en de uitgewisselde informatie kunnen gebruiken.”
 - **Beïnvloedbaarheid:** “De mate waarin een product zijn gewenste functies efficiënt kan uitvoeren terwijl het een gemeenschappelijke omgeving en middelen deelt met andere producten, zonder nadelige invloed op enig ander product.”

2. **Beschikbaarheid**

Beschikbaarheid is op het niveau ‘Gevoelig’ vastgesteld, doordat de volgende twee vragen met Gevoelig zijn beantwoord:

- Welke impact/schade heeft het niet beschikbaar zijn van informatie/het systeem op het vertrouwen in Radboudumc?
- Indien informatie/het systeem niet beschikbaar is wat is dan de impact/schade van verkeerde beslissingen die mogelijk worden genomen?
- Welke impact/schade heeft het niet beschikbaar zijn van informatie/het systeem op de motivatie van gebruikers?

Het platform hoeft niet altijd beschikbaar te zijn, aangezien er een goede workaround mogelijk is door het gebruik van het versturen van een dvd of het faxen/ beveiligd e-mailen van het verwijlsdocument. Echter is uitval niet wenselijk en kan dat wel leiden tot ongemak en frustratie.

3. **Integriteit**

Integriteit is op het niveau ‘Kritisch’ uitgekomen. De volgende vragen zijn met kritisch beantwoord:

- Wat is de impact/schade van het nemen van (management) beslissingen op basis van onjuiste of onvolledige informatie?
- Welke impact/schade heeft het op het imago van Radboudumc als onjuiste of onvolledige informatie gebruikt wordt?
- Welke impact/schade heeft werken met onjuiste of onvolledige informatie op de motivatie van gebruikers?
- Welke impact/schade hebben potentiële frauduleuze handelingen?
- Welke impact/schade heeft een onjuiste of onvolledige verwerking van gegevens voor patiënten, studenten en/of medewerkers van het Radboudumc?

Wanneer het platform verkeerde informatie zou bevatten zouden er verkeerde beslissingen genomen kunnen worden. Tevens zal dit kunnen leiden tot imagoschade, slechte motivatie voor gebruikers en van grote impact bij onjuiste verwerking van patiëntgegevens.

4. Privacy en vertrouwelijkheid

Vertrouwelijkheid is op het niveau 'Kritisch' uitgekomen. De volgende vragen zijn met kritisch beantwoord:

- Wat is de impact/schade (op concurrenten, patiënten, studenten en/of medewerkers) onbedoeld van vertrouwelijke informatie?
- Wat is de impact/schade op het publiek vertrouwen als informatie in verkeerde handen terecht komt?
- Welke impact/schade op mogelijke aansprakelijkheid als vertrouwelijke informatie in verkeerde handen terecht komt?
- Wat is het hoogste niveau van tot een natuurlijk persoon identificerende of herleidbare informatie die het systeem gebruikt (indien bijzondere persoonsgegevens gebruikt worden geldt klasse kritisch)?

Aangezien bij het platform bijzondere persoonsgegevens worden verwerkt door onder andere het gebruik van het BSN is deze eis gesteld op het hoogste classificatie niveau: Hoge vertrouwelijkheid (geheim). De informatie is alleen toegankelijk voor de daartoe bevoegde personen.

5. Gebruiksvriendelijkheid

Gebruiksvriendelijkheid is ingedeeld het middelste niveau: Belangrijk. Het platform dient door de meeste mensen gebruikt te kunnen worden. Hierdoor zal bij de implementatie van het portaal rekening mee gehouden worden.

Risicoanalyse

Op basis van de verschillende kwaliteitseisen is er een risicoanalyse uitgevoerd samen met de eindgebruikers en de opdrachtgever. De verdeling van de risico's worden bepaald door de kans en de gevolgen per kwaliteitseis (Tabel 1). Ook wordt er een weging meegegeven per kwaliteitseis. Deze zijn weergegeven in Tabel 2 en Tabel 3. De uiteindelijke risicoclassificering wordt bepaald door: De risicoscore wordt daarmee bepaald door kans * impact * wegingsfactor. Indien aanwezig en mogelijk zijn de beheersmaatregelen aangegeven per onderdeel.

Tabel 1: Verdeling risico's aan de hand van de gevolgen en de kans op deze gevolgen.

Gevolgen	Kans				
	Zeer klein (1)	Klein (2)	Middelmatig (3)	Groot (4)	Zeer groot (5)
Catastrofaal (voor meerdere patiënten) (5)	Zeer hoog risico				
Fataal (voor één patiënt) (4)		Hoog risico			
Zeer ernstig (niet herstelbaar) (3)					
Ernstig (moeilijk herstelbaar) (2)		Matig risico			
Hinderlijk (1)	Laag risico				

Tabel 2: Weging van kwaliteitseisen

Kwaliteitseis	Weging
Uitwisselbaarheid	2
Vertrouwelijkheid	1.5
Integriteit	1.5
Beschikbaarheid	1
Gebruiksvriendelijkheid	1

Tabel 3: Classificering risico

Classificering risico	Bereik risicoscore
Laag risico	1-6
Matig risico	7-16
Hoog risico	17-30
Zeer hoog risico	50

De risicomatrix, weergegeven in Tabel 4, geeft een kwalitatieve en kwantitatieve weergave van de risico's weer. Kwalitatief: bij welke eis komen de meest ernstige risico's naar voren en is de impact het hoogst. Kwantitatief: bij welke kwaliteitseis komen de meeste risico's voor en is dus de kans het hoogst. Het kwalitatieve risico is het hoogst bij uitwisselbaarheid, vertrouwelijkheid en integriteit. Het kwantitatieve risico is het hoogst bij uitwisselbaarheid, integriteit en gebruiksvriendelijkheid naar voren. Het zijn allen alleen matige en lage risico's.

De hoogst scorende risico is onderdeel van de kwaliteitseis 'uitwisselbaarheid', waarbij het portaal een nadelige invloed op de verwerking van bestanden binnen het XDS-platform en het radiologie applicatielandschap.

Het is belangrijk om te stellen dat het XDS-platform met de applicaties van het Intern en Extern Upload Portaal zo min mogelijk invloed moet hebben op andere applicaties in het applicatielandschap. Anders kunnen de risico's de zorgprocessen beïnvloeden. Om de meest ernstige risico's weg te nemen wordt geadviseerd om alle beheersmaatregelen toe te passen, waarbij het risico een score heeft van 4 of hoger.

Een voorbeeld hiervan is de mogelijkheid dat beeldbestanden niet direct vanuit het Extern Upload Portaal in de centrale archieven van het Radboudumc komen. De kans dat dit gebeurd is klein, echter de impact en de weging is redelijk. Door een handmatige controlestap toe te voegen, wordt de kans verkleind.

Er zijn ook een aantal risico's benoemd die gedeeltelijk of in zijn geheel buiten de macht van het Radboudumc liggen. De beheersmaatregelen voor deze risico's kunnen alleen worden bepaald en getoetst bij het uitvoeren van een pilot. Tijdens deze pilot kunnen lessen getrokken worden waarmee de communicatie en eventuele functionaliteiten verbeterd kunnen worden. Zoveel mogelijk risico's worden ondervangen door het juiste gebruik van informatiebeveiliging, zoals beschreven in het hoofdstuk Beveiliging.

5.2.2 Privacy by design

Privacy by design is toegepast voor het borgen van de privacy van de patiënt bij de informatie-uitwisseling met het XDS-platform. De ontwerpkeuzes zijn tot stand gekomen door sessies met de security officer en de CMIO.

1. *Het Extern Upload Portaal maakt geen gebruik van de patiëntencontext*

In het domein van het Extern Upload Portaal zijn de patiënten van het Radboudumc niet bekend. Hierdoor moet de externe gebruiker nog een patiënt aanmaken, om de DICOM- en pdf-bestanden aan deze patiënt te kunnen toevoegen. (Aangegeven door Security Officer)

2. *De toegevoegde informatie blijft één maand beschikbaar op het Extern Upload Portaal*

Wanneer de externe gebruiker heeft ingelogd in het Extern Upload Portaal, is er de mogelijkheid om een patiënt toe te voegen, zodat bij deze patiënt een DICOM- en/of een pdf-bestand toegevoegd kan worden. Deze gegevens blijven voor een termijn van één maand beschikbaar. Hierdoor heeft de interne gebruiker één maand de tijd om de bestanden van het Extern Upload Portaal te verplaatsen naar het XDS-platform. (aangegeven door CMIO)

3. *De ingelogde externe gebruiker mag alleen zijn eigen patiënten zien bij het Extern Upload Portaal*

Het Extern Upload Portaal biedt de mogelijkheid om een patiënt aan te maken, waaraan de informatie wordt gekoppeld. De externe gebruiker kan zoeken binnen de patiënten die hij zelf heeft aangemaakt. Het is niet mogelijk om te zoeken binnen de patiënten die door andere leden van zijn organisatie zijn aangemaakt, aangezien de externe gebruiker meer zou kunnen zien dan waarvoor hij rechten heeft binnen het eigen EPD. (Aangegeven door Security Officer).

4. *Bij het gebruik van het platform moet de gebruiker geautoriseerd zijn met een bepaalde rol.*

Bij de inrichting van het XDS-platform is een rechtenstructuur ingesteld, met daarbij welke rol welke rechten krijgt binnen de gehele applicatie. Hierin is ook het Interne Upload Portaal meegenomen. De autorisatiematrix is weergegeven in bijlage J. (afpraak van regionale werkgroep Juridische, Security en Privacy zaken & Samenwerkingsvormen)

Tabel 4: Risicomatrix

Kwaliteitseis	Kans	Impact	Weegfactor	Risico	Beheersmaatregel
Uitwisselbaarheid					
Het Upload Portaal heeft een nadelige invloed op het applicatielandschap	2	3	2	12	Herstellen van workflow en interne zorg voorrang geven
De beeldbestanden kunnen niet worden geüpload	2	2	2	8	Herstellen van de functionaliteit en overgaan op uitwisseling dvd
Beeldbestanden kunnen niet worden gearchiveerd	2	2	2	8	Beelden bekijken met viewer van leverancier. Handmatig beelden downloaden en inlezen via radiologie workflow
De pdf-bestanden kunnen niet worden geüpload	2	1	2	4	Herstellen van de functionaliteit in samenspraak met leverancier en overgaan op uitwisseling per beveiligde e-mail/ digitale fax/ post
Privacy/Vertrouwelijkheid					
Dataopslag is niet veilig genoeg; data komt beschikbaar voor ongeautoriseerde personen	1	3	1.5	4.5	Dataopslag in eigen beheer houden en een PEN-test uitvoeren
Dataverbinding is niet voldoende beveiligd; informatie beschikbaar voor ongeautoriseerde personen	1	3	1.5	4.5	PEN-Test uitvoeren; Encryptie van verbinding/ extra beveiligen
Vertrouwelijke informatie verkregen door onrechtmatig persoon	1	2	1.5	3	Autorisatie op gebruikersrollen
Beschikbaarheid					
Platform niet beschikbaar, vanwege uitval IT-infrastructuur	1	2	1	2	Afhankelijk van onderliggende oorzaak;
Platform niet uitvoerbaar, vanwege uitval IT-infrastructuur extern.	1	2	1	2	Buiten macht van Radboudumc
Technische problemen; bestand wordt maar gedeeltelijk geüpload	1	2	1	2	Afhankelijk van onderliggende oorzaak; vb. bandbreedte aanpassen
Externe partij heeft niet de benodigde middelen tot zijn beschikking.	1	2	1	2	Buiten macht van Radboudumc
Integriteit					
Foutieve bestanden zijn geüpload	2	3	1.5	9	Extra controle momenten in proces en in technische filtering; bij uploaden en archiveren.
Bestanden zijn niet volledig geüpload	2	3	1.5	9	Extra controle momenten in proces aanwezig; bij uploaden en archiveren
Foutieve bestanden zijn gearchiveerd	2	3	1.5	9	Extra controle momenten in proces aanwezig
Gebruiksvriendelijkheid					
Platform niet intuïtief te gebruiken of met enkele instructies door interne medewerkers	2	2	1	4	Investeren in scholing gebruikers; demo's online/praktijk, tipsheets
Platform niet intuïtief te gebruiken of met enkele instructies door externen	2	2	1	4	Investeren in scholing gebruikers; demo's online/praktijk, tipsheets.
Instructie onduidelijk	2	1	1	2	Manier van instructie aanpassen;

5.3 Wet cliëntrechten bij elektronische verwerking van gegevens in de zorg

In Nederland is op 1 juli 2017 de Wet cliëntrechten bij elektronische verwerking van gegevens in de zorg in werking getreden (Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport, 2017). Er zijn veel overeenkomsten tussen deze wet en de punten die in de AVG zijn benoemd. Op de volgende onderwerpen zijn specifieke randvoorwaarden voor het uitwisselen van informatie van toepassing:

Toestemming

Momenteel geldt dat voor de verwerking van persoonsgegevens, inclusief de uitwisseling van deze gegevens met andere zorgverleners, de zorgverlener de patiënt expliciet om toestemming moet vragen in het geval er sprake is van een pull-mechanisme binnen een elektronisch uitwisselsysteem. In 2020 wordt dit recht uitgebreid naar het recht: Patiënt heeft het recht om gespecificeerde toestemming te geven voor gegevensuitwisseling met bepaalde (categorieën van) hulpverleners. Van “gespecificeerde toestemming” is sprake als uitdrukkelijke toestemming wordt gegeven voor het beschikbaar stellen van alle of bepaalde gegevens aan bepaalde door de cliënt aan te duiden zorgaanbieders of categorieën van zorgaanbieders (art. 15a, lid 2). (Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport, 2017)

5. Bij het gebruik van het Intern en Extern Upload Portaal hoeft geen expliciete toestemming voor elektronische uitwisseling worden vastgelegd.

Aangezien de brondossierhouder verantwoordelijk is voor het vastleggen van de toestemming voor het verstrekken van de gegevens aan andere zorgverleners met een behandelrelatie met de patiënt, zal deze niet in het Intern Upload Portaal evenmin als in het Extern Upload Portaal worden vastgelegd. Het Upload Portaal werkt namelijk volgens het push-principe. De gebruiker zal er wel op geattendeerd worden dat de toestemming moet zijn vastgelegd. (Aangegeven door security officer)

6. Bij het gebruik van het XDS-platform moet wel expliciete toestemming voor elektronische uitwisseling worden vastgelegd.

Aangezien het XDS-platform gebruik maakt van een pull-mechanisme binnen een elektronisch uitwisselsysteem moet de patiënt expliciet toestemming geven voor de uitwisseling van de informatie. Om te voorzien in de wetswijziging van 2020 met betrekking tot gespecificeerde toestemming wordt de toestemming op ziekenhuisniveau vastgelegd. (afspraken regionale werkgroep Juridische, Security en Privacy zaken & Samenwerkingsvormen)

Inzage

De patiënt heeft het recht om zijn eigen medisch dossier in te kunnen zien. Dit is een onderdeel binnen de ontwikkelingen omtrent een Persoonlijke Gezondheidsomgeving en het patiëntenportaal. Het XDS-platform richt zich op de informatie-uitwisseling tussen zorginstellingen en nog niet direct met de patiënt. Parallel aan de ontwikkelingen van het XDS-platform wordt invulling gegeven aan de behoeften voor directe informatie-uitwisseling met de patiënt door verbreding van de inzet van het patiëntenportaal mijnRadboud. (Radboudumc)

Verwijderen

De patiënt heeft het recht op het laten verwijderen van zijn medische gegevens.

7. De (bijzondere) persoonsgegevens moeten verwijderd kunnen worden

De beheerder van de applicatie heeft de mogelijkheid om het gehele patiëntendossier binnen het Intern Upload Portaal te kunnen verwijderen. Ook individuele studies kunnen verwijderd worden. (afspraken van regionale werkgroep Juridische, Security en Privacy zaken & Samenwerkingsvormen)

Logging

Momenteel geldt dat de patiënt recht heeft om op verzoek een overzicht van de logging te krijgen, met categorieën van gegevens die zijn verwerkt, de ontvangers of categorieën van ontvangers van die gegevens en informatie over de herkomst van de gegevens. In 2020 wordt dit uitgebreid naar het recht dat de patiënt op verzoek een elektronisch overzicht krijgt met wie bepaalde informatie in een elektronisch uitwisselingssysteem beschikbaar heeft gesteld en op welke datum en wie informatie heeft ingezien of opgevraagd en op welke datum.

8. De handelingen uitgevoerd door gebruikers moeten worden gelogd

De ForAudit is een module van de Forcare suite, die wordt gebruikt voor het loggen van de handelingen binnen het XDS-platform. Deze module wordt ook ingezet voor de logging van de acties binnen het Intern Upload Portaal. (afspraak regionale werkgroep Juridische, Security en Privacy zaken & Samenwerkingsvormen)

5.4 Wet gebruik Burgerservicenummer in de zorg

In de Wet gebruik Burgerservicenummer in de zorg is vastgesteld dat zorgverleners verplicht zijn het Burgerservicenummer (BSN) van hun patiënten vast te leggen. Zorgverleners moeten het BSN ook gebruiken als ze gegevens over patiënten uitwisselen. (2018)

Als er (tijdelijk) geen BSN van de patiënt beschikbaar is, kan er geen gegevensuitwisseling plaatsvinden op basis van het BSN. Medische gegevens moeten dan aan de hand van alternatieve persoonsgegevens (geslachtsnaam, voornamen, geboortedatum, postcode, huisnummer, woonplaats) worden vastgelegd.

De zorginstelling mag het BSN van een andere zorgaanbieder overnemen, maar dit BSN mag pas gebruikt worden in de gegevensuitwisseling als de zorginstelling zekerheid heeft verkregen over de identiteit van de patiënt. Op dat moment is het BSN geverifieerd. (SBV-z)

9. BSN wordt niet verplicht gesteld bij het gebruik van het Extern Upload Portaal, wel bij het gebruik van het XDS-platform

Bij uitwisseling van informatie met behulp van het XDS-platform vindt verificatie van de patiënt plaats op basis van het BSN. Voor de uitwisseling van informatie met behulp van het Extern Upload Portaal is besloten om het BSN niet verplicht te stellen. Hierdoor kan dit portaal ingezet worden voor patiënten zonder BSN, zoals bij pasgeboren baby's en voor internationale doeleinden (zie bijlage L).

Het BSN kan wel worden ingevuld bij het aanmaken van een patiënt, zodat verificatie kan plaatsvinden op basis van BSN wanneer deze aanwezig is. Als het BSN niet beschikbaar is, zullen het aantal verplichte velden voor andere persoonskenmerken toenemen. Naast voornamen, achternaam, geslacht en geboortedatum worden de adresgegevens ook opgevraagd. Bij de eerste afspraak in het Radboudumc moet de patiënt zich identificeren met een wettelijk identiteitsdocument. (Afspraak van regionale werkgroep Juridische, Security en Privacy zaken & Samenwerkingsvormen, eis van eindgebruikers en afgestemd met Security Officer)

6 Beveiliging

Om zorg te dragen dat de informatie, die wordt uitgewisseld middels het XDS-platform samen met de aanvullende applicaties van het Intern en Extern Upload Portaal, integer en betrouwbaar is, zijn verschillende eisen op het gebied van informatiebeveiliging van belang. Daarbij is gebruik gemaakt van de Betrouwbaarheid Integriteit Vertrouwelijkheid-classificatie, gebaseerd op de NEN 7510 (NEN). In bijlage IX is de uitwerking van de classificatie weergegeven.

6.1 Beschikbaarheid, integriteit en vertrouwelijkheid classificatie

De maatregelen op het gebied van informatiebeveiliging die worden geadviseerd bij de BIV-classificatie zijn weergegeven in Tabel 5. In het groen zijn de onderdelen geselecteerd die van toepassing zijn op de vastgestelde BIV-classificatie van 2 – 3- 3.

Per onderdeel van informatiebeveiliging is aangegeven wat de te nemen maatregelen zijn:

Authenticatie: Interne gebruikers krijgen toegang tot het Upload Portaal door middel van de integratie van ForView in Epic Hyperspace door middel van Single Sign On. De ForView applicatie wordt direct gestart vanuit de juiste patiëntcontext, gebruikmakend van standaard Radboudumc authenticatie. Externe gebruikers worden geauthentiseerd met een daarvoor bestemde en geaccepteerde methode. Mogelijkheden zijn: Uzi-pas en via Epic CareLink.

Autorisatie: Voor interne gebruikers wordt de applicatie voor het uploaden van beeldbestanden toegevoegd aan de daarvoor bestemde groepen in de opgestelde autorisatiematrix geldend voor het project transmurale informatie-uitwisseling. De groepen in de autorisatiematrix zijn gekoppeld aan Active Directory en worden hiermee automatisch actueel gehouden. Voor interne gebruikers wordt de applicatie voor het uploaden van pdf-bestanden niet toegankelijk. Hier is al een geaccepteerde workflow voor beschikbaar via Epic en Clinical Assistant. Voor externe gebruikers wordt de applicatie voor het uploaden van beeld- en pdf-bestanden toegevoegd aan de autorisatiematrix. De verdere invulling van autorisatie hangt af van de te kiezen manier van authenticeren van externe gebruikers.

Patiëntverificatie: Patiëntverificatie voor externe gebruikers vindt plaats door middel van een BSN (de patiënt moet hiervoor al bekend zijn in Epic). Het Upload Portaal controleert of de demografische gegevens van de patiënt, bekend in ForView, overeenkomen met die van de DICOM-header.

Audit: De applicatie ForAudit, geleverd door Forcare, zorgt ervoor dat het traject van auditgebeurtenissen kan worden ingezien.

Netwerk: Voor het intern gebruik van het portaal zijn er geen wijzigingen in het netwerk benodigd op het gebied van informatiebeveiliging. Voor het extern gebruik van het portaal wordt geadviseerd door de leverancier om een aparte ForView server in de DMZ te plaatsen met aparte LDAP voor externe gebruikers. Deze aanpassingen moeten voldoen aan de technische aansluitvoorwaarden, zoals gesteld door technisch applicatie beheer. Aanvullend wordt er een PEN-test uitgevoerd.

Tabel 5: Classificering van Beschikbaarheid, Integriteit en Vertrouwelijkheid

	Beschikbaarheid	Integriteit	Vertrouwelijkheid
Kritisch	<ul style="list-style-type: none"> - Redundantie: fail-over of active/active, verdeeld over 2 datacenters, plus DR - Synchronisatie: real time - Data beschikbaarheid: synchronisatie - real time - Back-up: dagelijks incremental, wekelijks full - Snapshots: minimaal 1 x per uur, 48 uur retentie - Capaciteitsplanning middels geautomatiseerde trendwatching (dagelijkse controle) - RTO ≤ 4 uur 	<ul style="list-style-type: none"> - Correctie van fouten: aanvang direct na constatering - Autorisatie: op mutatie - Synchronisatie: synchroon - Servercertificaten/SSL - Training alle gebruikers - Periodieke controle proces/data - Gebruik van digitale handtekening bij communicatie - Volledige OTAP omgeving - RPO ≤ 1 uur 	<ul style="list-style-type: none"> - Encryptie van dataopslag - Voor testdoeleinden mag geen kopie van de productiedata gebruikt worden
Gevoelig	<ul style="list-style-type: none"> - Noodstroomvoorziening - Redundantie: dubbel uitgevoerd binnen 1 datacenter - Databeschikbaarheid: Redundante voorzieningen binnen storage oplossing - Back-up: dagelijks incremental, maandelijks full - Snapshots: minimaal 1 x per 8 uur, 48 uur retentie - Continuïteitsplan/calamiteitenplan aanwezig - Capaciteitsplanning middels geautomatiseerde trendwatching (wekelijkse controle) - Storingsdienst: 7x24 - Onderhoud: buiten kantooruren - RTO ≤ 4 uur 	<ul style="list-style-type: none"> - Correctie van fouten: aanvang binnen 1 werkdag na constatering - Authenticatie: intern via persoonsgebonden gebruikersnaam/wachtwoord, extern sterke authenticatie (2-factor authenticatie) indien mutatierechten - Autorisatie: op rol/functie - Audittrail op mutatie/gebruiker - Inputvalidatie (serverside) - Zoveel mogelijk gebruik maken van servercertificaten, wanneer via het publieke netwerk benaderbaar dan verplicht toepassen van servercertificaten/SSL - Training (kern)gebruikers - Gedeeltelijke OTAP omgeving, minimaal een T/A gescheiden van P - RPO ≤ 8 uur 	<ul style="list-style-type: none"> - Authenticatie: intern via persoonsgebonden gebruikersnaam/wachtwoord, extern sterke authenticatie (2-factor authenticatie) - Autorisatie: op rol/functie - Niet rechtstreeks via het publieke netwerk benaderbaar - Informatie is logisch niet in de DMZ geplaatst - Encryptie van datatransport - Encryptie van dataopslag op mobiele devices - Audittrail - Gecontroleerde afvoer van data (dragers) - Distributie van gegevens alleen met toestemming van de houder - Indien voor test doeleinden een kopie van de productiedata gebruikt wordt dan geldt hiervoor eenzelfde vertrouwelijkheidsregime
Standaard	<ul style="list-style-type: none"> - Brondata staat centraal - Redundantie: Spares - Databeschikbaarheid: Redundante opslag binnen storage oplossing - Back-up: dagelijks incremental, maandelijks full - Capaciteitsplanning middels geautomatiseerde trendwatching (maandelijks controle) - Ondersteuning: openstelling servicedesk - Onderhoud: In overleg met eigenaar, binnen kantooruren - RTO ≤ 3 werkdagen 	<ul style="list-style-type: none"> - Voorkomen van schaduw bestanden - Correctie van fouten: aanvang binnen afgesproken tijd (SLA), binnen kantooruren - Authenticatie via persoonsgebonden gebruikersnaam/wachtwoord - Autorisatie: op groep - RPO ≤ 24 uur 	<ul style="list-style-type: none"> - Authenticatie via persoonsgebonden gebruikersnaam/wachtwoord - Sterk wachtwoordbeleid volgens bedrijfsbeleid (o.a. min. 8 posities, geen woorden of namen, opgebouwd uit cijfers, hoofd en kleine letters) - Wachtwoorden worden via een veilige versleutelde verbinding verstuurd - Autorisatie: op groep

De consequenties van de BIV-classificatie zoals hierboven beschreven zijn geïmplementeerd, gemitigeerd of overwogen en beschreven in Bijlage XXIII.A.

7 Organisatiebeleid

Voor het vaststellen van de kaders en randvoorwaarden van het ontwerp van de informatie-oplossing bepaald door het Radboudumc worden de afspraken op Organisationsniveau besproken. Daarbij is gebruik gemaakt van de ziekenhuis referentie architectuur, het programmaplan Transmurale Informatie-Uitwisseling, en de resultaten van de inventarisatie naar de wensen van stakeholders van alle klinische afdelingen van het Radboudumc bij informatie-uitwisseling.

7.1 Inventarisatie klinische afdelingen

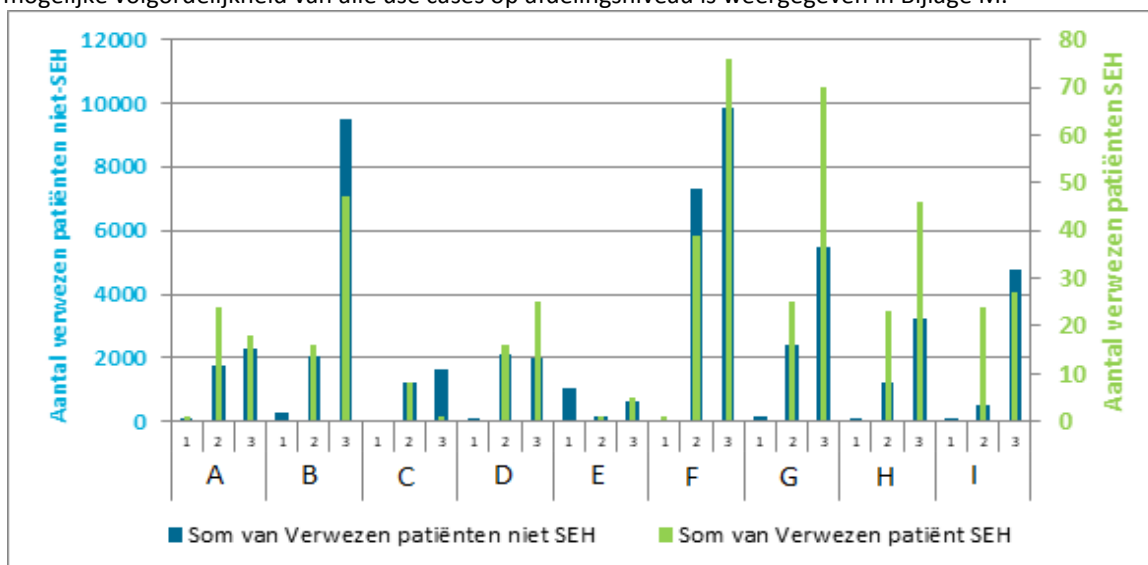
Voor het in kaart brengen van de behoeften en wensen van het Radboudumc met betrekking tot informatie-uitwisseling tussen zorginstellingen met behulp van het XDS-platform, is een inventarisatie uitgevoerd. Door het interviewen van bedrijfsleiders, afdelingshoofden en andere zorgverleners zijn in totaal 98 use cases opgesteld. (Bijlagen XII en XIII). Aanvullend is met een groep van 4 medisch specialisten een uitvraag gedaan naar de behoeften van andere medisch specialisten. Dit onderdeel heeft geleid tot het artikel: Streaming the e-patient (bijlage XIV).

Samen met de CMIO zijn de criteria opgesteld die de volgorde voor de implementatie van de use cases bepalen. Het XDS-platform wordt ingezet met als doel het versnellen van het proces van informatie-uitwisseling voor het bereiken van potentiële gezondheidswinst voor de gemeenschap.

De volgende criteria zijn daarbij beoordeeld;

- Haalbaarheid selecteert de use cases waarbij de implementatie technisch en planmatig haalbaar is. Technische redenen waardoor een use case afvalt is wanneer het archief van de afdeling niet gekoppeld is aan het centrale archief van het ziekenhuis. Planmatige haalbaarheid heeft te maken met de afdeling tijd en aandacht heeft voor eventuele implementatie van het platform.
- Kwaliteitswinst bepaalt wat de potentiële kwaliteitswinst is bij een versnelling van het proces van informatie-uitwisseling. De afdelingen zijn verdeeld in de categorieën; 1; polikliniek of chronische zorg, 2; semi-acute zorg, 3; acute zorg en oncologieketen.
- Volume bepaalt de grootte van de patiëntengroep waarvoor de potentiële gezondheidswinst kan zijn bij een versnelling van het proces van informatie-uitwisseling. Dit aantal is bepaald aan de hand van de DBC registratie van het aantal verwezen patiënten niet SEH en SEH. (Zie bijlage XIII).

In Figuur 5 is het resultaat van deze inventarisatie weergegeven samengevoegd per ziekenhuis. De mogelijke volgorde van alle use cases op afdelingsniveau is weergegeven in Bijlage M.



Figuur 5: De potentiële gezondheidswinst die bereikt kan worden door het versnellen van de informatie-uitwisseling tussen het Radboudumc en de andere ziekenhuizen. Gegevens geanonimiseerd vanwege vertrouwelijk karakter.

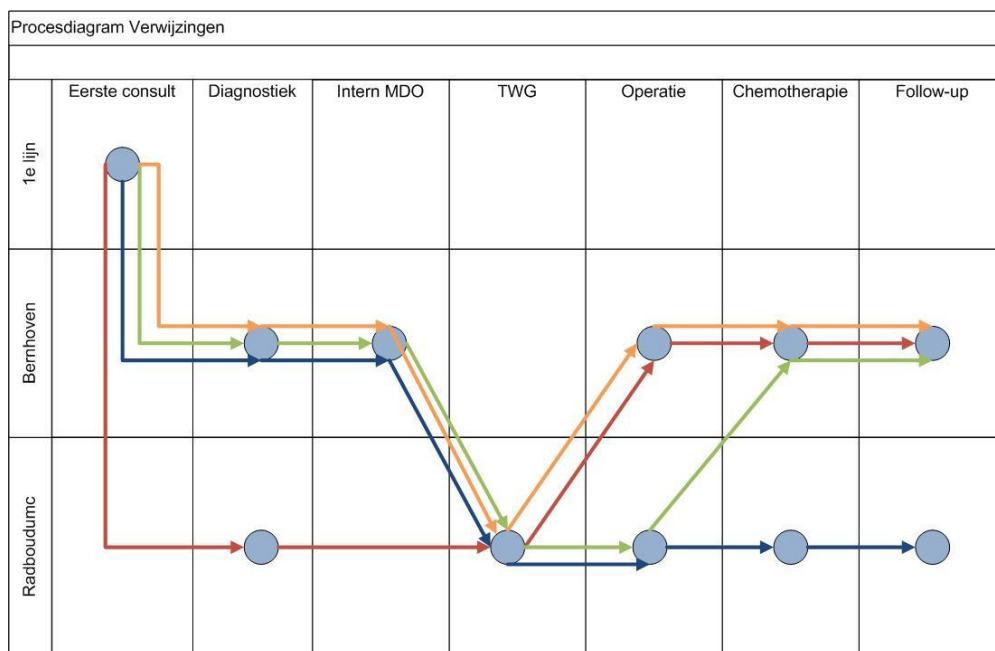
8 Zorgproces

Het hoofdstuk Zorgproces beschrijft de huidige en gewenste situatie van inrichting van het proces van informatie-uitwisseling. Deze inrichting van processen zijn tot stand gekomen door overleg met de betrokken stakeholders van beide ziekenhuizen en door mee te kijken met de uitvoering van het proces van de informatie-uitwisseling op de afdeling zelf.

8.1 Huidige situatie

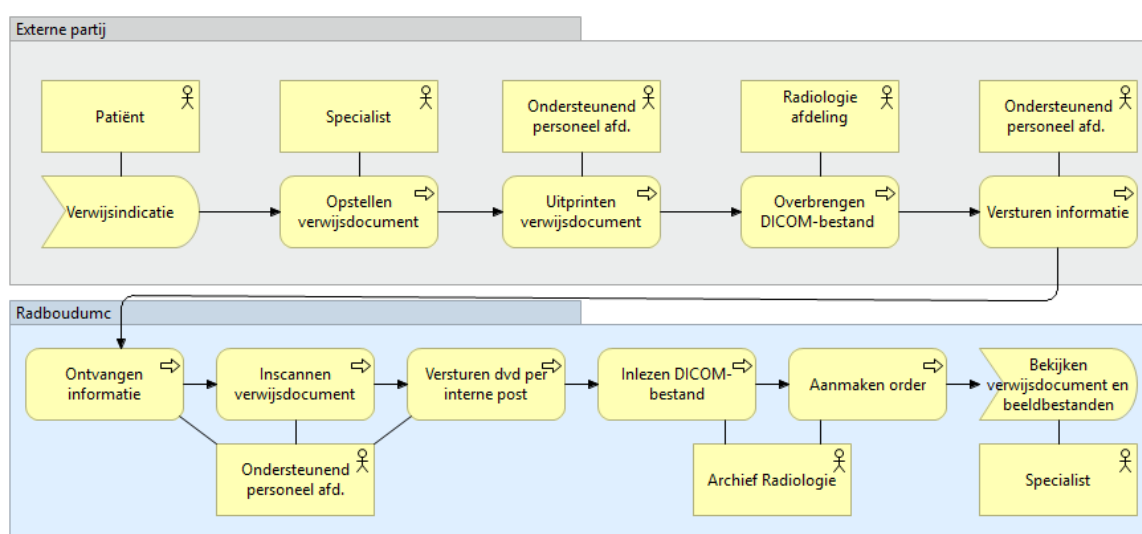
De volgende situaties van informatie-uitwisseling kunnen plaats vinden tussen een externe partij (bijvoorbeeld Bernhoven) en het Radboudumc (Figuur 6):

1. **Zorgpad 1: 1x verwijzen - blauw**
De huisarts verwijst de patiënt naar Bernhoven. In het intern MDO in Bernhoven wordt besloten dat de patiënt wordt doorverwezen naar het Radboudumc. In de tumorwerkgroep (TWG) wordt besloten dat de patiënt inderdaad verder in het Radboudumc behandeld zal worden.
2. **Zorgpad 2: 1x verwijzen - rood**
De huisarts verwijst de patiënt naar Radboudumc. Na bespreking in het mini-MDO (eerste deel van de TWG) wordt besloten dat de patiënt verder behandeld kan worden in Bernhoven.
3. **Zorgpad 3: heen en terugverwijzen - groen**
De huisarts verwijst de patiënt naar Bernhoven. In het intern MDO in Bernhoven wordt besloten dat de patiënt wordt aangemeld voor de regionale TWG. Uit de TWG komt het besluit dat de patiënt de operatie ontvangt in het Radboudumc en de verdere behandeling en follow-up ontvangt in Bernhoven.
4. **Zorgpad 4: alleen informatie-uitwisseling/ geen daadwerkelijke verwijzing - oranje**
De huisarts verwijst de patiënt naar Bernhoven. In het intern MDO in Bernhoven wordt besloten dat de patiënt wordt aangemeld voor de regionale TWG. Hiervoor vindt informatie-uitwisseling plaats. De patiënt hoeft niet fysiek naar het Radboudumc te komen. Uit de TWG komt het besluit dat de patiënt verder wordt behandeld in Bernhoven.



Figuur 6: Overzicht van informatiestromen tussen Radboudumc en Bernhoven binnen de Gynaecologisch Oncologie keten. Tevens toepasbaar binnen veel van de andere oncologische ketens tussen Bernhoven en het Radboudumc.

Het huidige proces van het uitwisselen van informatie ten behoeve van een verwijzing is weergegeven in Figuur 7. Hierbij wordt de informatie van een externe partij naar het Radboudumc gestuurd (push-principe). De actoren in dit proces zijn specialisten en ondersteunend personeel van de externe partij en van het Radboudumc. In de huidige situatie wordt het opgestelde verwijsdocument uitgeprint en wordt het DICOM-bestand overgebracht naar een drager (bijv. een dvd), waarna deze informatie wordt verzonden per post of per koerier wordt gebracht. Deze informatie komt binnen bij het poortspecialisme en daar wordt het verwijsdocument ingescand door het ondersteunend personeel op de afdeling en het DICOM-bestand wordt naar het archief van de Radiologie gebracht en daar ingelezen. Vervolgens is deze informatie beschikbaar voor de specialist om de triage uit te voeren.



Figuur 7: Huidige procesinrichting van informatie-uitwisseling

8.2 Ontwerpkeuzes

In de huidige situatie is de doorlooptijd van het verwerken van de informatie onnodig lang. Het komt met enige regelmaat voor dat dvd's kwijtraken met het gevolg dat er gebeld wordt naar het archief om te vragen waar de beelden blijven. De afdeling heeft geen overzicht meer waar de informatie is. Tevens geven vrijwel alle afdelingen aan dat een dvd met spoed moet worden ingelezen, echter kan het archief niet alles met dezelfde snelheid verwerken. Door gebruik te maken van twee theorieën omtrent procesverbetering worden deze problemen aangepakt.

Theory of Constrains

De Theory of Constrains (T. Young, 2004) streeft naar optimalisatie van de doorlooptijd voor een proces. Door de bottlenecks of constrains in de keten optimaal te gebruiken of op te heffen, wordt de efficiëntie van een voortbrengingsketen als geheel verbeterd. Wanneer de bottleneck niet opgeheven kan worden, kan de bottleneck het beste zo vroeg mogelijk in het proces worden geplaatst. In dat geval kan de capaciteit van the bottleneck maximaal benut worden en wordt de rest van het proces ondergeschikt aan deze bottleneck.

De toepassing van de theorie bestaat uit vijf stappen. De eerste stap is het identificeren van de beperking binnen het proces. In het huidige proces van informatie-uitwisseling ligt de grootste bottleneck bij de verwerking van beeldbestanden. Deze bestanden worden centraal ingelezen bij het archief van de Radiologie, waar 35.000 dvd's per jaar worden ingelezen.

De tweede stap geeft aan om zoveel mogelijk uit de bottleneck te halen als mogelijk. De gehele waarde van de uitwisseling van het systeem wordt gerepresenteerd door wat stroomt door de bottleneck. De eerste

stap van optimalisatie voor werking van het archief is dan ook om het hen zo eenvoudig mogelijk te maken. Bijvoorbeeld dat zij geen order meer hoeven aan te maken in Epic.

De derde stap bestaat uit het ondersteunen van de bottleneck door daar alleen het werk te laten doen wat niet ergens anders uitgevoerd kan worden. Het inlezen van dvd's kan daarom ook verplaatst worden dan de klinische afdelingen. De aanvraag van herbeoordelingen moeten nog wel worden uitgevoerd door het archief.

De vierde stap bestaat uit het verheffen van de bottleneck binnen de keten, doordat alle andere onderdelen binnen het proces meewerken. Door de afdelingen met een groot gebruik van de dienstverlening van het archief zelf dvd's in te laten lezen wordt de bottleneck uitgerekt, waardoor deze uiteindelijk wordt opgeheven. De laatste stap bestaat uit het terugkeren naar de eerste stap, aangezien een ander onderdeel binnen het proces een bottleneck kan zijn geworden. In de discussie zal dit verder worden besproken.

Lean

Het lean denken (T. Young, 2004) heeft zijn oorsprong bij Toyota in de jaren 50. Het zoekt naar een manier waarop de klant krijgt wat hij wil op een zo snelle, efficiënt mogelijke manier met zo min mogelijk verspilling. Het streeft naar de optimale flow in de voortbrengingsketen om te zorgen voor maximale waarde toevoeging voor de klant.

Bij de toepassing van lean denken staan de begrippen waarde en waarde stroom centraal. Waarde geeft aan dat het product moet ontworpen zijn voor en met de klant, zodat het product het juiste doel nastreeft voor de juiste prijs. Het product is het XDS-platform met de aanvullende applicaties van het Intern en Extern Upload Portaal. Deze applicaties worden ingericht in samenwerking met de eindgebruikers, de medewerkers die er daadwerkelijk mee gaan werken.

Het begrip waarde stroom geeft aan dat elke stap in de keten waarde toevoegt voor de klant en waarbij alle verspilling wordt weggehaald. Onder verspilling verstaat men onder andere wachten, reizen en fouten.

Bij de eerste stap voor het werken met het Intern Upload Portaal door het archief zullen er minder fouten worden gemaakt, omdat zij geen Epic order meer aan hoeven te maken. De tweede stap, waarbij de dvd wordt inlezen op de afdeling zelf, zorgt ervoor dat de dvd minder afstand hoeft af te leggen. Deze hoeft niet meer verplaatst te worden van de afdeling naar het archief. Tevens scheelt dit wachttijd doordat de afdeling deze dvd nu eerder kan inlezen dan het archief.

De derde stap, met de inzet van het Extern Upload Portaal, zorgt voor het tegengaan van verspilling van materiaal, doordat er geen dvd en brief meer nodig is. Ook lost dit de verspilling van reisafstand op, doordat de informatie niet meer per post of koerier verstuurd hoeft te worden. Aangezien het digitaal wordt verstuurd zal de wachttijd ook afnemen.

De vierde stap, met de inzet van een directe verbinding tussen het Radboudumc en een ziekenhuis in de regio met het XDS-platform, voorkomt verspilling van kopiëren van gegevens. Aangezien de gegevens in het bron dossier van het regionale ziekenhuis kan blijven staan, hoeft deze niet meer gekopieerd te worden. Dit gebeurt wel bij het gebruik van het Extern Upload Portaal.

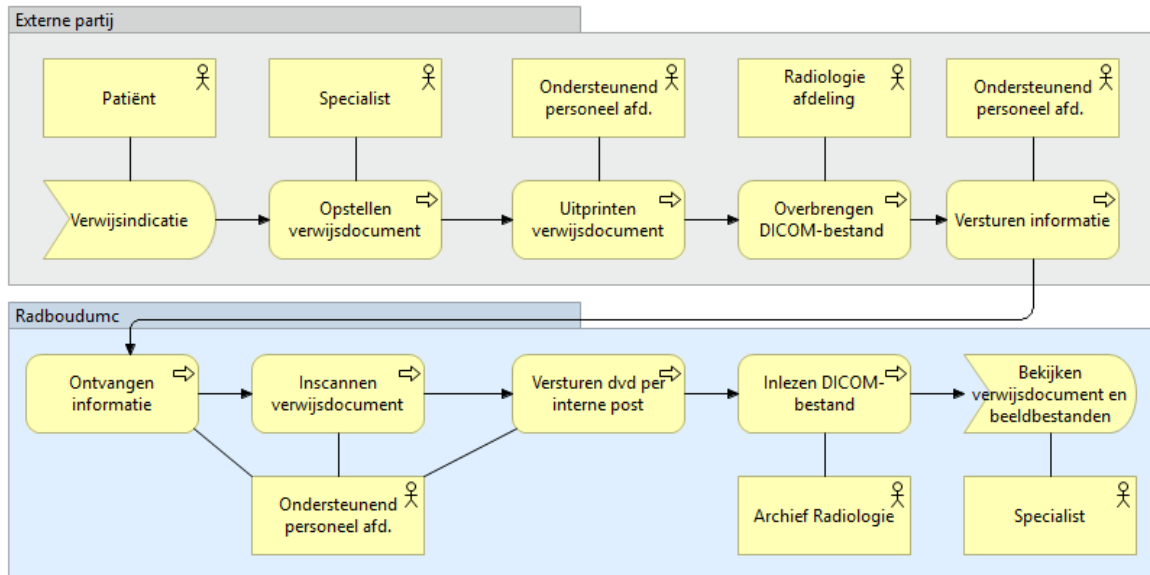
8.3 Gewenste situatie

Optimalisatiestap 1: gebruik Intern Upload Portaal door archief

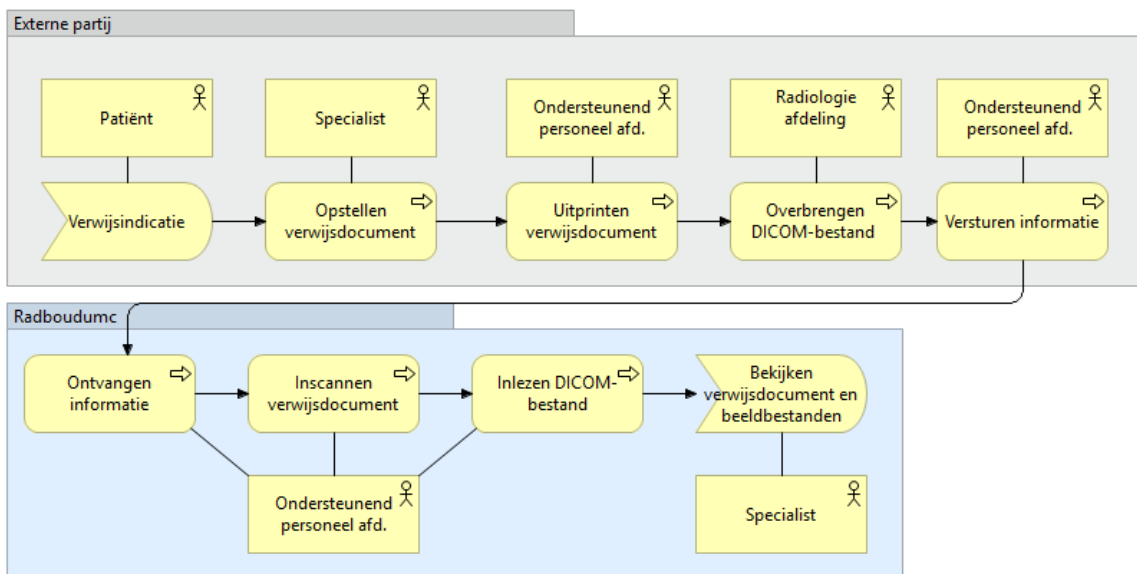
De eerste stap van optimalisatie is dat het archief gaat werken met het Intern Upload Portaal. Hierdoor hoeven zij geen order te maken in Epic. Op deze manier wordt er zoveel mogelijk uit de bottleneck gehaald en wordt verspilling in de vorm van fouten tegengegaan. (Figuur 8)

Optimalisatiestap 2: gebruik Intern Upload Portaal door klinische afdelingen

Door afdelingen die veel dvd's naar het archief van de Radiologie sturen, de mogelijkheid te bieden om zelf dvd's in te lezen met het Intern Upload Portaal, zal de druk op het archief dalen en wordt de blokkade ondersteund en eventueel opgeheven. Tevens wordt er verspilling in de vorm van reisafstand en wachttijd opgeheven, doordat de dvd niet meer verplaatst hoeft te worden van de klinische afdeling naar het archief van de radiologie. (Figuur 9)



Figuur 8: Optimalisatiestap 1: Intern Upload Portaal in gebruik bij archief Radiologie



Figuur 9: Optimalisatiestap 2: Intern Upload Portaal bij in gebruik bij klinische afdelingen.

Optimalisatiestap 3: gebruik Extern Upload Portaal door externe partijen

Door gebruik te maken van het Extern Upload Portaal kan de verwijzende organisatie de verwijsbrief en het beeldbestand digitaal veilig beschikbaar stellen aan het Radboudumc. Interne gebruikers kunnen deze informatie archiveren naar de interne systemen, waardoor deze direct beschikbaar zijn voor de specialist. Op deze manier wordt verspilling tegengegaan doordat de verwijsbrief niet meer op papier uitgeprint hoeft te worden en het beeldbestand niet meer op dvd gebrand hoeft te worden. Ook heft dit de verspilling van reisafstand en wachttijd op, doordat het proces volledig wordt gedigitaliseerd. (Figuur 10)

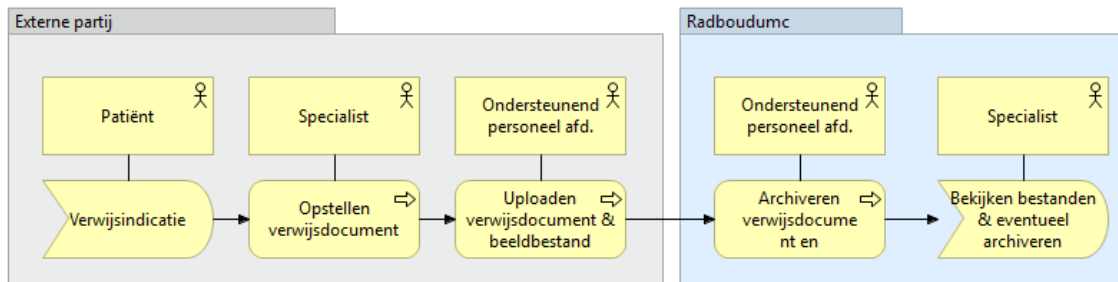
Optimalisatiestap 4: gebruik XDS-platform

Wanneer het XDS-platform van de externe partij is aangesloten op het XDS-platform van het Radboudumc, kan de specialist van het Radboudumc zelf de informatie direct bekijken, terwijl de informatie opgeslagen staat bij het verwijzende ziekenhuis. Op deze manier wordt verspilling tegengegaan, doordat de data niet meer overgenomen hoeft te worden, maar opgeslagen kan blijven in het brondossier. (Figuur 11)

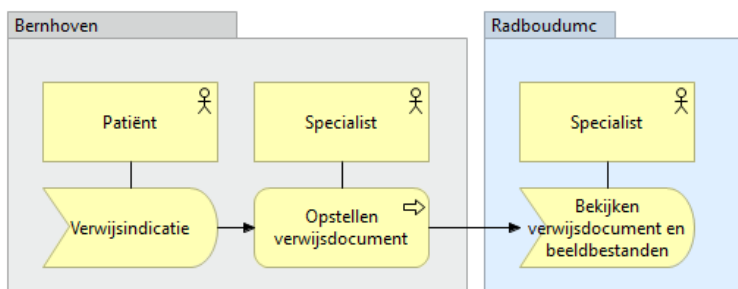
Om gebruik te maken van het XDS-platform moeten aan de volgende randvoorwaarden worden voldaan:

- De patiënt heeft een Epic dossier
- Het BSN van de patiënt is vastgelegd binnen het Epic dossier
- Tussen de ziekenhuizen is een werkende XDS-verbinding
- Toepassing van WADO-WS¹ aan beide kanten voor directe streaming van de DICOM-bestanden

In bijlage XVI zijn de procesinrichtingen bij de informatie-uitwisseling tussen Bernhoven en het Radboudumc in detail weergegeven, zoals de vastlegging van de patiënttoestemming en welke afspraken er zijn gemaakt met betrekking tot een herbeoordeling van een beeldbestand door een radioloog.



Figuur 10: Optimalisatiestap 3: gebruik Extern Upload Portaal.



Figuur 11: Optimalisatiestap 4: Gebruik XDS-platform.

¹ WADO-WS is een DICOM protocol waarbij het mogelijk is om direct de DICOM-bestanden te kunnen streamen via de XDS-XCA verbinding.

9 Informatie

Het hoofdstuk Informatie beschrijft de afspraken die gemaakt zijn om ervoor te zorgen dat de juiste informatie op de juiste plaats, op het juiste moment, op de juiste manier en met de juiste interpretatie beschikbaar is voor alle betrokkenen binnen het zorgnetwerk. Om dit voor elkaar te krijgen is het van belang dat de informatie wordt vastgelegd op basis van standaarden, zodat informatie eenmalig vastgelegd wordt en voor meervoudig gebruik. De gebruikte standaarden beschrijven de manier waarop de gegevens worden vastgelegd en geven informatie over de context van de gegevens. Hierdoor weet het systeem of de zorgverlener binnen het netwerk hoe deze gegevens geïnterpreteerd moeten worden om te zorgen voor semantische interoperabiliteit.

Deze afspraken op de informatielaag zijn tot stand gekomen door afspraken in de regio met andere ziekenhuizen.

9.1 Huidige situatie

Informatie-uitwisseling vindt plaats op verschillende momenten in het behandeltraject van een patiënt. Bijvoorbeeld bij een verwijzing van een regionaal ziekenhuis naar het Radboudumc of bij het geven van advies binnen een MDO.

Bij de analyse van het huidige zorgproces van informatie-uitwisseling is gefocust op de verwijzing tussen een regionaal ziekenhuis en het Radboudumc. Welke informatie er wordt uitgewisseld, hangt af waarvoor een patiënt wordt doorverwezen naar het Radboudumc. Over het algemeen bestaat de verwijzing uit verwijsinformatie en de uitslag van aanvullend onderzoek. De verwijsinformatie bestaat onder andere uit de voorgeschiedenis, actueel medicatieoverzicht en de klacht van de patiënt. Met de verwijsinformatie wordt de uitslag van het aanvullend onderzoek meegestuurd. De uitslag van het aanvullend onderzoek, hangt af van het onderzoek dat is uitgevoerd. Ervan uitgaande dat het hier gaat om een radiologisch onderzoek bestaat de informatie uit het beeldbestand en het bijbehorende verslag. (Figuur 12)



Figuur 12: Informatiemodel van de huidige situatie.

9.2 Ontwerpkeuze

De ontwerpkeuze op de informatielaag is het gebruik van (internationaal) geaccepteerde standaarden. Er is gekozen voor het gebruik van de volgende standaarden: DICOM, PDF, LOINC, HL7 vs 2. In het begrippenkader zijn deze informatiestandaarden verder toegelicht.

9.3 Gewenste situatie

In de gewenste situatie is de informatie vastgelegd volgens de informatiestandaarden, genoemd in paragraaf 7.2. Het informatiemodel, zoals weergegeven in Figuur 12, wijzigt niet. Alleen de manier waarop de informatie wordt verstuurd. De verwijsinformatie wordt in een PDF-formaat opgeslagen. Het beeldbestand wordt in een DICOM-formaat opgeslagen en het bijbehorende verslag wordt in DICOM-Structured Report-formaat of in PDF-formaat opgeslagen.

De toepassing van de informatiestandaarden LOINC en HL7 vs 2 zijn beschreven in het hoofdstuk 8 en 9.

10 Applicatie

Het hoofdstuk Applicatie beschrijft de afspraken die gemaakt moeten worden op de applicatielaag van het interoperabiliteitsmodel. Door analyse van de huidige situatie worden de knelpunten van de applicaties die momenteel gebruikt worden benoemd. In de markt oriëntatie wordt beschreven welke andere applicaties veel gebruikt worden door andere ziekenhuizen/ voor uitwisseling van informatie in netwerkverband. Vervolgens worden de ontwerpkeuzes toegelicht en de inrichting van de applicaties beschreven.

Deze afspraken op de applicatielaag zijn tot stand gekomen door sessies in de regio met andere ziekenhuizen, overleg met de leverancier, gedocumenteerde ervaringen vanuit andere regio's waar XDS wordt toegepast en door verschillende referentiebezoeken aan andere ziekenhuizen.

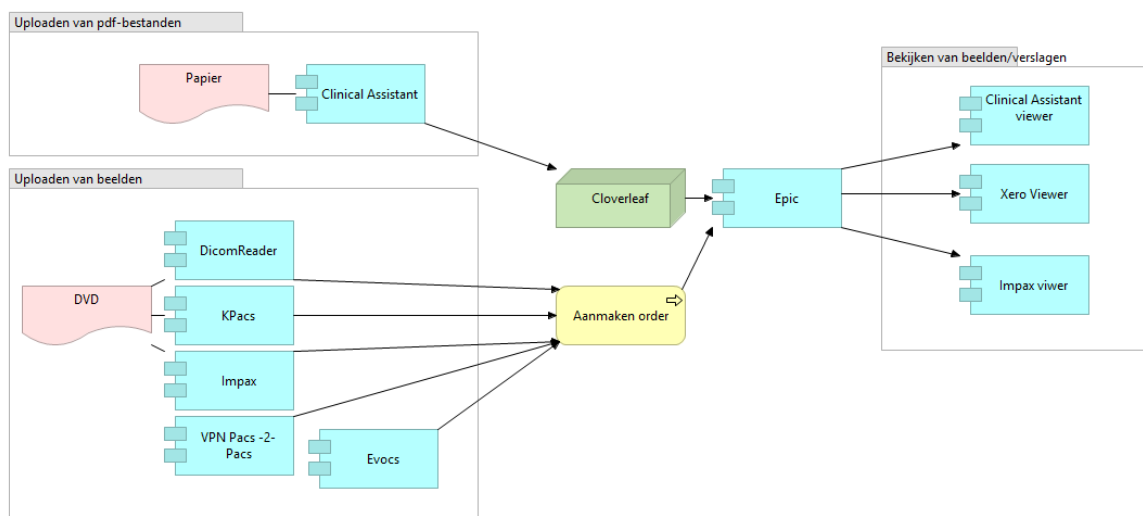
10.1 Huidige situatie

In de huidige situatie van een reguliere verwijzing, zoals beschreven in Figuur 13, wordt het verwijfsdocument ingescand. Dit wordt gedaan met een uploadfunctionaliteit voor documenten beschikbaar in Clinical Assistant. Deze mogelijkheid is geïntegreerd in Epic.

Het beeldbestand afkomstig van een dvd wordt meestal ingelezen met behulp van de DICOMReader. Deze applicatie zorgt ervoor dat het bestand in Agfa Enterprise Imaging en Impax wordt geplaatst, zodat de beelden direct bekeken kunnen worden. Wanneer de DICOMReader de dvd niet kan importeren kan het archief van de radiologie nog uitwijken naar de importfunctionaliteit binnen Impax of de applicatie Kpacs. Beide methoden werken trager dan DICOMReader en worden daarom alleen ingezet wanneer deze applicatie de studie niet kan importeren.

Ook worden beeldbestanden direct digitaal aangeleverd via Pacs-2-Pacs VPN verbindingen direct met een aantal ziekenhuizen in de regio. Via Evocs worden ook beeldbestanden binnen gehaald, hier betreft het alleen cardiologische beelden (angiogram, ultrasound en ecg's). Evocs wordt gebruik vanwege de grote hoeveelheid partijen die op dit platform zijn aangesloten. Evocs maakt geen gebruik van importworkflows en is daarmee niet direct gekoppeld aan Agfa Enterprise Imaging archief (IDC) en aan Clinical Assistant. Daarnaast zijn er op technisch vlak nog een aantal zaken te wensen op het gebied van beveiliging, accountbeheer en viewer mogelijkheden.

Voor alle importmogelijkheden van beelden moeten in Epic handmatig orders worden aangemaakt, waaraan het DICOM-bestand gekoppeld wordt. De pdf-bestanden worden bekeken met de viewer van Clinical Assistant, de beeldbestanden met de ziekenhuisbrede Xero viewer en de Impax viewer is specifiek voor de radioloog.



Figuur 13: Huidige situatie van gebruik applicaties voor het uploaden van bestanden en het bekijken van bestanden.

10.2 Marktorientatie

Voor het uploaden van beelden wordt veelal gebruik gemaakt van webportalen, waarbij de verwijzende partij een DICOM-bestand op de portal zet en de ontvangende partij het bestand van de webportal af moet halen.

- PACSonWEB (PACSonWEB): is een web gebaseerde oplossing voor de distributie en weergave van medische beelden en verslagen van leverancier Dobco Medical Systems. Beelden worden online ter beschikking gesteld voor een periode van 1 tot 5 jaar, zoals contractueel bepaald met de verzendende radiologieafdeling.
- ImageHub (Aexist): is een webbased dienst die gebruikt kan worden voor het verwijzen van patiënten tussen alle Nederlandse ziekenhuizen. Verwijsinformatie en beeldinformatie worden beschikbaar gesteld.

Deze webportals maken geen gebruik van importworkflows en zijn daarmee niet direct gekoppeld aan Epic en de centrale (beeld)archieven. De oplossing kan hierdoor niet vlekkeloos integreren in het applicatielandschap en workflow van het Radboudumc. Daarnaast zijn er op technisch vlak nog een aantal zaken te wensen op het gebied van beveiliging, accountbeheer en viewer mogelijkheden.

Het Radboudumc heeft, mede hierdoor, gekozen om in te zetten op de applicatie ImageUpload die Forcare levert binnen het XDS-platform. Op deze wijze sluit de nieuwe applicatie aan op de huidige applicatielandschap en IT-infrastructuur, zodat er een schaalbare, duurzame en houdbare standaardoplossing wordt geleverd.

Extern Upload Portaal

Het Extern Upload Portaal is in gebruik bij het Catharina ziekenhuis in Eindhoven. Daar wordt de applicatie ingezet voor het kunnen ontvangen van DICOM-bestanden en bijbehorende verslagen in pdf-formaat afkomstig uit het ziekenhuis St. Jans Gasthuis in Weert. Door een referentiebezoek te brengen aan dit ziekenhuis zijn eerdere ervaringen meegenomen in het ontwerp van het Extern Upload Portaal. (zie bijlage XVII)

Bij het UMC Utrecht is Forcare bezig met een uitbreiding van de applicatie naar een MDO-portaal. Hierbij wordt naast de mogelijkheid om DICOM en pdf-bestanden te uploaden, ook de functionaliteit geboden om formulieren toe te voegen voor de aanmelding van specifieke MDO's. Bij het Radboudumc is de wens aanwezig om uiteindelijk ook een vergelijkbaar "Verwijsportaal" te realiseren, door uitbreiding van het Extern Upload Portaal. Met de inrichting van het Extern Upload Portaal wordt hier al zo veel als mogelijk rekening mee gehouden. (zie bijlage XVIII)

Bij het UMC Groningen Protonencentrum is Forcare ook bezig met de realisatie van een verwijsportaal. De communicatie tussen de instellingen zal volledig digitaal verlopen met behulp van een verwijsportaal waarin workflow ondersteuning wordt aangeboden. Met deze ondersteuning is het mogelijk om vanuit de applicatie de aanmelding en terugkoppeling te geven. (zie bijlage XIX) Al deze applicaties en inrichtingen van applicaties worden nauwlettend in de gaten gehouden om zo veel mogelijk op basis van best practices tot een juiste inrichting van het Extern Upload Portaal te komen.

10.3 Ontwerpkeuzes

In het hoofdstuk Zorgproces is beschreven dat de eerste optimalisatiestap bestaat uit het verplaatsen van de werkzaamheden voor het inlezen van dvd's van het archief van de Radiologie naar de afdelingen zelf. Om dit te kunnen bewerkstelligen zijn de volgende eisen opgesteld:

5. *Voor het inscannen van het verwijdsdocument wordt gebruik gemaakt van de methode beschikbaar in Epic via Clinical Assistant.*

Bij de eerste optimalisatiestap verandert niets aan de werkwijze voor het inscannen van het verwijdsdocument. Dit blijft uitgevoerd worden binnen de mogelijkheden die daarvoor geïntegreerd zijn in Epic via Clinical Assistant. (afgestemd met gebruikers voor aansluiting op huidig proces)

6. *Het Extern Upload Portaal moet externe gebruikers de mogelijkheid bieden om pdf-documenten te kunnen uploaden*

Aangezien het liefst zo veel mogelijk gedigitaliseerd wordt en op één en dezelfde wijze binnenkomt, is besloten om zowel DICOM-bestanden als pdf-bestanden te kunnen uploaden via het Extern Upload Portaal. (aangegeven door eindgebruikers)

7. *Voor het uploaden van beeldinformatie wordt gebruik gemaakt van de ImageUpload module van Forcare.*

In de huidige situatie worden dvd's ingelezen bij het archief van de Radiologie door gebruik te maken van de DICOMReader. Voor het gebruik van deze applicatie worden licentiekosten en verwerkingstijd intern verrekend. Hierdoor is deze applicatie niet goed schaalbaar. Ook moet er nog handmatig een order in Epic aangemaakt worden; waardoor dit een foutgevoelig proces is. (besluit door opdrachtgever vanuit de radiologie)

8. *Het Interne Upload Portaal kan via Epic worden gestart binnen de juiste patiëntencontext*

Aangezien de gebruiker altijd vanuit Epic werkt, is het vereist om het Intern Upload Portaal te kunnen starten vanuit Epic. De gebruiker opent het patiëntendossier in Epic en gaat naar het tabblad Resultaten. Daar is een knop toegevoegd die direct navigeert naar de ImageUpload, waarbij de gegevens van de patiënt worden meegestuurd. Een gebruiker kan in ForView niet navigeren naar een andere patiënt. (wens van eindgebruikers)

9. *De gebruiker moet kunnen controleren of de gegevens van de dvd bij de juiste patiënt worden toegevoegd*

De gebruiker opent het Intern Upload Portaal vanuit het dossier van de patiënt in Epic. In de stap Controleren worden de gegevens van het geselecteerde patiëntendossier en de gegevens afkomstig van het DICOM-bestand getoond. Het gaat hierbij om de gegevens: voorletters, achternaam, geboortedatum, patiëntnummer en domein van patiëntnummer. De gebruiker controleert of deze gegevens overeenkomen. (eis van eindgebruikers)

10. *De gebruiker moet duidelijk kunnen zien welke studies er gearchiveerd moeten worden*

Binnen het Intern Upload Portaal is het mogelijk om één of meerdere studies te selecteren die de gebruiker ingelezen wilt hebben. Hierbij worden de omschrijving en accessionnummer van de studie weergegeven. (eis van eindgebruikers)

11. De handelingen uitgevoerd door gebruikers binnen het XDS-platform inclusief het Intern en Extern Upload Portaal moeten worden gelogd met de ForAudit module

De ForAudit is een module van de Forcare suite, die wordt gebruikt voor het loggen van de handelingen binnen het XDS-platform. Deze module wordt ook ingezet voor de logging van de acties binnen het Intern Upload Portaal. (eis van security officer)

12. Bij het gebruik van het XDS-platform inclusief Intern en Extern Upload Portaal moet de gebruiker geautoriseerd zijn met een bepaalde rol.

Bij de inrichting van het XDS-platform is een rechtenstructuur ingeregeld, met daarbij welke rol welke rechten krijgt binnen de gehele applicatie. Hierin is ook het Interne Upload Portaal in meegenomen. De autorisatiematrix is weergegeven in bijlage X. (eis van security officer)

13. Voor het gebruik van het Extern Upload Portaal wordt gebruik gemaakt van de mogelijkheden geboden vanuit Forcare; door uitbreiding van de module WebUpload.

Uit de markt oriëntatie is naar voren gekomen dat de applicatie geleverd door Forcare geschikt is voor het Extern Upload Portaal. Ook is het Extern Upload Portaal onderdeel geweest van de Europese aanbesteding voor het XDS-platform en onderdeel van het bestaande contract tussen Forcare en het Radboudumc. Deze applicatie geleverd door Forcare, kan uitgebreid worden naar een MDO-/ Verwijsportaal. (vastgesteld in de Europese aanbesteding)

14. De externe gebruiker moet inloggen met two-factor authenticatie.

Om te voldoen aan de beveiligingseisen, zoals besproken in hoofdstuk Beveiliging, moet de externe gebruiker inloggen met behulp van two-factor authenticatie. Er zijn verschillende mogelijkheden die ondersteund worden door Forcare, voor het toepassen van two-factor authenticatie. De verschillende methoden zijn tegen elkaar afgewogen in de Memo - Authenticatiemethoden Extern Upload Portaal (bijlage XXI). Het besluit genomen door de stuurgroep is dat de two-factor authenticatie plaats vindt door middel van een sms-code, de gebruiksprofielen worden opgeslagen in de Active Directory binnen het DMZ Domein, er zoveel mogelijk gebruik zal worden gemaakt van het bestaande proces omtrent uitgeven van accounts voor het Extern Upload Portaal en het beheer van de externe identiteiten onder worden gebracht bij team Beeld en Zorg, die ook XDS als dienst in beheer heeft. (Eis van Security officer en besluit van stuurgroep Bijlage XXI)

15. De externe gebruiker moet bij het 'aanmaken van een patiënt' aangeven voor welk specialisme de informatie van de patiënt nodig is

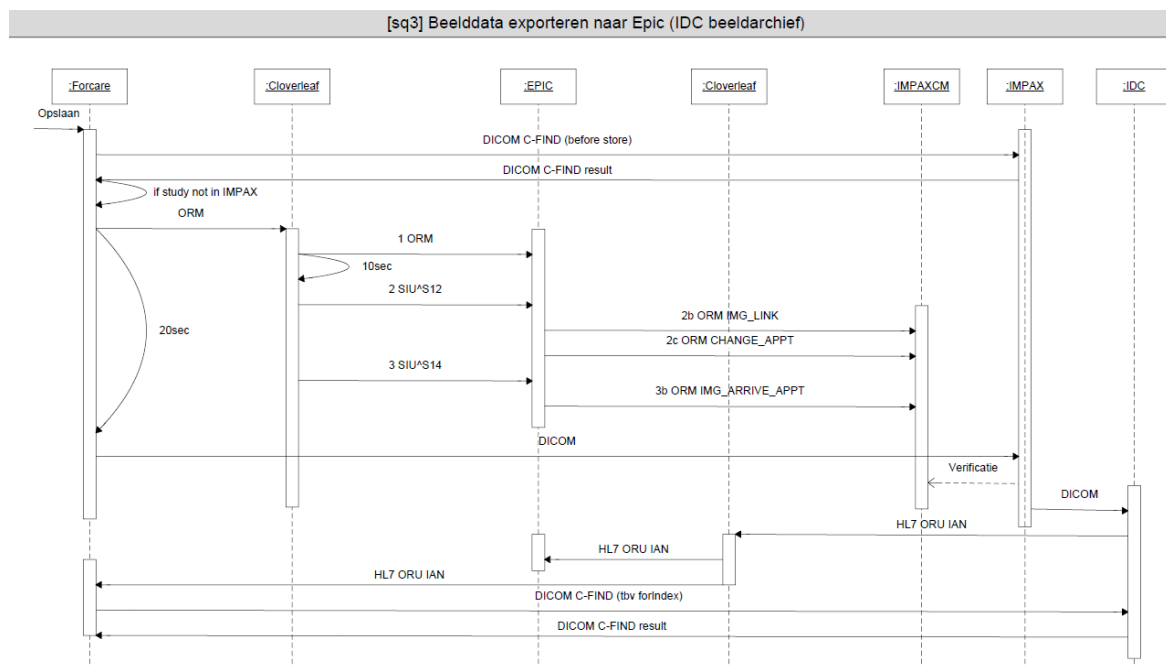
Om de informatie die door de externe partij wordt aangeleverd, op de juiste plaats binnen het Radboudumc te kunnen verwerken is het van belang dat de externe gebruiker aangeeft voor welk specialisme de patiënt wordt doorverwezen. Aan de hand van deze selectie zou er automatisch een notificatie gestuurd kunnen worden naar het secretariaat van het betreffende specialisme.

16. Voor het importeren van beeldinformatie wordt aangesloten op de archivering workflow van het XDS-platform

Bij het gebruik van Epic worden alle handelingen via het principe van een closed-order-loop uitgevoerd. Closed-order-loop systemen maken gebruik van ordercommunicatie, waarbij de aanvraag en de uitslag binnen het EPD zichtbaar zijn.

Het DICOM-bestand dat wordt gearchiveerd vanaf het XDS-platform sluit aan op de archivering workflow. Deze workflow is ingericht volgens een closed-order-loop. Op het moment van het archiveren van een DICOM-bestand wordt automatisch een order in Epic aangemaakt. Vervolgens worden door verschillende HL7vs2 berichten het DICOM-bestand in Impax en in Agfa Enterprise Imaging opgeslagen. De feedback bestaat uit het feit dat Epic terug krijgt dat bij de aanvraag order een resultaat order terugkomt. Epic plaatst daarbij de link naar de plaats waar het DICOM-bestand is opgeslagen.

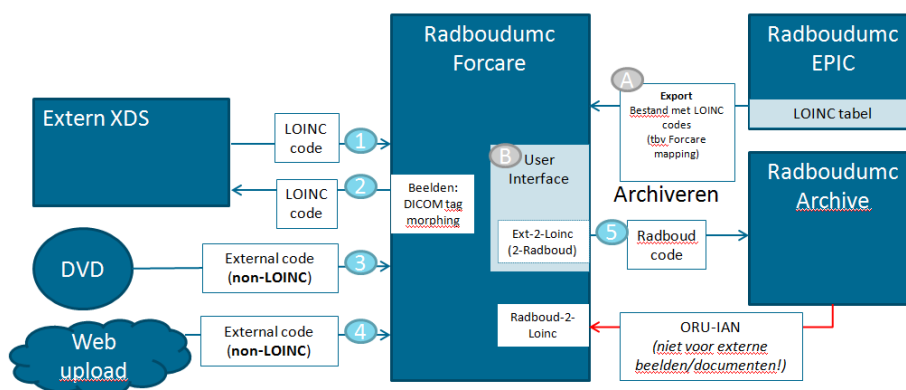
Het berichtenverkeer wat hiervoor nodig is weergegeven in het transactiediagram in Figuur 14. (Eis voor aansluiting op huidig proces en integratie van huidige workflow)



Figuur 14: Transactiediagram van het berichtenverkeer bij het archiveren van een DICOM-bestand. I.s.m. Erik Janssen opgesteld.

17. Voor het archiveren van het DICOM-bestand wordt de onderzoekscode overschreven met een geaggregeerde LOINC code (programma Transmurale Informatie-Uitwisseling)

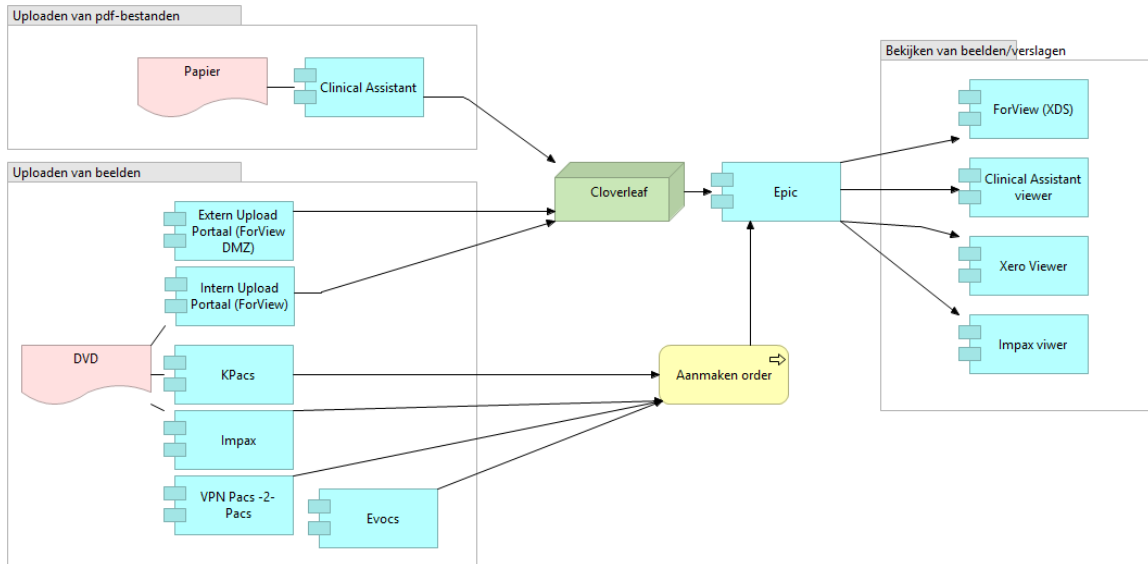
De standaard clinical LOINC wordt gebruikt voor het overschrijven van de onderzoekscode van het aanleverende ziekenhuis. Dit wordt gedaan op het moment dat een studie wordt gearchiveerd. Figuur 15 geeft weer op welke plaatsen LOINC wordt gebruikt. LOINC wordt geselecteerd door een gebruiker bij het archiveren van studies die afkomstig via XDS, dvd of het Extern Upload Portaal (=Webupload) (1,3,4). Bij het aanbieden van externe opnamen via XDS aan andere partijen wordt ook de LOINC toegevoegd. In bijlage XXXII staat de beschrijving van de hele workflow.



Figuur 15: Overzicht van het gebruik van LOINC tussen de verschillende systemen. Deze plaat is opgesteld door Erik Janssen, technisch expert radiologie.

10.4 Gewenste situatie

De gewenste situatie is van het uploaden van pdf- en beeldbestanden en het kunnen tonen van deze bestanden is weergegeven in



Figuur 16. Documenten die op papier binnen komen op de klinische afdeling blijven via de bestaande functionaliteit van Clinical Assistant ingelezen worden. Deze functionaliteit wordt geïntegreerd aangeboden in Epic Hyperspace. De bestanden kunnen bekeken worden met behulp van de Clinical Assistant Viewer.

Intern Upload Portaal

Het Intern Upload Portaal maakt het mogelijk dat Radboudumc gebruikers zelfstandig externe DICOM-bestanden kunnen uploaden en archiveren naar het ICIS VNA DICOM archief. De applicatie Intern Upload Portaal (ImageUpload van ForView) vervangt de applicatie DICOMReader.

Het DICOM-bestand dat op dvd staat, wordt ingelezen met het Intern Upload Portaal. Na het inlezen kunnen de beelden al direct bekeken worden met de ForView viewer. Wanneer het wenselijk is dat de beelden worden gearchiveerd naar het IDC, dan wordt automatisch een Epic order aangemaakt. De communicatie verloopt via de message broker van Cloverleaf. Nadat het bestand is gearchiveerd kan de zorgverlener het beeld bekijken door in Epic bij de betreffende order op de beeldlink te klikken. Vervolgens opent de Agfa Xero client geïntegreerd in Epic het juiste beeld. Wanneer de radioloog het DICOM-bestand wil tonen in zijn PACS-viewer kan hij dit doen via de Impax client.

Extern Upload Portaal

Het Extern Upload Portaal maakt het mogelijk dat externe gebruikers DICOM- en pdfbestanden kunnen uploaden. Radboudumc medewerkers kunnen besluiten (sommige van) deze bestanden te archiveren.

De externe gebruiker maakt een patiënt aan en voegt een DICOM- en pdf-bestand toe door gebruik te maken van de functionaliteit uploaden binnen de applicatie Extern Upload Portaal (ForView DMZ).

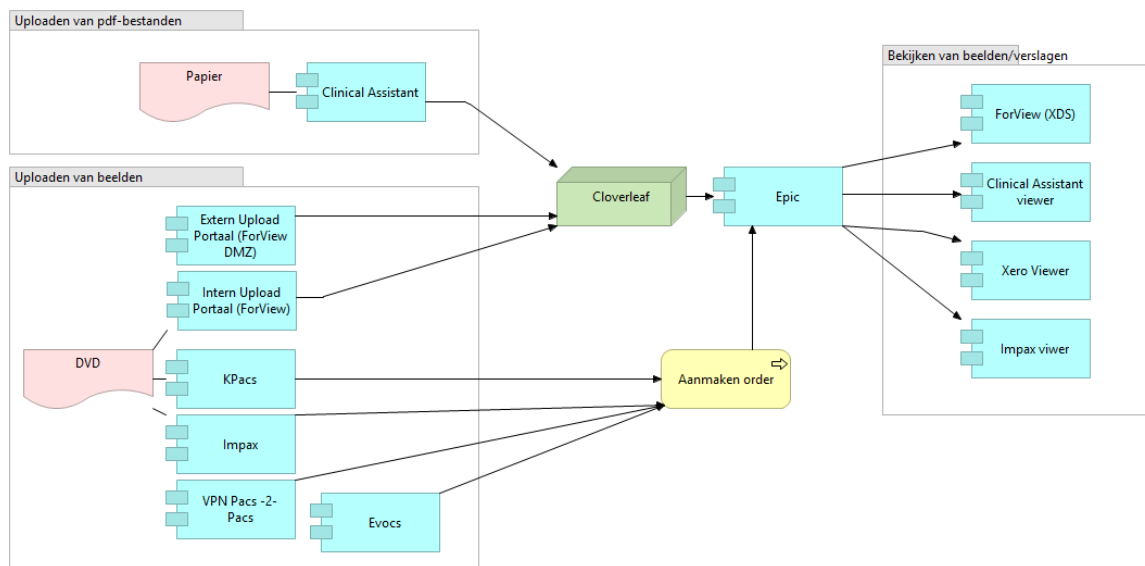
Vervolgens kan de Radboudumc medewerker deze documenten koppelen aan een intern bekende patiënt, waarna ze via ForView al bekeken kunnen worden. Mocht het wenselijk zijn dan kunnen de beelden worden gearchiveerd, zodat de beelden bekeken kunnen worden via de Xero Viewer en de Impax viewer.

Via het Extern Upload Portaal kunnen ook pdf-bestanden worden geüpload. Hierdoor komen deze niet meer op papier binnen en hoeven niet meer ingescand te worden. Aangezien er momenteel nog geen koppeling is gerealiseerd tussen Clinical Assistant en het XDS-platform moet het pdf-bestand eerst nog lokaal worden opgeslagen worden om vervolgens via de uploaden functionaliteit van Clinical Assistant in te lezen.

In bijlage XXII is een heel scenario uitgewerkt waarin de werkwijze is beschreven voor het gebruik van het Extern Upload Portaal. Hierin staan met scherm afbeeldingen uitgelegd hoe het hele proces in zijn werk zal gaan.

XDS-platform

Bij gebruik van het XDS-platform kunnen beelden en verslagen direct worden bekeken met ForView (XDS). Er hoeven dan geen papieren documenten en dvd's meer gebruikt te worden. Dit platform kan de VPN PACS-2-PACS verbinden vervangen met de ziekenhuizen in de regio. Ook kan het op termijn aan Evocs gekoppeld worden, zodat er geen Epic orders meer handmatig aangemaakt hoeven te worden.



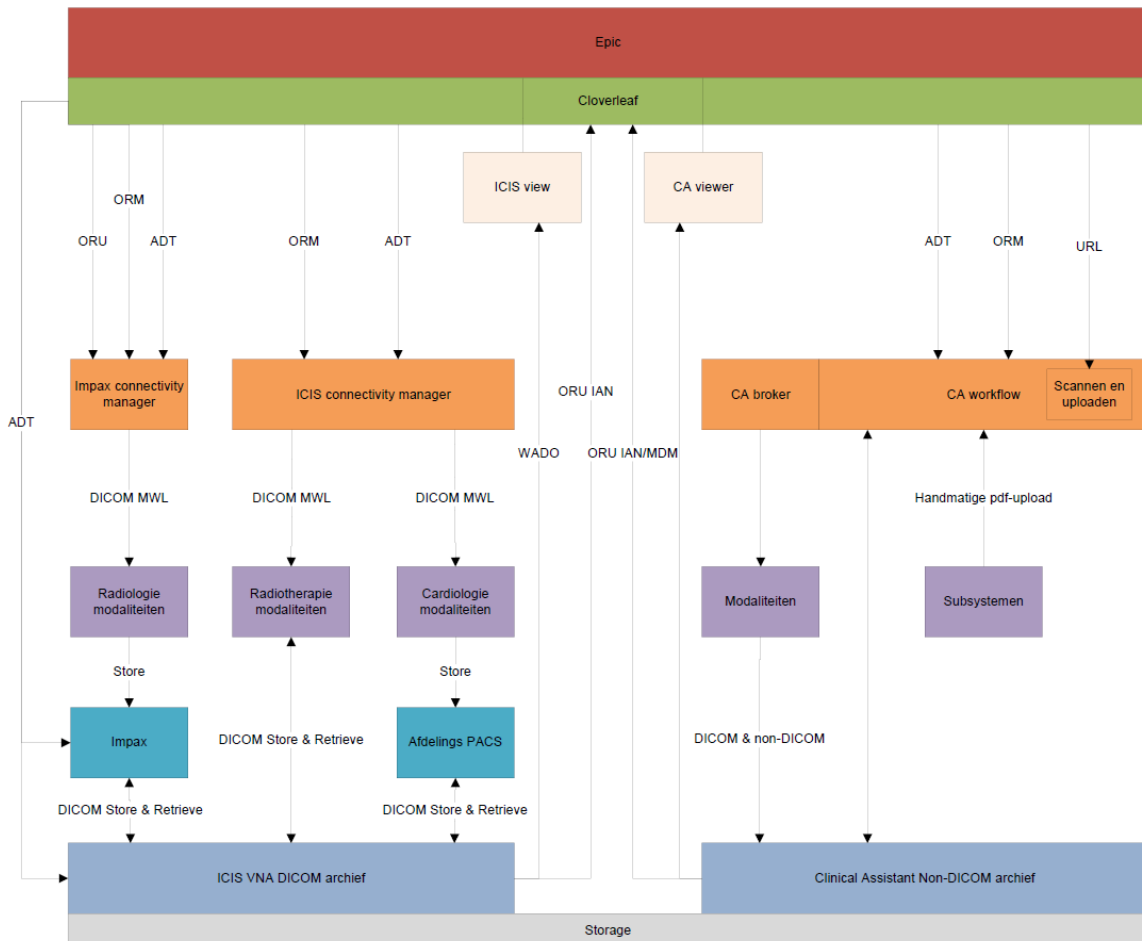
Figuur 16: Gewenste situatie van gebruik applicaties voor het uploaden van bestanden en het bekijken van bestanden.

11 IT-infrastructuur

Het hoofdstuk IT-infrastructuur beschrijft de huidige IT-infrastructuur voor informatie-uitwisseling en de gewenste situatie door de implementatie van het XDS-platform aangevuld met het Intern en Extern Upload Portaal. Het ontwerp van de IT-infrastructuur is tot stand gekomen door samenwerking met de infrastructuur architect en de technisch experts van de infrastructuurteams van Informatie Management van het Radboudumc.

11.1 Huidige situatie

In Figuur 17 is op een vereenvoudigde wijze de IT-architectuur van het Radboudumc weergegeven gericht op de systemen betrokken bij de verwerking van informatie binnen de patiëntenzorg. De informatie die wordt ontsloten via de het XDS-platform is afkomstig uit het ICIS VNA DICOM archief en het Clinical Assistant Non-DICOM-archief. De informatie die via het XDS-platform binnenkomt, wordt opgeslagen in deze systemen.



Figuur 17: IT-architectuur van Radboudumc; gebaseerd op ontwerp van Laurens de Groot - Beeld 2.0

11.1.1 Cross- Enterprise Document Sharing (XDS)

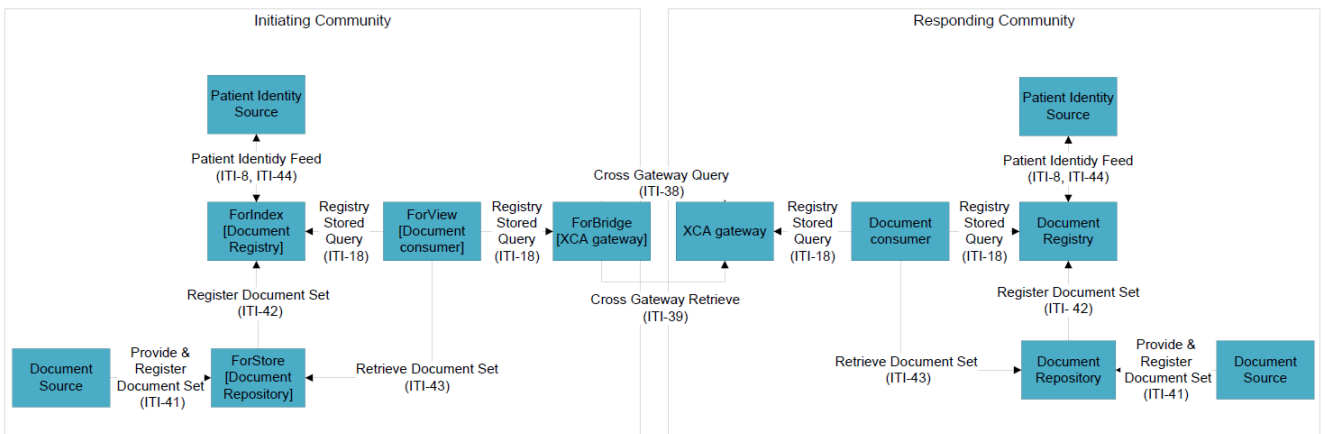
Cross- Enterprise Document Sharing (XDS) (IHE, Cross Enterprise Document Sharing) is een interoperabiliteitsprofiel dat de registratie en distributie van, en toegang tot elektronische patiëntendossiers faciliteert over zorginstellingen heen. Het profiel maakt het mogelijk om op een gestandaardiseerde wijze informatie uit te wisselen. In Figuur 18 zijn de transacties binnen de verschillende componenten weergegeven.

Hierbij wordt gebruik gemaakt van 4 onderdelen:

- Document source: Het bronsysteem van het document
- Document Repository: het archiefsysteem van het document
- Document Registry: de centrale index
- Document Consumer: de viewer waarmee het beeld bekeken kan worden

Voor het opslaan van document wordt de volgende flow gevolgd: Een document source stuurt een gegeneerd document (beeld/verslag) samen met de daar bijbehorende metagegevens naar een Document Repository. De document repository is de omgeving waar de gegevens in worden opgeslagen. De document repository slaat het bestand op, en stuurt de metagegevens naar de document registry. De document registry bestaat uit een centrale inhoudsopgave waarin de metagegevens worden opgeslagen.

Voor het opvragen van documenten wordt de volgende flow gevolgd: De document consumer vraagt aan de registry welke bestanden er van een bepaalde patiënt beschikbaar zijn. De document registry stuurt een lijst terug met de beschikbare documenten van aangesloten ziekenhuizen. De gebruiker selecteert een van de bestanden uit de lijst, waarna de document consumer het gekozen document opvraagt aan de document repository en deze vervolgens toont aan de gebruiker.



Figuur 18: IHE transactiediagram van het interoperabiliteitsprofiel XDS.

11.2 Ontwerpkeuze

Voor de inrichting van het Intern Upload Portaal en het XDS-platform zijn er geen aanvullende inrichtingen nodig geweest op de IT-infrastructuur.

Voor de inrichting van het Extern Upload Portaal wordt gebruik gemaakt van het interne netwerk, het externe netwerk en de demilitarized zone (DMZ). Dit is een netwerksegment dat tussen het interne en externe netwerk bevindt. Het externe netwerk is het internet. Op het netwerkdeel van de DMZ zijn servers aangesloten die diensten verlenen die vanuit het interne en externe netwerken aangevraagd kunnen worden. De DMZ wordt beschermd door een firewall. Deze wordt zo ingesteld dat de diensten in de DMZ toegankelijk zijn.

Voor de inrichting van het Extern Upload Portaal is de ontwerpkeuze gemaakt om de webserver waar de applicatie op draait te plaatsen in de DMZ. Hierdoor is deze server zowel via het interne als het externe netwerk aan te roepen door de andere servers.

Tevens is er een tweede ForConnect server geplaatst in het interne netwerk segment. Deze ForConnect is de messagebroker van het berichtenverkeer.

Deze keuze is gemaakt in samenspraak met Forcare, om te zorgen voor een toekomstbestendige inrichting van het platform. Hierdoor is het mogelijk om het Extern Upload Portaal uit te kunnen breiden naar een Verwijsportaal.

11.3 Gewenste situatie

11.3.1 *XDS-platform*

In 2016 heeft het Radboudumc een Europese aanbesteding gepubliceerd voor de levering van een XDS-platform. Forcare is als leverancier van het platform geselecteerd. Figuur 19 is een vereenvoudigde weergave van het XDS-platform in relatie tot het ICIS VNA DICOM archief. De onderdelen van het Clinical Assistant Non-DICOM-archief zijn buitenbeschouwing gelaten, omdat deze nog niet op het XDS-platform is aangesloten.

Het XDS-platform van Forcare bestaat grofweg uit de volgende 4 componenten: ForConnect; communicatieserver die in verbinding staat met Impax en ICIS VNA DICOM archief, als document sources. ForStore vervult de rol van Document Repository; en staat samen met de ForIndex, de Document Registry op één server. Deze staan in verbinding met de ForView server; de Document consumer. ForView is een webservice die is geïntegreerd in Epic. Ook wordt er gebruik gemaakt van de ForBridge; dit verzorgt de query en retrieve van relevante medische gegevens van patiënten beschikbaar bij andere communities.

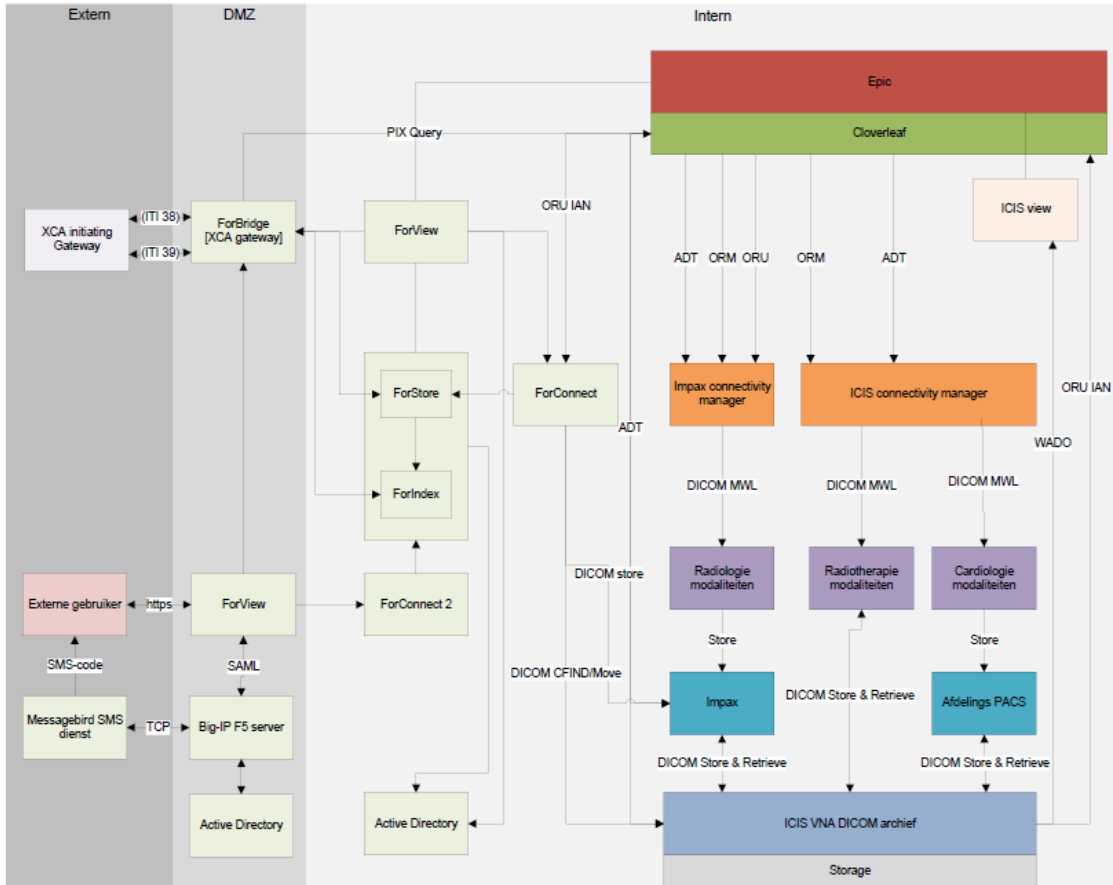
De ForView in het DMZ en de ForConnect 2 zijn de onderdelen die zijn toegevoegd aan de IT-architectuur voor de inrichting van het Extern Upload Portaal. Voor beide servers is er zowel een test als productieserver ingericht. Detail beschrijving van de inrichting van de servers is beschreven in het Technisch Ontwerp; weergegeven in bijlage XXIII.

De eerste server is een Windows server geplaatst in de DMZ, waarop de ForView applicatie (document consumer) staat voor het Extern Upload Portaal. Deze server is gekoppeld aan de Big IP F5 server. Deze server host (onder andere) de webpagina <https://zorglink.radboudumc.nl>, waar de externe gebruiker naartoe navigeert. De Big IP F5 server staat in verbinding met de Active Directory binnen de DMZ, waarin de autorisaties van externe gebruikers wordt gecontroleerd. Ook maakt de Big IP F5 server verbinding met de Messagebird dienst, voor het versturen van de authenticatiecode. (Figuur 20)

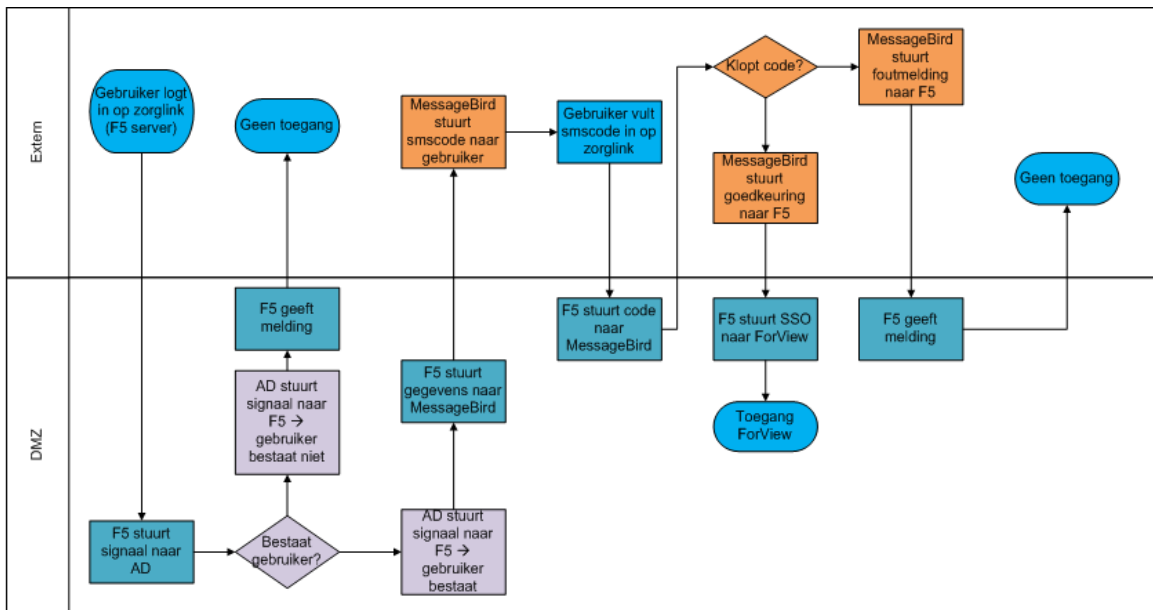
De tweede server die is geplaatst voor de werking van het Extern Upload Portaal is de Forconnect2 in het UMCN domein. Deze server is een messagebroker die er voor zorgt dat de datastroom van het Extern Upload Portaal gescheiden blijft van de datastroom van het Intern Upload Portaal en het XDS-platform, omdat de gegevens van externen nog niet gekoppeld zijn aan de interne patiënten. Hier moet bewust een handmatige verificatieslag op worden toegepast. In de Functionele Omschrijving (Bijlage XXII) is beschreven hoe dit proces er uit kan zien.

De ForConnect 2 is gekoppeld aan de Forcare applicatie server, waarop de overige applicaties van de Forcare suite draaien. Bijvoorbeeld de ForAudit, voor de logging van de acties, de ForAdmin, voor beheertaken en de ForView, de XDS-consumer voor de interne medewerker

De Forconnect2 server is een Linux server aangezien de standaard libraries die Forcare gebruikt voor het encoderen en decoderen van DICOM-bestanden alleen beschikbaar zijn in 64 bit voor Linux. Deze libraries zijn alleen in 32 bit beschikbaar voor Windows servers. Echter is 64 bit nodig voor de verwerking van grote DICOM-bestanden. Deze keuze is gemaakt om aan te sluiten bij de inrichting van het XDS-platform, waarbij de ForConnect1 server ook gebruik maakt van Linux. Deze keuze heeft wel tot gevolg dat de Linux server gehost wordt door de Radboud Universiteit en niet het Radboudumc zelf. Via afspraken tussen team Datacenter en team ISC zijn afspraken gemaakt omtrent de verantwoordelijkheid van de servers. Deze afspraken zijn vastgelegd in het Technisch Ontwerp (Bijlage XXIII.A).



Figuur 19: IT-architectuur van het XDS-platform aangesloten op het bestaande ICIS VNA DICOM archief.



Figuur 20: Overzicht van stappen tussen Extern netwerk en DMZ netwerk.

12 Enterprise architectuur

Het hoofdstuk Enterprise architectuur presenteert het totale ontwerp voor de informatie-oplossing voor het optimaliseren van interoperabiliteit. In deze architectuur wordt de samenhang tussen de verschillende lagen, zoals besproken in de voorgaande hoofdstukken, weergegeven. Vanuit drie opbouwende perspectieven wordt het uiteindelijke ontwerp getoond met de samenhang tussen de verschillende lagen van het interoperabiliteitsmodel.

12.1 Architectuurprincipes van het Radboudumc

In het Radboudumc worden de architectuurprincipes toegepast zoals weergegeven in Tabel 6.

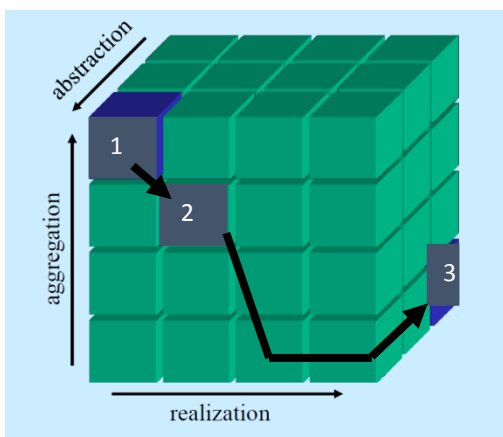
Tabel 6: Toe te passen architectuurprincipes van het Radboudumc.

Principe	Implicaties
In het Radboudumc wordt gekozen voor duurzame oplossingen, die langdurig kunnen bijdragen aan de Radboudumc-ambities.	Denken aan de volgende stap, het einddoel inzicht houden.
Borgen van vertrouwelijkheid, integriteit en beschikbaarheid van ICT-diensten, waarbij de patiëntveiligheid de hoogste prioriteit heeft	Integrale toepassing van de toepasbare NEN-normering
Implementatie van bestaande standaarden en normen waar mogelijk (o.a. Nictiz, Snomed), zodat datastromen de samenwerking met de buitenwereld kunnen ondersteunen	Ondersteunen IHE-profielen
Alle Data heeft een identificeerbare bron en eigenaar	Implementatie van data standaard, waarin dit beschreven is
Data wordt gedeeld door/in verschillende processen: eenmalig vastleggen voor meervoudig gebruik	
Data is beschikbaar, beheerd en beveiligd	Redundante inrichting van servers, ATNA logging, bewaking van toegang
Applicaties zijn gemakkelijk te gebruiken en bieden effectieve procesondersteuning.	Workflow op basis van intuïtieve navigatie Workflow processen moeten van tevoren benoemd zijn
De oplossingen zijn daarnaast gericht op maximale zelfredzaamheid van de gebruiker van IT-middelen.	Systematisch mogelijk maken van beheer door gebruikers (zonder tussenkomst applicatiebeheer) en selfservice van cliënten
Aansluiting op de aanwezige Enterprise architectuur	
Standaardiseer op roadmaps/blueprints van leveranciers.	Uitvraag van de visie op aanpassing aan veranderende wet- en regelgeving

12.2 Ontwerpkubus

De Enterprise architectuur wordt beschreven aan de hand van vier verschillende dimensies: aspecten, aggregatie, abstractie en realisatie. Om aan te geven welk niveau op welke dimensie is gericht, wordt gebruik gemaakt van de ontwerpkubus. De ontwerpkubus bestaat uit drie dimensies: abstractie, aggregatie en realisatie. De dimensie aspecten komt impliciet binnen deze drie dimensies aanbod. De drie opbouwende perspectieven van het ontwerp zijn aangegeven op de ontwerpkubus in Figuur 21.

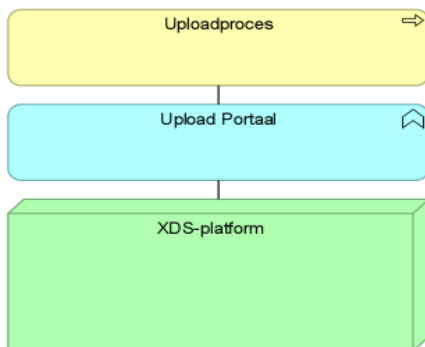
Het eerste niveau is een hoog abstract, geaggregeerd en bedrijfsgeoriënteerde weergave. Via een tussen niveau komt er een weergave van een laag abstract, geaggregeerd en IT georiënteerde weergave. Het ontwerp richt zich op de gewenste situatie van informatie-uitwisseling met behulp van het Extern Upload Portaal gebruikmakend van het push-principe. Overige relaties worden niet weergegeven, hoewel deze relaties net zo goed een belangrijke rol vervullen binnen het verwerken van informatie. De architectuur wordt weergegeven volgens de referentiearchitectuur van ArchiMate; de bedrijfslaag, applicatielaag en infrastructuurlaag.



Figuur 21: De drie perspectieven van het ontwerp afgebeeld op de ontwerpkubus

12.3 Enterprise architectuurview 1

In Figuur 20 is de eerste weergave van de Enterprise architectuur weergegeven. Dit is een conceptuele bedrijfsgeoriënteerde weergave met een hoog abstractie en aggregatieniveau. De weergave is in een gelaagde stijl weergegeven. De onderste infrastructuur laag, het XDS-platform, vormt de basis. Daarop bevinden zich de applicaties Intern en Extern Upload Portaal, die het proces van informatie-uitwisseling ondersteunt.

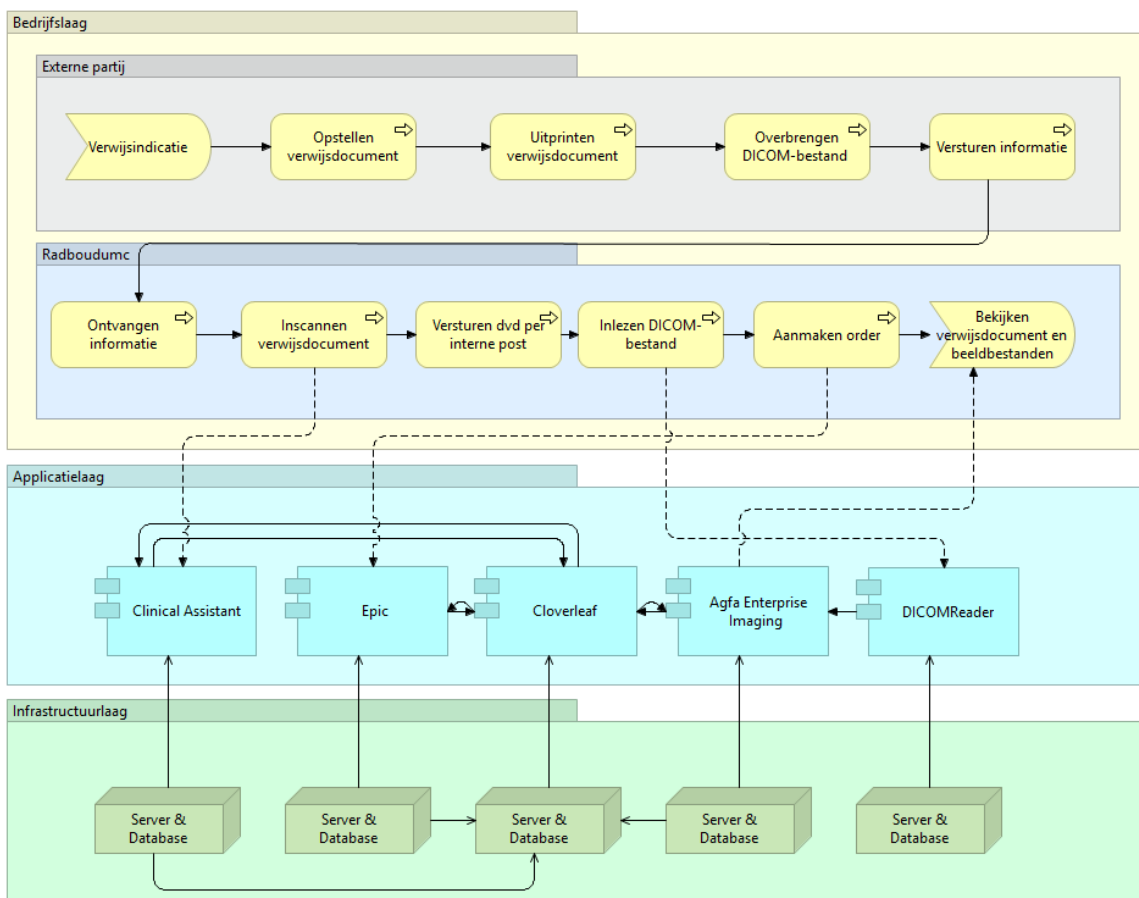


Figuur 22; Enterprise architectuur view 1

12.4 Enterprise architectuur view 2

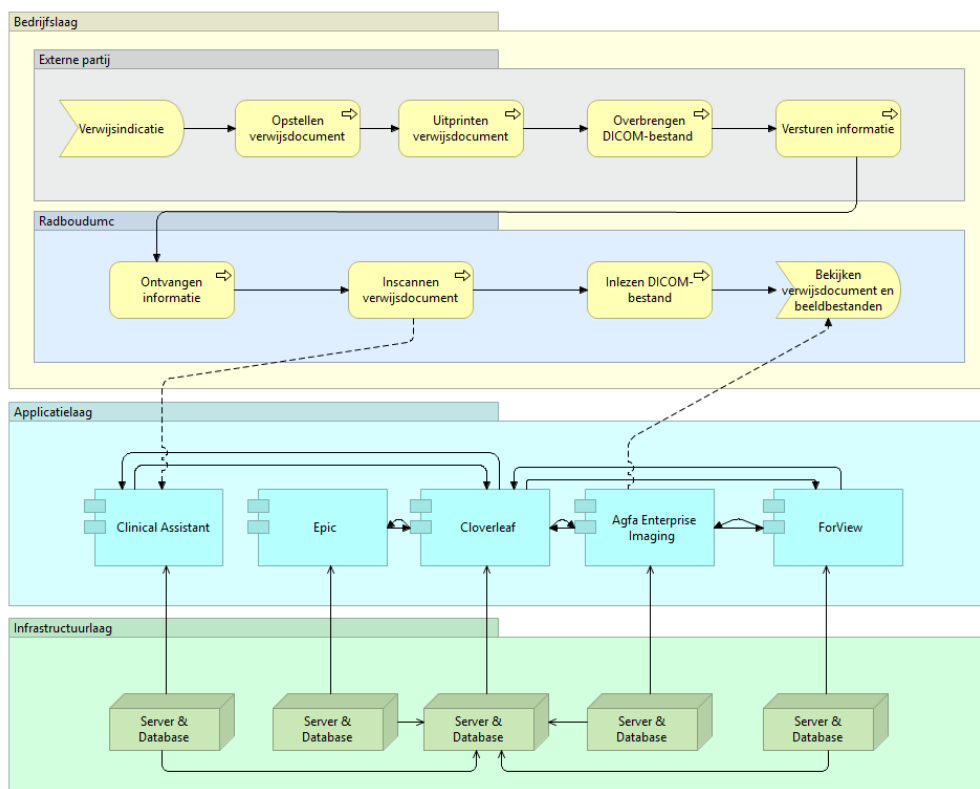
De views van de Enterprise architectuur op het tweede niveau, weergegeven in Figuur 23 tot en met en Figuur 25, toont de onderdelen tussen de bedrijfsgeoriënteerde view en de IT-georiënteerde view. Deze view is op een lager abstractieniveau, een lager aggregatieniveau en een lager realisatie niveau weergegeven, waardoor meer details getoond worden per component en meer componenten in totaal worden weergegeven ten opzichte van de eerste architectuurview. De focus van deze view is op het zorgproces en minder op de onderliggende IT-infrastructuur. Het gewenste Uploadproces wordt in detail weergegeven. De stijl die hier is gekozen is de gelaagde-stijl, er zijn 3 lagen te onderscheiden; proces, applicatie en infrastructuurlaag. De applicatie- en infrastructuurlaag gezamenlijk tonen ook een columned-stijl, doordat de server en de applicatie gezamenlijk worden weergegeven.

Figuur 23 toont de Enterprise architectuur van het huidige proces, van de bedrijfslaag waarin het zorgproces beschreven staan, via de applicatielaag en de infrastructuurlaag. Hierbij zie je dat het proces in totaal uit 11 stappen bestaat, waarvan 5 uitgevoerd worden door de externe partij en 6 door Radboudumc medewerkers. Er zijn 5 applicaties bij betrokken die ieder op een server en database draaien. De andere applicaties, zoals weergegeven in Figuur 13, zijn in deze architectuur buiten beschouwing gelaten.



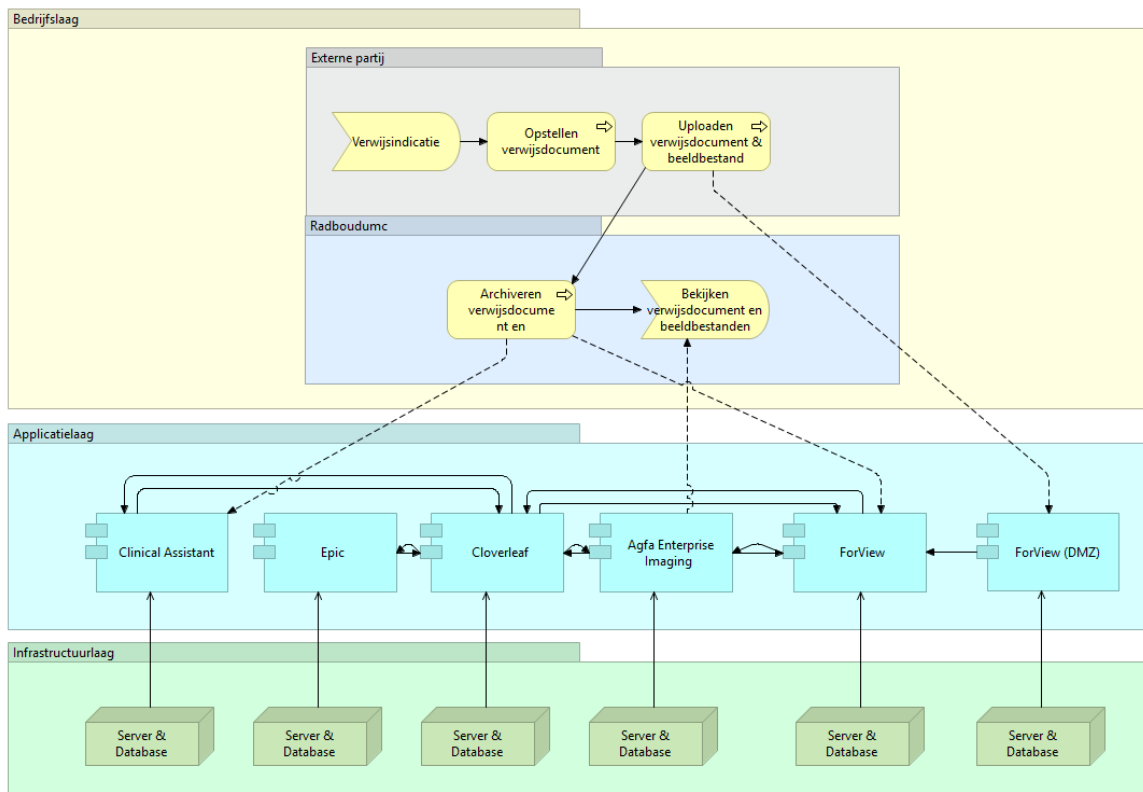
Figuur 23: Enterprise architectuur van huidig proces

Figuur 24 toont de Enterprise architectuur van het gebruik van het Intern Upload Portaal bij de klinische afdelingen. In het zorgproces is te zien dat de dvd niet meer verstuurd hoeft te worden naar het archief van de radiologie en het is niet meer nodig om een Epic order aan te maken. Hierdoor bestaat het zorgproces nog uit in totaal 9 stappen. Op de applicatielaag is de DICOMReader vervangen door de ForView applicatie.



Figuur 24: Enterprise architectuur van het gebruik van het Intern Upload Portaal; ForView is de applicatie waarbinnen de applicatie Intern Upload Portaal beschikbaar is.

Figuur 25 toont de Enterprise architectuur van het gebruik van het Extern Upload Portaal. Op de zorgproces laag zijn een aantal stappen vervallen, aangezien de informatie met het portaal digitaal aangeleverd kan worden. Hierdoor bestaat het proces nog uit 5 stappen in totaal. Op de applicatielaag is er een applicatie en server en database bijgekomen voor het Extern Upload Portaal.



Figuur 25: Enterprise architectuur van het Extern Upload Portaal; de ForView DMZ is de applicatie waarbinnen de applicatie Extern Upload Portaal beschikbaar is en tevens het XDS-platform in zijn geheel.

12.5 Enterprise architectuur view 3

Het derde niveau is de meest gedetailleerde weergave van de Enterprise architectuur van het gebruik van het Extern Upload Portaal, weergegeven in Figuur 26. Deze heeft de laagste abstractieniveau (meeste details per component) en het laagste aggregatieniveau (meeste componenten) weergegeven. Op de dimensie realisatie is deze weergave het meest technologisch georiënteerd, aangezien op de infrastructuurlaag is aangegeven welke ICT-systemen benodigd zijn voor de realisatie van het Extern Upload Portaal.

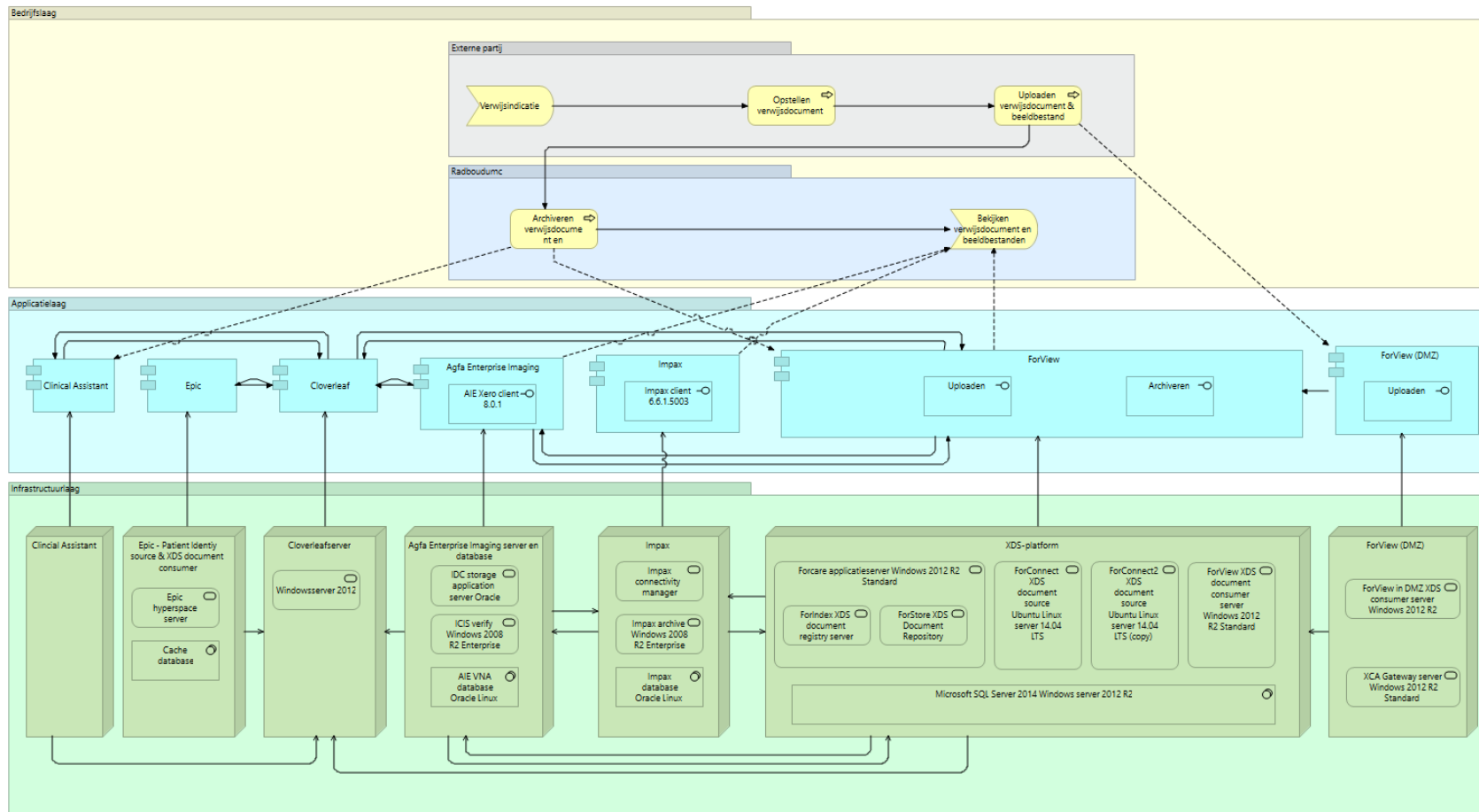
De stijl die hier is gekozen is de layered-stijl, zodat de lezer van links naar rechts het proces kan blijven volgen en zo min mogelijk pijlen elkaar kruisen. De applicatie- en infrastructuurlaag gezamenlijk tonen ook een columned-stijl, doordat de server en de applicatie die er op draait gezamenlijk naast elkaar worden weergegeven.

Er is gekozen voor een shared bus als patroon. Dit betekent dat de verschillende onderdelen gelijktijdig actief dienen te zijn om synchroon met elkaar informatie te koppelen. Het XDS-platform maakt wel gebruik van een shared-database.

De nieuwe componenten die zijn toegevoegd in deze weergave zijn:

- Clinical Assistant als niet DICOM archieven maakt gebruik van de onderliggende systemen.
- Het EPD is Epic Hyperspace 2017. Het maakt gebruik van de onderliggende systemen van Epic, onder andere een Epic Hyperspace server en meerdere databases, o.a. de Caché-database. Dit is uiteraard een sterk vereenvoudigde weergave van Epic, echter is voor het begrip van het XDS-platform een detail weergave niet nodig. Het EPD dient als een patient identity source en als een XDS-document consumer voor de integratie van ForView, CA viewer en de Xero viewer. Daarnaast wordt hier ook de verslaglegging door de Radiologie in gedaan.

- De communicatieserver is de Cloverleaf 6.1.2.0 en draait op een Windows server 2012. Deze communicatieserver is voor het routeren, vertalen en bewerken van (met name HL7v2) berichten tussen systemen binnen het ziekenhuis. Wanneer er een patiënt wordt geregistreerd, overgeplaatst of ontslagen wordt deze informatie door Cloverleaf verspreidt naar de juiste systemen. Hetzelfde geldt voor bijvoorbeeld orderaanvragen, uitslagen, agenda-afspraken, (financiële) verrichtingeninformatie etc.
- Het Agfa Enterprise Imaging systeem; AEI VNA: Het ziekenhuis brede DICOM archief. Het systeem bevat de volgende onderdelen:
 - IDC. In het IDC zijn alle DICOM-beelden opgeslagen die via Impax of Icis Verify binnen komen. De beelden zijn te bekijken door middel van de AEI Xero viewers. Deze draait op een Oracle Linux 6.3 server.
 - Icis Verify. Zorgt voor de verificatie van de Dicom-beelden die binnenkomen via de afdeling radiotherapie en cardiologie. De beelden worden opgeslagen in IDC. Deze draait op een Windows 2008 server.
 - AEI Xero Viewers: Ziekenhuis brede Viewer voor het bekijken van de beelden die in IDC staan. Deze viewer is geïntegreerd in Epic. Bij het openen van een patiëntendossier in Epic kunnen ook de beelden bekeken worden door middel van deze viewer. Ook buiten Epic om is de viewer te benaderen om rechtstreeks beelden te kunnen bekijken.
 - De AEI VNA systemen maken gebruik van de AIE VNA database; Oracle Linux versie 6.7.
- Impax: clientsoftware waarmee op de afdeling Radiologie DICOM-beelden worden getoond en bewerkt. Alle beelden die via Impax in het systeem komen zijn gemaakt op de modaliteiten van de afdeling Radiologie of geïmporteerd vanuit andere ziekenhuizen. Deze draait op een Windows 2008 server.
 - Impax connectivity manager; de interne DICOM-broker binnen het Agfa Enterprise Imaging systeem.
 - De IMPAX-systemen maken gebruik van de IMPAX Oracle Linux database versie 6.7.
- Het Intern Upload Portaal bestaat uit de applicatie ForView 2018-1 met de relevante weergegeven interfaces; archiveren en uploaden. Deze applicatie maakt gebruik van de inrichting van het XDS-platform.
 - ForView: dit is de server waarop de applicatie ForView draait; dit is een XDS-document consumer. Deze draait op een Windows 2012 R2 Standard server.
 - Op de Forcare applicatie server bevinden zich in ieder geval de onderdelen ForIndex en de ForStore. De ForIndex is de XDS-document registry server en de ForStore is de XDS-document repository server. Deze onderdelen draaien op een Windows 2012 R2 Standard server.
 - De ForConnect server; één voor de intern verwerking van gegevens en maakt gebruik van een Ubuntu Linux Server 14 05 LTS.
- Het Extern Upload Portaal bestaat uit de applicatie ForView 2018-2 die gebruik maakt van de interfaces Inloggen en Uploaden. Deze applicatie maakt gebruik van de inrichting van het XDS-platform dat zich in de DMZ bevindt en de tweede ForConnect server die draait op een aparte Ubuntu Linux Server 14 05 LTS.
- Het ForView (DMZ) bestaat uit de server die zich in de DMZ bevindt: de ForView server waarop de ForView applicatie voor het Extern Upload Portaal draait. Deze maakt gebruik van een Windows 2012 R2 Standard server. De andere server is de XCA Gateway server (ForBridge) die ook draait op een Windows 2012 R2 Standard server. Dit onderdeel wordt gebruikt voor de communicatie direct naar andere ziekenhuizen volgens de XCA-gateway.



Figuur 26: Enterprise-architectuur view niveau 3

13 Implementatie

In het hoofdstuk implementatie wordt de implementatie van de informatie-oplossing volgens de drie optimalisatiestappen beschreven. Daarbij heeft de implementatie van het Intern Upload Portaal en de opgestelde blauwdruk voor de use case reguliere verwijzingen daadwerkelijk plaatsgevonden. Het Extern Upload Portaal wordt op het moment van schrijven ingericht.

13.1 Implementatiestappen

Om de implementatie van het portaal in goede banen te leiden zijn de volgende onderdelen gebruikt:

Projectorganisatie

Voor het tot stand brengen van de informatie-oplossing is, voor zowel het Upload Portaal (Intern en Extern) en de use case reguliere verwijzingen een projectorganisatie ingericht volgens de Prince 2 methodiek. Een stuurgroep en een projectteam werkt samen aan het ontwerp en implementatie van de informatie-oplossing. Samen met het projectteam en de stuurgroep is de implementatie van de informatie-oplossing vormgegeven. De projectdocumentatie bestaat uit: projectmandaat, project initiatie document, business case, project start architectuur, technisch ontwerp en voortgangsrapportages.

Systemearchitectuur

Bij de start van het project is een Project Start Architectuur opgesteld in samenwerking met de informatie-architect. De inrichtingskeuzes voor de infrastructuur zijn opgesteld samen met de infrastructuur-architect en de technisch experts van de verschillende infrastructuur teams.

Testen

Het testen van het Intern Upload Portaal is uitgevoerd door de applicatiespecialisten. Standaard onderdelen zijn een systeemtest, performancetest, veiligheidstest en een systeemintegratietest. Voor het doorlopen van de verschillende testscenario's is gebruik gemaakt van het programma Testersuite. Deze applicatie maakt het mogelijk om testscripts en testruns aan te maken en bevindingen te noteren. Voor iedere rol in de autorisatiematrix is een testrun uitgevoerd aan de hand van het opgestelde testscripts. Uiteindelijk is de applicatie ook getest door eindgebruikers. Bij het Extern Upload Portaal wordt naast de testen uitgevoerd door de applicatiespecialisten ook een PEN-test uitgevoerd.

Een PEN-test is een toets van een systeem op kwetsbaarheden, deze worden gebruikt om daadwerkelijk binnen te dringen in de systemen met toestemming van de eigenaar, met als doel de beveiliging van de systemen te verbeteren. Deze test zal worden uitgevoerd door een extern bureau en tegelijk met de PEN-test voor het gehele XDS-platform.

De tests hebben verschillende bevindingen opgeleverd; deze zijn gecategoriseerd naar ernst. De bevindingen blokkerend voor uitrol zijn gelijk opgepakt en andere bevindingen zijn op de roadmap van de leverancier geplaatst.

Beheer

Voor het over kunnen nemen van het Upload Portaal van projectfase naar beheerfase worden de geldende procedures gevolgd. Deze bestaan onder andere uit het verschaffen van de juiste documentatie en instructie te geven aan de applicatiebeheerders. De tickets in Marval zijn aangemaakt, de tipsheets zijn op Qportaal geplaatst, de Servicedesk en team Beeld en Zorg zijn geïnstrueerd. De toetsing aan het medisch convenant is uitgevoerd (Bijlage VIII). Ook is het proces voor het aanmaken van accounts voor externe zorgverleners opgesteld. (Bijlage XXI)

Communicatie

De communicatie naar de betrokken afdelingen vindt gezamenlijk met het programma Transmurale Informatie-Uitwisseling plaats. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de standaard kanalen, zoals Intranet en de IM-nieuwsbrief. De tipsheets zijn geplaatst op het Qportaal, het portaal waar alle handleidingen en kwaliteitsdocumenten staan en toegankelijk is voor het gehele ziekenhuis. Voor de implementatie van het Extern Upload Portaal wordt een communicatieplan opgesteld.

Opleiding

Voor de gebruikers zijn tipsheets opgesteld, zodat deze voor de livegang vertrouwd raken met de nieuwe werkprocessen en workflow in Epic en ForView. Er is per afdeling bepaald in welke vorm training wordt gegeven. Opties zijn: training/uitleg superusers, polimedewerkers via afdelingsvoorlichting door superusers.

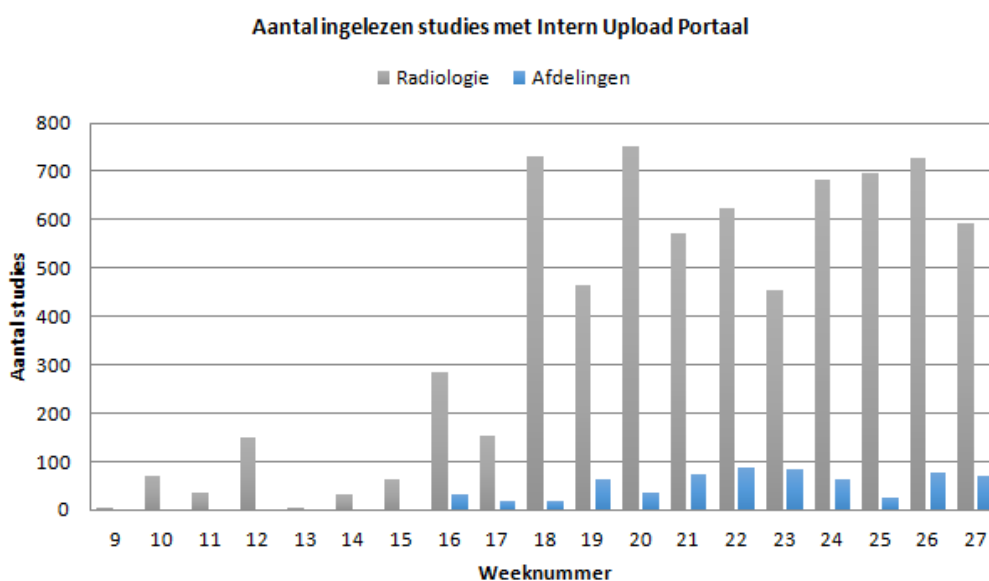
Voor de archief medewerkers van de radiologie is bewust gekozen voor een-op-een training geven, aangezien zij hier heel veel mee werken en er voor hen ook het meest veranderd. Tevens konden deze sessie gelijk gebruikt worden voor het verzamelen van verbeterpunten.

Voor de studenten van de radiologie is gekozen voor een train-de-trainer principe. Dit sluit aan op hun huidige manier van trainen binnen de pool aan studenten. En tevens is dit het meest flexibel aangezien de groep studenten vaak veranderd.

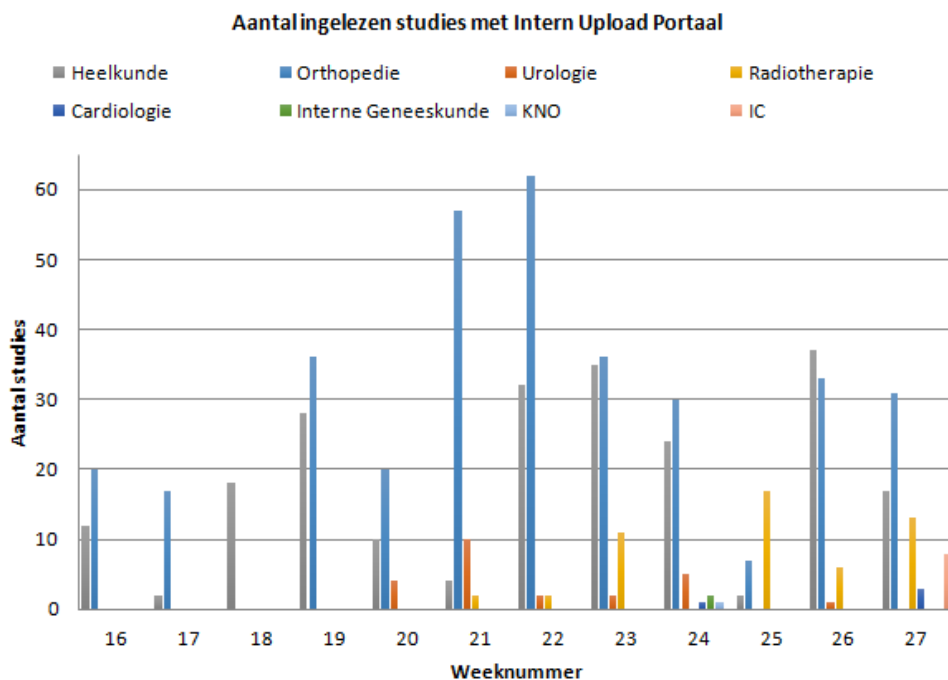
Voor de instructie op de afdeling is gekozen voor training in kleine groepen, waarbij één of twee van de medewerkers zelf achter de computer zat om de handelingen zelf uit te voeren. Dit was het meest zinvol aangezien de medewerkers dan zelf ervaren hoe het systeem werkt en zij daardoor ook de handeling eigen maken.

Monitoren voortgang implementatie

Voor het monitoren van de voortgang van de implementatie van het Intern Upload Portaal zijn de gegevens die op de achtergrond worden opgeslagen in kaart gebracht om de daadwerkelijke aantallen van het aantal ingelezen beeldbestanden te kunnen beoordelen. (Figuur 27 en Figuur 28)



Figuur 27: Grafiek van het aantal ingelezen studies door de Radiologie en de andere klinische afdelingen.



Figuur 28: Grafiek van het aantal ingelezen studies met het Intern Upload Portaal per week per afdeling.

Pilot

Voor het gebruik van het Extern Upload Portaal door externe zorgverleners wordt een pilot uitgevoerd met een externe partij. Hiervoor is ViaSana in Mill als potentiële kandidaat genoemd.

De pilot bestaat uit het testen van de werking van het Extern Upload Portaal, het demonstreren van het systeem, instrueren van betrokkenen, het doorlopen van het gehele proces en evalueren van de uitkomsten.

Eerst zal contact worden gezocht met de betreffende externe partij om hen te vertellen over de nieuwe werkwijze en hen een demonstratie te geven van het systeem. Om het systeem nog in de praktijk te testen zal eerst in de testomgeving een account voor een medewerker van de externe partij worden aangemaakt. Vervolgens zullen er dummy gegevens worden verstuurd via het portaal. En deze zullen worden gearchiveerd door een medewerker van het Radboudumc. Wanneer dit succesvol is bevonden, wordt gestart met het zoeken naar een zorgverlener die dit wil uitproberen in de patiëntenzorg. Voor deze persoon wordt een account aangemaakt in de productie omgeving en er wordt voor instructie gezorgd. Om de resultaten te kunnen kwantificeren wordt een nulmeting uitgevoerd om de doorlooptijd van het huidige proces te meten.

Op het moment dat er een patiënt wordt doorverwezen en de gegevens naar het Radboudumc moeten worden verstuurd zal het Extern Upload Portaal onder begeleiding worden gebruikt. Als back-up zullen de gegevens ook via de bestaande weg worden gestuurd. Vervolgens wordt beoordeeld of het proces goed is gegaan. Ná uitbreiding van het aantal patiënten naar meer dan 20, zal het proces worden geëvalueerd. De eerste stap is dan om de doorlooptijd te bepalen van de nieuwe werkwijze. Deze wordt vergeleken met de vorige doorlooptijd. Wanneer deze doorlooptijd sneller is en niet onbelangrijk het proces als meer betrouwbaar, efficiënter en veiliger wordt ervaren is de pilot een succes.

13.2 Status implementatie

De implementatie van het Intern Upload Portaal is in twee fases uitgerold. In fase 1 is het Intern Upload Portaal ingezet bij de medewerkers van de afdeling Radiologie en Nucleaire Geneeskunde. Voor alle gebruikers op deze afdeling verandert alleen de manier van inlezen van een dvd. Zij hebben allen al ervaring met het inlezen van dvd's.

De twee archiefmedewerkers hebben ieder individueel instructie ontvangen. De medisch studenten, van een pool voor het inlezen van dvd's, hebben in een gezamenlijke sessie instructie ontvangen en vervolgens leren zij elkaar het gebruik van het portaal. De front officemedewerkers die ook worden ingezet om dvd's in te lezen, hebben in kleinere groepen instructie gekregen. Vervolgens is bij iedere gebruiker herhaaldelijk gevraagd naar het gebruik van het portaal. Bij de instructies is gebruik gemaakt van het opgestelde instructiemateriaal in de vorm van een tipsheet (bijlage XXVI en XXVII).

Voor de uitrol op de klinische afdelingen is gestart met de afdelingen Neurologie en Orthopedie. Bij de afdeling Neurologie zijn een tweetal demonstraties gegeven van de werkwijze aan de beoogde groep gebruikers. Hieruit is geconcludeerd dat voor hen de werkwijze niet te combineren is met hun huidige werkzaamheden. Hierdoor is de implementatie een tijd op on-hold gezet tot dat goedkeuring is ontvangen voor uitbreiding van fte voor het aantrekken van een nieuwe medewerker voor een aantal uur in de week. Bij de afdeling Orthopedie is gestart met twee verpleegkundige specialisten om eerste ervaringen op te doen met het systeem. Eén van de verpleegkundigen verwerkt extern beeldmateriaal vooral voor het uitvoeren van een herbeoordeling door de radioloog. Aangezien deze workflow nog niet is ingericht, is deze gebruiker gestopt met het gebruik.

Na fase 1 is het besluit genomen om de groep gebruikers uit te breiden. Vanuit de afdeling Radiologie en Informatie Management is de brief verzonden met de boodschap dat alle afdelingen met meer dan 200 dvd's per jaar gebruik dienen te maken van de nieuwe applicatie of de Radiologie dienen te betalen voor de dienstverlening (bijlage XXVIII). De planning is weergegeven in bijlage XXX. De totale voortgang van het project is beschreven in de voortgangsrapportage in bijlage XXXI.

De grafieken in Figuur 27 en Figuur 28 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** tonen het aantal studies die zijn ingelezen met het Upload Portaal. In de loop van de tijd zijn steeds meer studies ingelezen met het Upload Portaal en worden er alleen nog studies met de DICOMReader of één van de andere applicaties ingelezen, wanneer er een fout optreedt. Ook is te zien dat meer studies door afdelingen worden ingelezen, en dat er in de loop van de tijd steeds meer afdelingen gebruik maken van het systeem. Naast de Radiologie, lezen de afdelingen Orthopedie en Heelkunde de meeste studies in.

13.3 Blauwdruk van implementatie use cases

Voor het opstellen van de blauwdruk voor het implementeren van use cases die gebaat zijn bij het gebruik van het XDS-platform is het implementatiepakket samengesteld die is weergegeven in bijlage XXIV en XXV.

14 Conclusie

Deze rapportage heeft het resultaat beschreven van de jaaropdracht van de Professional Doctorate in Engineering Klinische Informatica gegeven aan de School of Medical Physics and Engineering Eindhoven en uitgevoerd bij het Radboudumc te Nijmegen.

Voor het faciliteren van informatie-uitwisseling binnen het academisch medisch netwerk, heeft het Radboudumc in 2015 gekozen voor het realiseren van een XDS-platform. Na de technische inrichting van het XDS platform, is de volgende fase om het platform binnen het zorgproces te borgen, evenals het voorzien in de behoeften voor buitenregionale informatie-uitwisseling.

Door gebruik te maken van het interoperabiliteitsmodel zijn op de verschillende lagen ontwerpkeuzes gemaakt om te komen tot de implementatie van het XDS-platform en het ontwerp van het Extern Upload Portaal.

De borging van het XDS-platform binnen het zorgproces heeft plaatsgevonden door de implementatie van het Intern Upload Portaal op de klinische afdelingen en het gebruik van het XDS-platform ten behoeve van verwijzingen binnen de Gynaecologische Oncologie keten met Bernhoven. Deze ervaringen hebben geleid tot een blauwdruk voor ziekenhuisbrede implementatie van het XDS-platform.

De realisatie van buitenregionale informatie-uitwisseling is gerealiseerd door het ontwerpen van het Extern Upload Portaal.

De doelstelling van deze rapportage is daarmee beantwoord: *“Het ontwerpen en implementeren van een informatieoplossing voor het Radboudumc ter optimalisatie van interoperabiliteit, wat nodig is om netwerkgeneeskunde te faciliteren, door het maken van afspraken op de niveaus organisatie, zorgproces, informatie, applicatie en infrastructuur”*.

In de discussie worden de gemaakte ontwerpkeuzes verder tegen het licht gehouden vanuit het oogpunt van de Klinische Informatica om te komen tot één eindadvies.

15 Discussie

In de Discussie worden de gemaakte ontwerpkeuzes tegen het licht gehouden voor de validatie van het ontwerp en worden de benoemde risico's geëvalueerd. Door het doen van aanbevelingen en het beschrijven van de klinisch relevantie wordt een advies gegeven voor verdere implementatie en optimalisatie van de informatieoplossing.

15.1 Methodiek

Het interoperabiliteitsmodel geeft een goede basis voor het realiseren van interoperabiliteit tussen twee zorginstellingen. Het geeft duidelijk aan op welke niveaus afspraken gemaakt dienen te worden tussen de zorginstellingen. Echter bestaat een zorgnetwerk bijna nooit uit twee zorginstellingen, maar uit een heel netwerk aan instellingen. Het model zou dan ook uitgebreid moeten worden naar een interoperabiliteitsmodel voor een zorgnetwerk met daarin een weergave van verschillende instellingen. Daarbij is het wenselijk dat op een bepaalde manier centrale regie plaats vindt, zodat niet iedere instelling zijn eigen weg bewandelt.

De ontwerpcyclus geeft een duidelijk overzicht van welke stappen er doorlopen moeten worden voor het ontwerpen van een informatieoplossing. Aan het model ontbreekt nog de iteratieve manier van werken, zodat bij iedere stap waarde wordt toegevoegd aan het ontwerp door bij iedere stap terug te kijken naar de vorige stap. Daarnaast is de praktijk een stuk weerbarstiger, waardoor bij het gepresenteerde ontwerp de stappen niet precies in de juiste volgorde hebben plaatsgevonden. Bij het ontwerp van het Extern Upload Portaal heeft de technische inrichting de functionele discussie ingehaald. Gelukkig is er wel gekozen voor een flexibele technische inrichting, waardoor dit tot geen problemen leidt.

15.2 Wet- en regelgeving

De Wet- en regelgeving stelt de kader waar de informatieoplossing aan moet voldoen. Er zijn tijdens de uitvoering van het ontwerp twee nieuwe wetten in werking getreden die beide van grote invloed zijn op de uitwisseling van patiëntgegevens: de AVG en de Wet cliëntrechten bij elektronische verwerking van gegevens in de zorg.

Impact assessment

De AVG geeft aan dat er een impact assessment uitgevoerd moet worden en dat privacy by design moet worden toegepast. Bij de impact assessment is naar voren gekomen dat de grootste risico's liggen op het gebied van de kwaliteitseisen Uitwisselbaarheid en Integriteit.

De risico's dat het Upload Portaal nadelige invloed heeft op het applicatielandschap; met daarbij de risico's dat beeldbestanden niet kunnen worden geupload en worden gearhiveerd hebben tijdens de implementatie van de applicatie tot vertragingen geleid. Door aanpassingen aan het product door de leverancier zijn een aantal van de veroorzakers opgelost, waardoor er minder fouten optreden bij het uploaden en het archiveren van bestanden. Echter blijft dit risico zeker aanwezig. Dit is niet geheel te controleren aangezien dit vaak beïnvloed wordt hoe het andere ziekenhuis de gegevens aanlevert. Een onderdeel dat tot fouten heeft geleid was dat een aantal ziekenhuizen dvd's aanleveren met binnen het DICOM-bestand een DICOM-SR met daarin een plaatje, waardoor er pixeldata aanwezig is in een bestandsformaat die dat niet toestaat. Om deze risico's te blijven beheersen is het van belang om de workarounds nog beschikbaar te houden.

Privacy by design:*Het Extern Upload Portaal maakt geen gebruik van de patiënten context*

Deze keuze is gemaakt vanwege beveiligingsredenen om er voor te zorgen dat niet op enige wijze zichtbaar is (of kan worden) welke patiënten er bij het Radboudumc worden behandeld. Het nadeel hiervan is dat dit leidt tot extra handelingen voor de externe partij, die hierdoor nog een patiënt moet aanmaken, terwijl deze gegevens al bekend zijn bij het Radboudumc. Hierdoor wordt onnodig gegevens vastgelegd en wordt de drempel voor gebruik hoger.

In het vervolg kan er het beste worden ingezet op een manier van inrichting van het Extern Upload Portaal, waarbij de patiëntencontext wel gebruikt mag worden en de mate van informatiebeveiliging gehandhaafd blijft. Bijvoorbeeld door de toegang voor gebruikers en verstrekking van accounts af te schermen.

De toegevoegde informatie blijft één maand beschikbaar op het Extern Upload Portaal

Deze keuze is gemaakt vanwege beveiligingsredenen. Dit termijn kan het beste zo kort mogelijk zijn. De afweging daarbij is dat het genoeg tijd moet zijn voor een externe gebruiker om eventuele extra informatie op een later moment toe te kunnen voegen en voor de interne medewerker om de informatie voor de verwijzing te kunnen verwerken. Op deze manier wordt de informatie niet onnodig lang bewaard.

De ingelogde externe gebruiker mag alleen zijn eigen patiënten zien bij het Extern Upload Portaal

De vraag is of het de verantwoordelijkheid is van het Radboudumc om er voor te zorgen dat de externe gebruiker niet kan zien of binnen zijn organisatie een andere zorgverlener een patiënt naar het Radboudumc heeft doorverwezen. Het is goed om hier in ieder geval rekening mee te houden en dit niet alleen in algemene voorwaarden op te stellen. Echter zal dit wel leiden tot praktische uitdagingen, wanneer een andere medewerker van de externe organisatie aanvullende informatie wil toevoegen bij de betreffende patiënt. Een oplossing zou zijn om te werken met een soort rechten structuur, waarbij accounts elkaar kunnen machtigen.

BSN wordt niet verplicht gesteld bij het gebruik van het Extern Upload Portaal, wel bij het gebruik van het XDS-platform

Het is goed om het portaal flexibel in te kunnen zetten voor meerdere toepassingen. Tevens sluit deze manier van verifiëren van een patiënt ook aan op de huidige praktijk, waarbij ook informatie wordt uitgewisseld zonder dat het BSN van de patiënt bekend is.

Het XDS-platform daarentegen zou strikter om moeten gaan met de informatie-uitwisseling, aangezien het hier het hele dossier van de patiënt betreft. Dit maakt nu gebruik van een vastgelegd BSN, maar niet van een geverifieerd BSN. Ik ben van mening dat er gebruik gemaakt zou moeten worden van een geverifieerd BSN. In de praktijk worden BSN nummers overgenomen van papierenverwijzingen, of ingescande documenten. Hierbij is het risico op fouten erg hoog. Deze informatie wordt vervolgens weer gedeeld in de regio via het platform op basis van een BSN die handmatig is overgenomen.

15.3 Beveiliging

Het uitvoeren van de Beschikbaarheid, integriteit en vertrouwelijkheidclassificatie heeft gezorgd dat duidelijk is aan welke eisen met betrekking tot informatiebeveiliging de applicatie aan moet voldoen. De BIV-classificatie is gesteld op 2 – 3- 3. Naarmate het gebruik en daarvan de afhankelijkheid van het XDS-platform toeneemt, zal de beschikbaarheid wellicht groeien naar het kritische niveau (3). De maatregelen die zijn genomen komen overeen met de gestelde eisen. Alleen met betrekking tot redundantie kan er in toekomst overwogen worden om de servers nog wel dubbel uit te voeren binnen één datacenter. Vanwege het kritische niveau van de vertrouwelijkheid van de gegevens is het aan te raden om de data van het Extern Upload Portaal wel encrypted op te slaan. Aangezien hierbij de data aangeleverd door het externe ziekenhuis niet direct verwijst naar het bronsysteem en de daadwerkelijke data wordt overgebracht.

15.4 Organisatie

In het onderdeel Organisatie zijn de wensen en behoeften van de verschillende stakeholders in kaart gebracht. Dit heeft er voor gezorgd dat een groot deel van de organisatie bekend is geworden met de mogelijkheden die het XDS-platform te bieden heeft. Het is een mooi streven om een volgorde van de verschillende use cases op basis van objectieve cijfers te willen bepalen. Echter is dat een utopie.

Het bepalen van een volgorde van implementatie van de use cases is namelijk van veel meer factoren afhankelijk dan de gestelde criteria. Alleen al de financiering is uiteraard een grote speler in het besluitvormingsproces. Daarnaast hebben de ziekenhuizen in de regio ook een grote bepalende factor. Bijvoorbeeld welk ziekenhuis heeft een vergelijkbare inrichting wat implementatie vereenvoudigt en welk ziekenhuis heeft capaciteit beschikbaar om de implementatie te verzorgen. Voor de toekomstige implementatie van de verschillende use cases wordt de volgorde bepaald door het programmaboard van het programma Transmurale Informatie-Uitwisseling.

In het vervolg kan de inventarisatie van use cases beter pas worden uitgevoerd wanneer ook duidelijk is wanneer de daadwerkelijke implementatie zal gaan plaatsvinden. Aangezien de inventarisatie niet tot doel had keuzes te maken voor het inrichtingsproces. Dit was namelijk onderdeel van de Europese aanbesteding. Dit om te voorkomen dat er verwachtingen worden gecreëerd, die (nog) niet waargemaakt kunnen worden. Ook zou de inventarisatie andersom kunnen plaatsvinden, bijvoorbeeld door afdelingen zelf een use case aan te laten dragen die moet voldoen aan bepaalde eisen.

15.5 Informatie

Om de zorg in een zorgnetwerk optimaal te organiseren is de realisatie van technische en semantische interoperabiliteit van cruciaal belang. In het ontwerp is bewust ingezet op het gebruik van de informatiestandaarden DICOM en PDF. Deze standaarden sluiten ook direct aan op het huidige zorgproces en de standaarden zijn dan ook al ver ontwikkeld. Ook leidt dit er toe dat de ontwikkeling van de applicatie sneller verloopt, zodat de gebruiker hier snel beschikbaar van kan maken.

Naast de behoeften van uitwisseling van pdf- en DICOM-bestanden, bestaat de uitdrukkelijke wens van medici om meer dossier informatie uit te kunnen wisselen, zodat deze eenmalig worden vastgelegd voor meervoudig gebruik. Om aan deze wens te voldoen is het Radboudumc onderdeel van het project van Registratie aan de Bron; voor de uitwisseling van informatie met behulp van de Basisgegevensset Zorg en HL7 CDA.

De pilot bestaat uit het uitwisselen van dossierinformatie op basis van de Basisgegevensset zorg (Bgz) (Registratie aan de Bron) binnen de Hematologie keten tussen het Jeroen Bosch Ziekenhuis en het Radboudumc. De Bgz is een dataset die de minimale patiëntgegevens bevat in de vorm van zorginformatiebouwstenen. Deze bouwstenen beschrijven nauwkeurig wat er over een bepaald onderwerp van het zorgproces van de patiënt moet worden vastgelegd. De ZIB bevat afspraken over een concept en bestaat uit een aantal elementen.

Deze gegevens worden verstuurd via HL7 CDA berichten. Deze standaard (Health Level 7 Clinical Document Architecture) is een structuur- en communicatiestandaard die wordt gebruikt bij de uitwisseling en opslag van medische documenten. Het bericht bevat zowel de inhoudelijk informatie als de informatie die nodig is om de informatie leesbaar te tonen. Zowel gestructureerde als ongestructureerde tekst kan worden weergegeven.

15.6 Applicatie

Op de applicatielaag is aanbod gekomen welke applicaties er momenteel worden gebruikt voor het inlezen van dvd's, welke applicaties er op de markt beschikbaar zijn en welke applicaties gewenst zijn om te gebruiken. Bij de inrichting van de applicatie zijn verschillende ontwerpkeuzes gemaakt samen met verschillende stakeholders. Hoe worden deze ontwerpkeuzes beoordeeld vanuit de Klinische Informatica?

Alleen die keuzes waar vanuit de klinische informatica verschillend naar wordt gekeken worden besproken.

De gebruiker moet kunnen controleren of de gegevens van de dvd bij de juiste patiënt worden toegevoegd bij het Intern Upload Portaal

Momenteel bestaat het controlerscherm uit de gegevens vanuit het patiëntendossier in Epic en de gegevens vanuit het DICOM-bestand: het patiëntnummer van het ziekenhuis, de voorletters, achternaam en geboortedatum. Om deze controle te verbeteren zou het goed zijn om ook het BSN en het geslacht toe te voegen. En dat in kleur wordt aangegeven welke gegevens er niet overeenkomen.

De gebruiker moet duidelijk kunnen zien welke studies er gearchiveerd moeten worden

Op het moment van uploaden wordt de informatie afkomstig van de dvd ingelezen in ForView. De gebruiker kan daarbij selecteren welke studies die wil inlezen. In de weergave binnen de ImageUpload staan de omschrijving en het accessionnummer van de studie. Echter ontbreekt hierbij de datum van het onderzoek. Hierdoor kan de interne gebruiker niet duidelijk zien welke studies die wel en niet moet inlezen. Hierdoor worden studies onnodig ingelezen.

Tevens op het moment van archiveren vanuit ForView moet de gebruiker nog handmatig controleren of de studie al in het IDC staat. Echter zou dit het liefst al automatisch worden afgevangen.

Voor het archiveren van het DICOM-bestand wordt de onderzoekscode overschreven met een geaggregeerde LOINC code (programma Transmurale Informatie-Uitwisseling)

Door toepassing van LOINC treedt er verlies op van detailgegevens, aangezien op een hoger abstractie niveau de LOINC aan de studie wordt toegevoegd. Dit sluit wel aan op de huidige manier van inlezen van een studie. Echter afdelingen geven aan liever ook de detailniveaus ter beschikking te hebben.

Ook is het een volgende stap om ervoor te zorgen dat alle ziekenhuizen waarmee via XDS informatie wordt uitgewisseld dit doen op basis van een LOINC code.

Voor het importeren van beeldinformatie wordt aangesloten op de archivering workflow van het XDS-platform

De archivering workflow is inmiddels verder geoptimaliseerd door de toepassing van silent scheduling binnen Epic. Hierdoor zijn de verschillende SIU-berichten komen te vervallen.

Ontwikkelpunten die onder andere nog op de ontwikkellijst staan zijn; realiseren van single-sign-on tussen Epic en het Intern Upload Portaal, het automatisch kunnen koppelen van externe patiënten aan patiënten die intern bekend zijn, het automatisch verversen na het uploaden van een studie en de waarschuwing met betrekking tot gebruik van de compatibiliteitsweergave moet verwijderd worden.

15.7 IT-infrastructuur

Op de IT-infrastructuurlaag van het interoperabiliteitsmodel hebben alleen inrichtingskeuzes plaatsgevonden voor de ontwikkeling van het Extern Upload Portaal. De keuze is gemaakt om twee servers aan de it-infrastructuur toe te voegen. Eén server binnen de DMZ en één server in het UMCN domein. De keuze om een tweede ForConnect toe te voegen, in plaats van aan te sluiten op de eerste ForConnect is vanuit Klinische Informatica oogpunt goed, om dat op deze manier de datastromen gescheiden blijven binnen het

informatielandschap totdat een handmatige controlestep heeft plaatsgevonden bij de koppeling van de 'extern aangemaakte patiënt' en de 'intern bekende patiënt'.

Bij de inrichting van de tweede ForConnect is de keuze gemaakt om deze, netals de eerste ForConnect, op dezelfde Operating System (OS) Linux te laten draaien. Idealiter was er gekozen voor het OS van Windows om te zorgen voor uniformiteit in de IT-infrastructuur. De andere servers (behalve de andere ForConnect) maken namelijk ook gebruik van het OS Windows. Ook is de kennis en kunde van Informatie Management meer gericht op Windows dan op Linux. Linux wordt zelfs beheerd door de Radboud Universiteit in plaats van het Radboudumc, met als gevolg een verschil in ondersteuning en beheer van servers.

Naast deze gemaakte keuzes is het voor daadwerkelijke toepassing van het Extern Upload Portaal wenselijk al dan niet vereist dat de pdf-bestanden vanuit ForView gearchiveerd kunnen worden naar Clinical Assistant. Momenteel is er nog geen koppeling tussen het XDS-platform en Clinical Assistant, met het gevolg dat de interne gebruiker nog veel handmatige stappen moet uitvoeren bij het opslaan van een pdf-bestand.

Om te voorzien in de wensen en behoeften van de klinische afdeling en voor een brede toepassing en acceptatie van het XDS-platform binnen het zorgproces is het wenselijk dat meer informatiebronnen worden ontsloten. Bijvoorbeeld de verschillende labsystemen, het archief van de Oogheelkunde of het archief van de Gynaecologie. Daarnaast is het daarbij van belang dat duidelijk is welke informatie er beschikbaar is op welk moment.

15.8 Implementatie

De borging van het XDS-platform binnen het zorgproces heeft plaatsgevonden door middel van de implementatie van het Intern Upload Portaal en het gebruik van het XDS-platform binnen de Gyneacologische Oncologie keten samen met Bernhoven.

Het Intern Upload Portaal is stapsgewijs geïmplementeerd, eerst bij het archief en daarna bij de klinische afdelingen. Door dit stapsgewijs aan te pakken is er een langere periode van gewenning mogelijk voor de nieuwe manier van werken. Hierdoor is er meer ruimte voor het realiseren van de verandering. Tevens heeft het ook gezorgd voor meer ruimte voor het oplossen van problemen, vooral met betrekking tot het archiveren van de DICOM-bestanden naar het IDC.

Echter de keuze om de werkzaamheden te verplaatsen van centraal naar decentraal, heeft tot veel discussie geleid. Afdelingen vinden het prettig om zelf de regie te hebben over de informatie, echter is het ook een verplaatsing van werkzaamheden wat bij hen meestal toch al overvolle poliklinieken terecht komt. Daarnaast is het een verandering voor hen om te zien dat beeldbestanden niet per definitie een onderdeel zijn van de Radiologie. Externe beeldbestanden zijn pas aan de orde voor Radiologie zodra er een herbeoordeling voor aangevraagd wordt. De impact van deze verandering is van te voren niet goed genoeg ingeschat. Uiteindelijk is er van bovenaf alsnog centraal beleid opgesteld, waarin de afdeling voor de keuze werd gesteld om wel of niet te gaan werken met de nieuwe inleesmethode. Met dit centrale beleid, samen met het betrekken van de juiste mensen, is het wel gelukt om de meeste klinische afdelingen te overtuigen om te starten met gebruik van het Upload Portaal.

Helaas is na de start van de implementatie gebleken dat er nog een aantal blokkerende issues aan het licht gekomen. De verdere implementatie is dan ook op moment van schrijven on hold gezet, zodat eerst de kwesties opgelost worden. Dit laat zien dat de praktijk weerbarstig is en dat daar op een zo goed mogelijke manier mee om wordt gegaan.

Het XDS-platform is in gebruik voor verwijzingen afkomstig van Bernhoven naar het Radboudumc binnen de Gyneacologische Oncologie keten. Helaas waren de aantallen verwijzingen zodanig laag dat het platform vrijwel niet gebruikt is. Hierdoor is het lastig om daadwerkelijk ervaring op te doen met het platform. Ondanks de lage aantallen hebben we samen met een andere use case een implementatiepakket voor verdere toepassing van het platform opgesteld. Dit pakket wordt nu gebruikt bij de implementatie van de volgende use case; verwijzingen binnen de gastro enterologie-keten met Bernhoven.

De implementatie van het Intern Upload Portaal heeft er voor gezorgd dat afdelingen staan de springen om het XDS-platform, aangezien het aantal dvd's wat de afdeling moet gaan inlezen dan drastisch omlaag zal gaan zodra het XDS-platform is aangesloten op alle ziekenhuizen in de regio.

15.9 Keuze voor inzet op Extern Upload Portaal aanvullend op het XDS-platform

Push- vs. Pullmechanisme

De huidige inrichting van informatie-uitwisseling vindt plaats volgens het push-mechanisme. Het XDS-platform werkt volgens een pull-mechanisme, wat een grote verandering in het zorgproces te weeg brengt. De vraag is dan wie bepaald naar welke informatie de zorgverlener in het Radboudumc moet kijken. In het huidige proces wordt de selectie van de studies die geplaatst worden op de dvd, of de informatie die gestuurd wordt, gedaan door het verwijzende ziekenhuis.

Het Extern Upload Portaal werkt volgens het push-mechanisme en sluit daardoor aan op het huidige proces van het versturen van informatie van de verwijzende partij naar het Radboudumc. Het nadeel daarentegen is dat wanneer de zorgverlener bij het Radboudumc meer informatie nodig heeft dit eerst moet opvragen bij de betrokken partij.

Schaalbaar

Het Extern Upload Portaal is eenvoudig schaalbaar in vergelijking met het XDS-platform. Het Extern Upload Portaal kan voor iedere zorginstelling gebruikt worden, ongeacht of zij een XDS-platform hebben. Ook kan het ingezet worden voor patiënten zonder een BSN. Dit maakt het mogelijk om het portaal in te zetten voor internationale patiënten en baby's. De enige uitdaging voor de schaalbaarheid ligt in het uitvoeren en beheren van de accounts voor het geven van toegang tot het portaal, die tot nu toe een arbeidsintensief proces is.

Voor het uit kunnen wisselen van informatie met behulp van het XDS-platform tussen zorginstellingen dient er een XCA-gateway tussen beide instellingen gerealiseerd te worden. In de regio zuidoost Gelderland is gekozen dat iedere instelling zijn eigen affinity domein heeft. Dit heeft tot gevolg dat er losse verbindingen aangelegd moeten worden per ziekenhuis.

Afhankelijkheid van ander ziekenhuis

Voor de informatie-uitwisseling met het XDS-platform is het Radboudumc afhankelijk van de inrichting van het andere ziekenhuis. Bijvoorbeeld ziekenhuis Bernhoven en de Radiotherapiegroep Arnhem hebben de inrichting dat zij niet alle informatie automatisch ontsluiten. Er moeten nog handmatige studies uit het PACS aangeboden worden aan het XDS-platform. Bij ziekenhuis Pantein wordt de informatie niet direct, maar iedere 3 uur aangeboden. Dit heeft tot gevolg dat informatie-uitwisseling in spoedsituaties niet altijd alle informatie zal bevatten. Het is daardoor de vraag of de inrichting van Pantein wel kan voorzien in informatie-uitwisseling in spoedsituaties.

Het Radboudumc heeft er voor gekozen om de metagegevens van de informatie van de patiënt al allemaal aan te melden bij de index. Deze index staat innen het netwerk van het Radboudumc. Wanneer de patiënt toestemming heeft gegeven, kunnen deze gegevens direct worden ontsloten. Als er in de toekomst een centrale index in de regio komt, dan zal deze inrichting aangepast moeten worden. Dan mogen de gegevens pas aan de index worden aangemeld wanneer de patiënt toestemming heeft gegeven.

De kern van dit onderdeel is dat de inrichting in binnen één zorgnetwerk zoveel mogelijk gelijk moet zijn. Het is onmogelijk om van een zorgverlener te verwachten dat hij weet welke inrichting een ander ziekenhuis heeft en wat daar de gevolgen van zijn voor de informatie-uitwisseling.

Bij het gebruik van het Extern Upload Portaal daarentegen is het Radboudumc niet afhankelijk van de inrichting van het andere ziekenhuis. In zoverre dat de externe gebruiker wel de beschikking moet hebben over het DICOM-bestand.

Voor het coördineren van uniformiteit in inrichtingen van het XDS-platform is er centrale regie nodig. Enkele veldpartijen zijn dan ook aan het onderzoeken hoe buitenregionale informatie-uitwisseling kan plaatsvinden door middel van het koppelen van XDS-regio's aan elkaar. Dit is dan ook één van de doorbraakvoorstellen van het Informatieberaad Zorg. (Informatieberaad Zorg, 2018) Ook hier is er een rol weggelegd voor de overheid. (Maassen, 2018)

Toestemming

Een voordeel van het gebruik van het Extern Upload Portaal is dat het Radboudumc de toestemming niet hoeft te registreren en op te vragen voor de uitwisseling van informatie, aangezien de informatie vanuit de brondossierhouder komt en die verantwoordelijk is voor de vastlegging. Bij het gebruik van het XDS-platform moet wel expliciete toestemming zijn vastgelegd.

Voor informatie-uitwisseling binnen een zorgnetwerk kan dit tot technische uitdagingen leiden, aangezien de patiënt niet altijd direct betrokken is bij de informatie-uitwisseling. Een voorbeeld hiervan is de informatie-uitwisseling binnen het Slokdarm Centrum Oost Nederland. Een patiënt vanuit het CWZ wordt ingebracht in het MDO van het Radboudumc en daar wordt besloten dat de patiënt wordt behandeld in Rijnstate. De patiënt zal dan niets te maken hebben met het Radboudumc, maar zal dan wel daar zijn toestemming moeten vastleggen om het advies uit het MDO uit te wisselen via XDS met Rijnstate.

Verspilling

Bij het gebruik van het Extern Upload Portaal wordt de data op verschillende momenten in het proces gekopieerd van de brondossierhouder naar het Radboudumc. De eerste stap is van het PACS systeem naar het Extern Upload Portaal. Vervolgens wordt het DICOM-bestand verplaatst naar de interne ForView. Bij het archiveren wordt dan nogmaals het bestand opgeslagen in IDC en tijdelijk in Impax. Hierdoor vinden onnodige datastromen plaats. Dit kan verder geoptimaliseerd worden door het DICOM-bestand direct vanuit het Extern Upload Portaal te kunnen archiveren naar het IDC.

Het XDS-platform daarentegen gaat verspilling tegen, doordat de informatie direct te bekijken is vanuit het archief van de brondossierhouder.

Actuele informatie

Wanneer het ziekenhuis de inrichting van hun XDS-platform heeft om alle informatie te ontsluiten, zodra er toestemming is vastgelegd, is de informatie actueel. Wanneer er dus nog een addendum is toegevoegd aan een beoordeling van een aanvullend onderzoek is deze gelijk te zien voor het Radboudumc. Bij gebruik van het Extern Upload Portaal moet deze informatie extra worden toegevoegd aan de reeds gestuurde informatie. Hierdoor is de informatie niet altijd real-time.

Doorlooptijd

Het gebruik van het Extern Upload Portaal heeft een langere doorlooptijd voor de uitwisseling van informatie aangezien de data daadwerkelijk aangeboden moet worden en niet automatisch wordt ontsloten.

Informatie-uitwisseling met andere partijen

De ontwerpen van het XDS-platform met de applicaties Intern en Extern Upload Portaal richten zich op informatie-uitwisseling tussen zorginstellingen. Ook is er sterk behoefte om op termijn de informatie-uitwisseling met eerstelijnsorganisaties, zoals huisartsen, thuiszorg, en apotheken, te optimaliseren. Parallel aan de ontwikkelingen van het XDS-platform wordt invulling gegeven aan de behoeften voor directe informatie-uitwisseling met de patiënt door verbreding van de inzet van het patiëntenportaal mijnRadboud. (Radboudumc) Zo worden de radiologieverslagen inmiddels gedeeld via het portaal. Op termijn zou het mogelijk zijn dat de informatie die wordt ontsloten via het XDS-platform ook aangeboden wordt aan de patiënt via de Persoonlijke Gezondheids Omgevingen.

Advies:

Het XDS-platform kan het beste ingezet worden voor het Radboudumc voor het faciliteren van informatie-uitwisseling in een regionaal zorgnetwerk. Daarbij is het van belang om te zorgen dat alle ziekenhuizen binnen het zorgnetwerk zoveel als mogelijk kiezen voor dezelfde inrichting, om de zorgen voor een uniforme manier van werken voor de zorgverleners binnen het zorgnetwerk. Hiervoor is centrale regie nodig.

Het Extern Upload Portaal kan het beste worden ingezet door het Radboudumc voor het faciliteren van informatie-uitwisseling buiten-regionaal. Aangezien er nog geen landelijke dekking is op basis van het IHE-XDS-profiel, zal deze informatie-uitwisseling nog volgens een push-principe plaatsvinden. Tevens zorgt het Extern Upload Portaal er voor dat ook de behoeften voor uitwisseling met de grensgebieden gefaciliteerd kan worden, omdat BSN niet verplicht is gesteld. Door de verwijfsbrief al in pdf aan te leveren via het portaal en bij het aanmaken van de patiënt het specialisme aan te geven voor wie de verwijzing is, kunnen de eerste stappen gezet worden naar de ontwikkelingen van een Verwijsportaal.

Dit Verwijsportaal faciliteert uiteindelijk alle verwijzingen tussen ziekenhuizen en kan ingezet worden voor ziekenhuizen met en zonder een XDS-koppeling. Het zorgt er voor dat de verwijzer de informatie selecteert (uit zijn eigen XDS-omgeving of upload met het portaal) waar de ontvanger naar moet kijken. Hierdoor blijft de verantwoordelijkheid voor het aanleveren van de juiste informatie bij de verwijzer en sluit daarmee aan op het huidige zorgproces.

De weg naar interoperabiliteit – de regio voorbij is loading

16 Relevantie ontwerp voor anderen

De onderwerpen besproken in deze rapportage zijn relevant voor zorginstellingen die bezig zijn met het faciliteren van interoperabiliteit binnen een zorgnetwerk. Daarbij ligt de focus van de rapportage op de borging van het XDS-platform binnen het zorgproces en het ontwerpen van een informatieoplossing voor het faciliteren van buitenregionale informatie-uitwisseling.

Zorginstellingen die ook gebruik maken van Forcare als leverancier van hun XDS-platform kunnen zien wat de mogelijkheden zijn met betrekking tot het gebruik van het platform voor inzet voor buitenregionale informatie-uitwisseling en voor het importeren van dvd's binnen de eigen zorginstelling.

Er kan gebruik worden gemaakt van de ervaringen en beschreven oplossingen met bijbehorende knelpunten. Door de ervaringen met elkaar te delen hoeven anderen zorginstellingen niet tegen dezelfde uitdagingen aan te lopen.

De toepassing van het interoperabiliteitsmodel binnen deze rapportage kan dienen als een best practise.

17 Reflectie

Door de projectmanagement methodiek, Prince 2, die gehanteerd wordt binnen Informatie Management Projecten organisatie wist ik bij start van de opleiding in oktober 2016 welke jaaropdracht ik voor de opleiding ging uitvoeren. Hierdoor heb ik een goede start kunnen maken door te beginnen met het inventariseren van de wensen en behoeften van de verschillende afdelingen. Een leuke manier om gelijk de organisatie te leren kennen.

Het Upload Portaal is onderdeel van het programma Transmurale Informatie-Uitwisseling. Dit programma is gelijktijdig opgericht met de uitvoering van het project. Hierdoor heb ik gebruik kunnen maken van de kennis en kunde van het projectteam. Door samen te werken zijn er ondanks een hobbelig traject vol uitdagingen, mooie stappen gezet in de realisatie en borging van het XDS-platform.

Voor mijn persoonlijke rol heb ik geworsteld met de invulling en schakeling tussen de inhoud en het leiden van het project. Ik vind het leuk en krijg energie van het bezig zijn met de inhoud van een project en kan dit dan ook lastig naast mij neerleggen. Wanneer ik meer afstand had genomen van de inhoud en op basis van vertrouwen de knappe koppen van het projectteam eerder en regelmatig bij elkaar had gezet, hadden we grotere stappen kunnen zetten.

“Everything is energy and that’s all there is to it. Match the frequency of the reality you want and you cannot help but get that reality. It can be no other way. This is not philosophy. This is physics” – Einstein.

- Stefanie – still loading

18. Bibliografie

- School of Medical Physics and Engineering. (n.d.). *PDENG Clinical Informatics*. Retrieved 06 01, 2018, from <https://www.tue.nl/en/education/tue-graduate-school/pdeng-programs/pdeng-clinical-informatics-ci/over-ci/> (2018, 01 01). Retrieved from <http://wetten.overheid.nl/BWBR0023864/2018-01-01>
- A. Björnberg, P. (2018, 01 29). *Health Consumer Index 2017*. Retrieved 06 15, 2018, from healthpowerhouse.com: <https://healthpowerhouse.com/media/EHCI-2017/EHCI-2017-report.pdf>
- Adobe. (n.d.). *acrobat.adobe.com*. Retrieved 05 01, 2018, from <https://acrobat.adobe.com/nl/nl/why-adobe/about-adobe-pdf.html>
- Aexist. (n.d.). Retrieved 06 15, 2018, from <http://www.aexist.nl/imagehub.html>
- Aken, J. v. (2012). *Het ontwerp van sociale systemen: de ingenieur in Wonderland*. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.
- Autoriteit Persoonsgegevens. (n.d.). *AVG Europese privacywetgeving*. Retrieved 06 05, 2018, from <https://autoriteitpersoonsgegevens.nl/nl/onderwerpen/avg-europese-privacywetgeving/algemene-informatie-avg>
- Burgelijk Wetboek Boek 7 Afd 5 art 446. In *Burgelijk Wetboek Boek 7 Afd 5 art 446*.
- DICOMstandard. (n.d.). *dicomstandard*. Retrieved 05 01, 2018, from <https://www.dicomstandard.org/>
- Europese Commissie. (2017, 03 23). *European Interoperability Framework - Implementation Strategy*. Retrieved 06 15, 2018, from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2017:134:FIN>
- Europese Unie. (2016, 04 27). *algemene verordening gegevensbescherming*. Retrieved from <http://wetten.overheid.nl/BWBR0040940/2018-05-25>
- FMS. (2017). *Visiedocument Medisch Specialist 2025*. Retrieved 05 10, 2018, from Visiedocument Medisch Specialist 2025: <https://www.demedischspecialist.nl/sites/default/files/Visiedocument%20Medisch%20Specialist%202025-DEF.pdf>
- Framework, E. I. (2017, 03 23). *Interoperability Action Plan*. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2017:134:FIN>
- Health Level 7. (n.d.). Retrieved 05 01, 2018, from <https://www.hl7.nl/>
- IHE. (n.d.). Retrieved 06 15, 2018, from <https://www.ihe-nl.org/ihe-in-de-gezondheidszorg/>
- IHE. (n.d.). *Cross Enterprise Document Sharing*. Retrieved from https://wiki.ihe.net/index.php/Cross-Enterprise_Document_Sharing
- IHE. (n.d.). *MammoXL*. (IHE Nederland) Retrieved 06 15, 2018, from <https://www.ihe-nl.org/ihe-in-de-gezondheidszorg/succesverhalen/mammoxl/>
- Informatieberaad Zorg. (2018, 05 25). *Doorbraakvoorstellen*. Retrieved 07 11, 2018, from Informatieberaad Zorg: <https://www.informatieberaadzorg.nl/publicaties/publicaties/2018/5/25/doorbraakvoorstellen-informatieberaad>
- ISO 25000. (n.d.). Retrieved from <http://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25010>
- LOINC. (n.d.). Retrieved 05 01, 2018, from <https://loinc.org/international/>
- Maassen, H. (2018, 02 22). *Obstakels in digitale uitwisseling patiëntgegevens*. (Medisch Contact) Retrieved from Medisch Contact: <https://www.medischcontact.nl/nieuws/laatste-nieuws/artikel/obstakels-in-digitale-uitwisseling-patientgegevens.htm>
- Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport. (2017). *Wet cliëntrechten bij elektronische verwerking van gegevens in de zorg - Juridische factsheet*.
- NEN. (n.d.). *Achtergrondinformatie over NEN 7510*. Retrieved from <https://www.nen.nl/Alles-over-NEN-7510/Achtergrondinformatie-over-NEN-7510.htm>
- Nictiz. (n.d.). *Interoperabiliteit*. (Nictiz) Retrieved 04 03, 2018, from <https://www.nictiz.nl/standaardisatie/interoperabiliteit/>

Nictiz. (2018, 04). *Richtlijn voor implementatie van toestemmingsprofielen*. Retrieved from <https://www.nictiz.nl/wp-content/uploads/2018/04/richtlijn-voor-implementatie-van-toestemmingsprofielen-binne.pdf>

Nictiz. (n.d.). *Ziekenhuis Referentie Architectuur*. (Nictiz) Retrieved 06 15, 2018, from ZiRa: Ziraonline.nl

PACSonWEB. (n.d.). *Pacsonweb*. Retrieved 06 15, 2018, from <https://secure.pacsonweb.com/POW3/Account/Login/Global?ReturnUrl=%2fv2%2fMembers%2fExplore.aspx>

PALGA. (n.d.). *palga*. Retrieved 06 15, 2018, from <https://www.palga.nl/>

Poel, P. v. (2017, 10 04). *Informatieberaad kiest standaard voor digitale uitwisseling*. (Skipr) Retrieved from skipr: <https://www.skipr.nl/actueel/id32057-informatieberaad-kiest-standaard-voor-digitale-uitwisseling.html>

Radboudumc. (n.d.). *mijnRadboud*. (Radboudumc) Retrieved 07 04, 2018, from <https://www.radboudumc.nl/patientenzorg/mijnradboud>

Radboudumc. (n.d.). *Over het Radboudumc*. Retrieved 06 15, 2018, from Over het Radboudumc: <https://www.radboudumc.nl/over-het-radboudumc/strategie/academisch-medisch-netwerk>

Regionale Oncologie Netwerken. (2017, 06 23). *XDS wordt de standaard van gegevensuitwisseling tussen ziekenhuizen*. Retrieved 06 10, 2018, from <https://www.oncologienetwerken.nl/nieuws/xds-wordt-de-standaard-van-gegevensuitwisseling-tussen-ziekenhuizen>

Registratie aan de Bron. (n.d.). *De kern van registreren aan de bron*. Retrieved 05 01, 2018, from [registratieaandebbron.nl: https://www.registratieaandebbron.nl/wat-is-registreren-aan-de-bron/de-kern-van-registreren-aan-de-bron/zorginformatiebouwstenen/](https://www.registratieaandebbron.nl/wat-is-registreren-aan-de-bron/de-kern-van-registreren-aan-de-bron/zorginformatiebouwstenen/)

RIVM. (2018, 06 18). *vtv2018*. Retrieved 07 03, 2018, from Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2018: <https://www.vtv2018.nl/>

SBV-z. (n.d.). Retrieved from <https://www.sbv-z.nl/veelgestelde-vragen/zorgadministraties>

Sport, M. v. (2018). *Beleidsagenda Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport*. Retrieved from <https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-volksgezondheid-welzijn-en-sport/beleidsagenda-vws>

T. Young, S. B. (2004). Using industrial processes to improve patient care. *BMJ* (328).

VZVZ. (n.d.). *Over het LSP*. (VZVZ) Retrieved 06 15, 2018, from <https://www.vzvz.nl/over-het-lsp>

18 Bijlagen

Bijlage I	–	Programmaplan Transmurale Informatie-Uitwisseling
Bijlage II	–	Projectmandaat – Upload Portaal
Bijlage III.A	–	Projectinitiatiedocument Upload Portaal
Bijlage III.B	–	Review PID Upload Portaal
Bijlage IV	–	PSA Upload Portaal
Bijlage V	–	One Page project Upload Portaal
Bijlage VI	–	Projectmandaat Use case Transmuraal – Gynaecologische Oncologie Bernhoven
Bijlage VII	–	PvA Use case Transmuraal Gyneacologische Oncologie Bernhoven
Bijlage VIII	–	Memo toetsing ForView aan medisch convenant
Bijlage IX	–	BIV Classificatierichtlijn Extern Upload Portaal
Bijlage X	–	Forcare autorisatiematrix
Bijlage XI	–	Memo – Extern Upload Portaal voor internationaal gebruik
Bijlage XII	–	Inventarisatie klinische afdelingen – use cases
Bijlage XIII	–	Inventarisatie klinische afdelingen – volume
Bijlage XIV	–	LLVP Executive Summary Streaming the E-patient
Bijlage XV	–	Volgordelijkheid usecases
Bijlage XVI	–	Procesinrichting Bernhoven – Radboudumc
Bijlage XVII	–	Aansluitdocument Webupload CZE
Bijlage XVIII	–	Korte handleiding MDO Portaal UMCU
Bijlage XIX	–	Gebruikershandleiding Protonencentrum UMCG
Bijlage XX	–	Beschrijving aanvraag accounts voor externe gebruikers
Bijlage XXI	–	Memo – Authenticatiemethoden Extern Upload Portaal
Bijlage XXII	–	FO Extern Portaal
Bijlage XXIII.A	–	TO Technisch Ontwerp Forcare Upload Portaal
Bijlage XXIII.B	–	Review TO Upload Portaal
Bijlage XXIV	–	Implementatiepakket XDS
Bijlage XXV	–	Intakeformulier informatie-uitwisseling met XDS-platform
Bijlage XXVI	–	XDS Forview tipsheet
Bijlage XXVII	–	XDS Upload Portaal tipsheet
Bijlage XXVIII	–	Memo – importeren externe opnamen
Bijlage XXIX	–	Memo Stuurgroep – Monitoring gebruik Intern Upload Portaal
Bijlage XXX	–	Planning implementatie Intern Upload Portaal
Bijlage XXXI	–	Projectvoortgang XDS Upload Portaal
Bijlage XXXII	–	LOINC workflow

