

Integraal Beeldmanagement

Citation for published version (APA):

Bronke, A. (2022). *Integraal Beeldmanagement*. Technische Universiteit Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 24/10/2022

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.

INTEGRAAL BEELDMANAGEMENT

ASTRID BRONKE
24-10-2022

TU/e | Bravis ziekenhuis

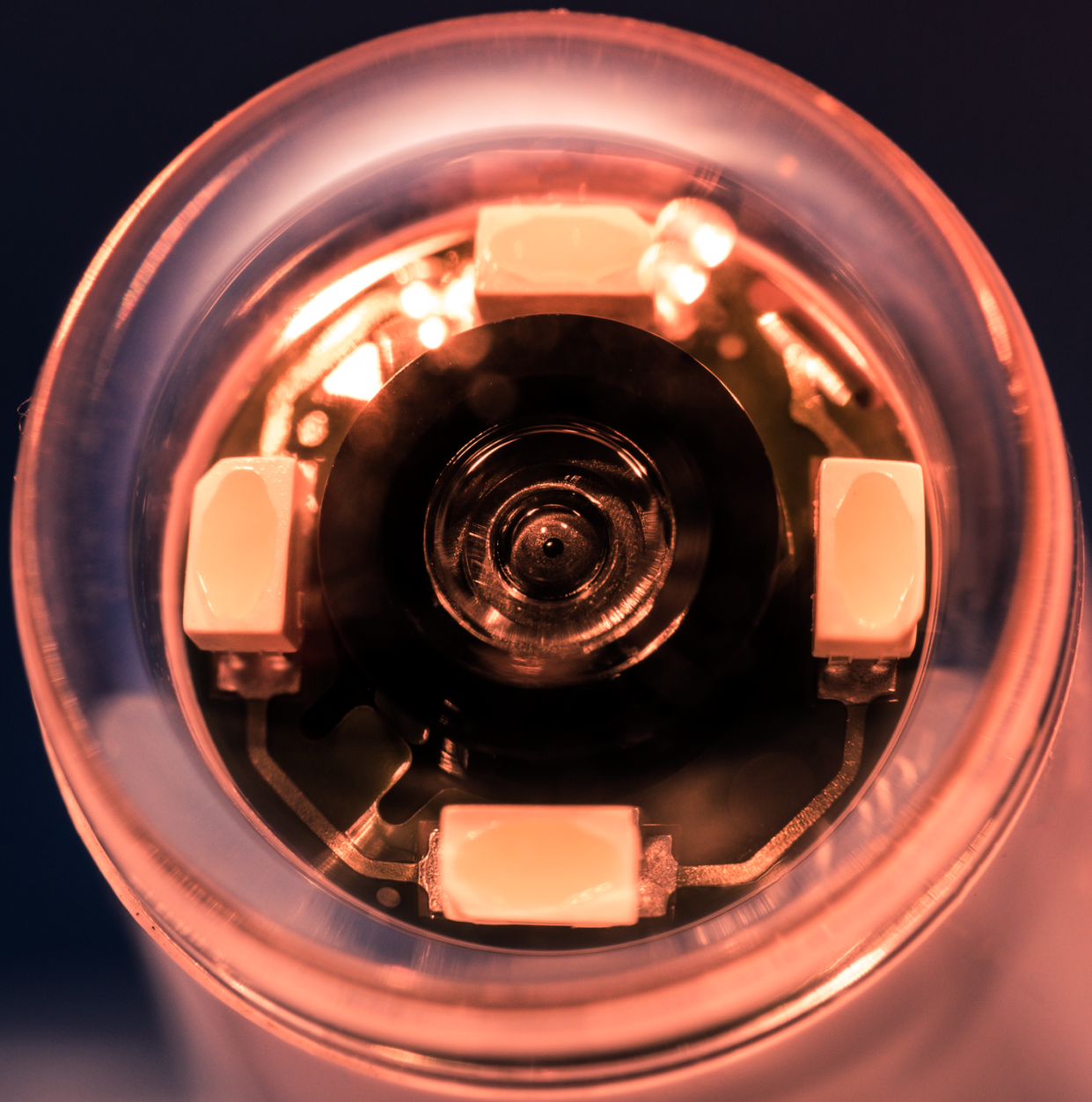


Foto op de voorkant is zelf gemaakt.

Het onderwerp van deze foto is een capsule met een camera en flitsers, gebruikt voor endoscopische onderzoeken. De capsule moet door de patiënt worden ingenomen en maakt continue foto's van het spijsverteringsstelsel. Een ontvanger, die met behulp van een band op de patiënt wordt vastgehouden, ontvangt ook continue de foto's van de capsule. Deze foto's worden samengevoegd tot een film, die gebruikt wordt voor diagnostische doeleinden.

Integraal Beeldmanagement

at

Bravis ziekenhuis

By

Astrid Bronke

Guided by

Bunna Damink en Marc Verkerke

Pim Volkert

24 oktober 2022

2022/058

Confidential

yes

no

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

SMPE/e SCHOOL OF MEDICAL
PHYSICS AND ENGINEERING
EINDHOVEN

TU/e

The EngD Thesis Evaluation Committee consisted of:

Scientific supervisor(s):	prof. dr. Willem-Jan van den Heuvel (JADS) ir. Pim Volkert (TU/e)
Company representative:	ir. Bunna Damink, EngD, MBA (Bravis Ziekenhuis) Marc Verkerke, MSc, EngD (Bravis Ziekenhuis)
First independent member:	Igor Schoonbrood, MSc, EngD (MUMC)
Second independent member:	dr.ir. Rik Eshuis (TU/e)
Other members:	prof.dr.ir. Ward Cottaar (TU/e) ir. Guido Zonneveld, EngD (TU/e)
Chair of the committee:	ir. Pim Volkert (TU/e)

MANAGEMENTSAMENVATTING

Binnen het Bravis ziekenhuis heeft de Klinisch Fysicus, de ambitiehouder van “optimaal inzetten van technologie en digitalisering”, de opdracht gegeven voor het project “Integraal Beeldmanagement”. Dit project is van belang omdat in 2025 alle gegevens digitaal uitgewisseld moet worden met onze patiënten en ketenpartners. Momenteel doet het Bravis ziekenhuis dit nog niet optimaal en is er behoefte aan een advies voor het ontwikkelen van een visie op strategie voor integraal beeldmanagement die voldoet aan de doelstellingen die uit de probleemanalyse komen.

Eerst is bepaald wat de State-of-the-art is van integraal beeldmanagement door de huidige ontwikkelingen inzichtelijk te maken. Hiervoor is onderzoek gedaan in de literatuur en naar verschillende aspecten binnen de medische beeldverwerking. Daarnaast zijn er personen van VZVZ en Nictiz geïnterviewd en is door middel van een enquête onder 11 ziekenhuizen marktonderzoek gedaan. De State-of-the-art in integraal beeldmanagement is in eerste plaats het consolideren van systemen en archieven. Hiervoor ligt de oplossing bij één Enterprise Imaging Systeem met één centraal archief: het Vendor Neutral Archive (VNA). Medische beelden zijn veilig en leveranciersonafhankelijk opgeslagen in en beschikbaar vanuit het VNA. Het voordeel hiervan is dat alle informatiestromen via één viewer kunnen worden ontsloten. De intelligente software van een Enterprise Imaging Systeem kan complexe beelden zoals 3D-beelden laten zien. Beelden kunnen overal, altijd en op elk apparaat bekeken worden. De zorgprofessional hoeft de informatie niet meer bij elkaar te zoeken uit de verschillende bronnen. Dit maakt bijvoorbeeld ook het multi disciplinair overleg (MDO) een stuk eenvoudiger, omdat iedereen via eenzelfde viewer bij alle benodigde beelden kan.

Om te achterhalen welke aanpassingen nodig zijn om tot één Enterprise Imaging Systeem met één VNA te komen is met behulp van een GAP-analyse de gewenste situatie vergeleken met de huidige situatie. Aansluitend zijn verschillende oplossingen getoetst aan het vooraf opgestelde pakket van eisen, waaruit geconcludeerd kan worden dat zowel JiveX Healthcare Content Management (JiveX HCM) als Sectra Enterprise Imaging (Sectra One) ingezet kunnen worden als Enterprise Imaging Systeem. Beide pakketten hebben daarnaast ook een vendor neutrale archief onderlaag, waardoor geen soortgelijk archief van een derde leverancier aangeschaft hoeft te worden. Vervolgens zijn de verschillende mogelijke scenario's, JiveX HCM of Sectra One of beide, met elkaar vergeleken.

Kijkend naar de bevindingen van het pakket van eisen en de verschillende scenario's die daaruit voortvloeien, kan het volgende advies gegeven worden:

Integraal beeldmanagement ontwikkelen met behulp van Sectra One, als Enterprise Imaging Systeem inclusief VNA, op basis van het ontwikkelde State-of-the-art architectuurmodel voor integraal beeldmanagement

Op basis van de business case, het aflopen van het contract van JiveX eind 2024 en de hoeveelheid tijd die nodig is ziekenhuisbreed om te zetten naar Sectra One en VNA, adviseer ik om direct begin 2023 te starten.

Naast de ontwikkeling van de strategie van het integraal beeldmanagement zal ook gewerkt moeten worden aan het uitbannen van de creatieve oplossingen, die ontstaan zijn door het ontbreken van gewenste functionaliteiten en door het ontbreken van een vastgesteld integraal beeldmanagementbeleid.


Declaration concerning the TU/e Code of Scientific Conduct for the EngD thesis

I have read the TU/e Code of Scientific Conductⁱ.

I hereby declare that my EngD thesis has been carried out in accordance with the rules of the TU/e Code of Scientific Conduct

Date 9 september 2022
.....

Name Astrid Bronke
.....

Signature

.....

ⁱ See: <https://www.tue.nl/en/our-university/about-the-university/organization/integrity/scientific-integrity/>

The Netherlands Code of Conduct for Scientific Integrity, endorsed by 6 umbrella organizations, including the VSNU, can be found here also. More information about scientific integrity is published on the websites of TU/e and VSNU

DANKWOORD

Na een intensieve periode van twee jaar is het bijna zover, het einde van een interessante en leerzame ontwerpersopleiding Klinische Informatica is nabij. Met het schrijven van dit dankwoord leg ik de laatste hand aan het verslag van mijn ontwerpproject. De opleiding houdt natuurlijk meer in dan dit ontwerpproject, maar het is een van de laatste onderdelen die ik afrond. Vandaar dat het ook aanvoelt als de laatste hand leggen aan de opleiding. Ik heb veel geleerd en mijzelf verder weten te ontwikkelen op zowel professioneel als op persoonlijk vlak. Ik wil daarom graag stilstaan bij de mensen die mij de afgelopen twee jaar enorm hebben gesteund en geholpen.

Allereerst wil ik het Bravis ziekenhuis bedanken voor de kans en vrijheid die mij is gegeven om de opleiding tot Klinisch Informaticus te volgen. Maar in het bijzonder bedank ik Bunna Damink, medisch manager MICT, en collega Marc Verkerke, Klinisch Informaticus, voor het vertrouwen dat zij in mij hadden, voor de stimulerende ondersteuning, peptalks en de nodige energie om dit eindverslag meerdere malen te lezen en van feedback te voorzien.

Daarnaast bedank ik mijn opleider, Pim Volkert, voor de begeleiding en de kritische vragen. Ons tweewekelijkse overleg begon steevast met de bespreking van een nieuwe foto, die getoond werd als achtergrond in de Teams-meeting. Mijn hobby voor fotografie en Pim zijn hobby voor fietsen werden op die manier samengebracht. Ik zal deze gesprekjes gaan missen.

Ook wil ik Willem-Jan van den Heuvel, mijn wetenschappelijke begeleider bij dit ontwerpproject, bedanken. Ondanks het af en toe moeizame contact, heeft Willem-Jan mij weten te overtuigen om literatuuronderzoek te doen. Ik ben erg blij met het resultaat dat ik heb behaald en in het ontwerp heb verwerkt.

Als laatste wil ik mijn vader, Stan, Martijn, Remco, Brigitte en vrienden bedanken voor hun luisterend oor. Zij stonden altijd voor mij klaar en ondanks dat niet iedereen helemaal begrijpt waar het over gaat hebben zij altijd interesse getoond en zijn mij blijven steunen.

Ontzettend bedankt iedereen!

INHOUDSOPGAVE

BEGRIPPENLIJST	1
1 INLEIDING	4
1.1 BRAVIS ZIEKENHUIS	5
1.2 PROBLEEMSTELLING	6
1.2.1 Aanleiding	6
1.2.2 WEGIZ (Wetsvoorstel Elektronische Gegevensuitwisseling)	7
1.2.3 Huidige applicaties.....	7
1.2.4 Werkproces Medisch (diagnostische) beeldvorming.....	8
1.2.5 Probleemanalyse.....	9
1.2.6 Doelstelling	10
1.3 ONDERZOEKSVRAAG	10
1.4 PROJECTORGANISATIE	10
1.5 SCOPE	11
2 STATE-OF-THE-ART IN INTEGRAAL BEELDMANANAGENT	12
2.1 LITERATUURONDERZOEK.....	12
2.1.1 Enterprise Imaging.....	12
2.1.2 Waarde van Enterprise Imaging	13
2.2 VERSCHILLENDE ASPECTEN VAN EEN MEDISCH BEELDVERWERKINGSSTEEEM.....	15
2.2.1 Afdelingsspecifiek PACS-systeem	15
2.2.2 Enterprise PACS Systeem.....	15
2.2.3 Vendor Neutral Archive (VNA)	16
2.2.4 Informatie-uitwisseling	16
2.3 INTERVIEWS	19
2.4 MARKTONDERZOEK.....	20
2.4.1 Enquête	20
2.4.2 Werkconferentie iZiekenhuis.....	20
2.4.3 Beeldmanagement in het Rivas Ziekenhuis.....	21
2.5 CONCLUSIE	21
3 GAP-ANALYSE	23
3.1 IST	24
3.1.1 Organisatiebeleid.....	24
3.1.2 Zorgproces.....	25
3.1.3 Informatie	26
3.1.4 Applicatie	29
3.1.5 IT-Infrastructuur.....	29
3.1.6 Wet- en Regelgeving	30
3.2 SOLL + GAP-ANALYSE.....	31
3.2.1 Organisatiebeleid.....	32
3.2.2 Zorgproces.....	32
3.2.3 Informatie	33
3.2.4 Applicatie	34
3.2.5 IT-Infrastructuur.....	35
3.2.6 Wet- en Regelgeving	36
3.2.7 Beveiliging.....	37

4	SCENARIO'S	38
4.1	SCENARIO 1 - JIVEX NAAR JIVEX HCM EN SECTRA ARCHIEF KOPPELEN AAN JIVEX HCM	40
4.2	SCENARIO 2 - SECTRA LICENTIE OMZETTEN NAAR SECTRA ONE EN JIVEX MIGREREN NAAR SECTRA ONE (START 2023)...	40
4.3	SCENARIO 3 - SECTRA LICENTIE OMZETTEN NAAR SECTRA ONE EN JIVEX MIGREREN NAAR SECTRA ONE (START 2024)...	40
4.4	SCENARIO 4 - SECTRA LICENTIE NAAR SECTRA ONE ICM JIVEX	40
4.5	SCENARIO 5 - JIVEX NAAR JIVEX HCM EN SECTRA MIGREREN NAAR JIVEX HCM	41
4.6	VOORKEUR SCENARIO	41
5	ADVIES	42
	REFLECTIE.....	44
	ONTWERPASPECTEN	44
	PROJECTMANAGEMENT	44
	PERSOONLIJKE REFLECTIE	44
	BRONNEN	46
	BIJLAGE A: RISICOANALYSE	47
	BIJLAGE B: STAKEHOLDERANALYSE.....	48
	BIJLAGE C: PRAATPLAAT HUIDIGE SITUATIE GEBRUIKT BIJ WORKSHOP-SESSIES.....	49
	BIJLAGE D: ENQUÊTE ONDER TRAINEES KLINISCHE INFORMATICA.....	50
	RESPONDENT 1	50
	RESPONDENT 2	51
	RESPONDENT 3	52
	RESPONDENT 4	53
	RESPONDENT 5	54
	RESPONDENT 6	55
	RESPONDENT 7	56
	RESPONDENT 8	57
	RESPONDENT 9	58

BEGRIPPENLIJST

Begrip	Definitie/verklaring
Affinity domain	Het zorggebied (bijvoorbeeld: geboortezorg) waarbinnen zorgverleners en zorgverlenende organisaties samenwerken/affiniteit hebben op het gebied van het delen van client- en patiëntgegevens. De patiënt/cliënt zelf maakt uiteraard ook deel uit van dit domein.
Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG)	Persoonsgegevens mogen alleen worden verwerkt in overeenstemming met de wet. Voor de betrokkene (dat is degene van wie de persoonsgegevens verwerkt worden) moet het transparant zijn hoe en waarom de persoonsgegevens verwerkt worden.
Beeldmanagement	Beeldmanagement omvat het gehele proces van beeld(en) maken, bewerken, archiveren en distribueren van beeldmateriaal binnen een zorgorganisatie. Ook het gebruik van beelden door verschillende specialismen en de uitwisseling met externe partijen zoals huisartsen, andere zorginstellingen en patiënten.
Beeldvormend onderzoek	Beeldvormend onderzoek is de verzamelnaam van onderzoeken die een afbeelding van de binnenkant van het lichaam kunnen maken. Zoals een röntgenfoto of een scan. Zo kan de arts in het lichaam kijken.
Diagnostische viewer	Viewer waarbij naast het tonen van beelden ook specialisme specifieke diagnostische toepassingen uitgevoerd kunnen worden.
DICOM	Afkorting voor Digital Imaging and Communications in Medicine. DICOM is een standaard, die beschrijft hoe medische beeldinformatie dient te worden opgeslagen, uitgewisseld en geprint.
DVD-exit	Programma van TWIIN dat gebruik maakt van de IHE standaard XDM en het hierdoor mogelijk maakt om beelden naar het platform van TWIIN te sturen. Ontvanger krijgt een link om de beelden van het platform te downloaden.
Elektronisch patiëntendossier (EPD)	Dit is een informatiesysteem, waarin zorgprofessionals medische gegevens van patiënten opslaan en verwerken.

Begrip	Definitie/verklaring
GAP-analyse	Het vergelijkt de huidige situatie met gewenste situatie, zodat inzichtelijk wordt welke onderdelen ontbreken, geoptimaliseerd en/of geëlimineerd moeten worden.
GS1	Unieke barcode. Met GS1 codes kun je de reis van producten volgen: van productie tot na de eindgebruiker. GS1 codes zijn de enige wereldwijd gebruikte manier om artikelen en locaties uniek te identificeren.
HL7	Afkorting voor Health Level 7. HL7 is een internationale standaard voor elektronische uitwisseling van medische, financiële en administratieve gegevens tussen zorginformatiesystemen.
iZiekenhuis	Ziekenhuizen hebben vaak te maken met vergelijkbare vragen en ontwikkelingen rond de inrichting van informatievoorziening. Nictiz faciliteert daarom een platform waarop ziekenhuizen hun vragen kunnen stellen en kennis en ervaringen kunnen delen: iZiekenhuis.
ICD-10-codering	Internationale codering voor de classificatie van ziekten.
IHE-integratieprofielen	Profielen die gebaseerd zijn op bestaande open standaarden, zoals HL7 en DICOM, en hoe deze in de praktijk kunnen worden gebruikt.
JGZ	Jeugdgezondheidszorg
Medische beelden	Foto's en/of video's die zijn gemaakt van het (inwendige) lichaam en gebruikt worden bij geneeskundig onderzoek.
Modaliteit	Apparaat waarmee beeldvormende onderzoeken kunnen worden uitgevoerd.
MSZ	Medisch-specialistische zorg
NEN7510	Norm voor het organiseren en borgen van informatiebeveiliging in de zorg

Begrip	Definitie/verklaring
PACS	<p>Picture Archive and Systeem, waarin medische beeldregistratie, beeldverwerking, datacommunicatie, informatiebeheer, opslag en computerontwerp geïntegreerd worden;</p> <p>Vanaf één console of vanaf verschillende locaties kan men hiermee medische beelden en bijbehorende patiënten informatie combineren, opslaan, terugzoeken en afbeelden.</p>
PACS-1	PACS gebruikt door afdeling medische beeldvorming.
PACS-2	PACS gebruikt door afdelingen niet horend bij afdeling medische beeldvorming.
Perifeer ziekenhuis	Algemeen/streek ziekenhuis waar patiënten terecht kunnen voor basiszorg.
RSO Nederland	Overkoepelende vereniging van alle Regionale samenwerkingsorganisaties (RSO's) in Nederland.
TWIIN	Twiin realiseert een landelijk afsprakenstelsel op alle lagen van het interoperabiliteitsmodel voor het veilig en betrouwbaar delen van gegevens in de zorg. DVD-exit is het eerste product door het programma is opgeleverd.
Use case	Functionele beschrijving van een specifiek werkproces
Viewer	Een programma dat het format van een computerbestand herkent en de inhoud op het scherm projecteert.
VNA	Een Vendor Neutral Archive (VNA) is een medische beeldvormingstechnologie waarbij afbeeldingen en documenten (en mogelijk elk bestand van klinische relevantie) worden opgeslagen (gearchiveerd) in een standaardformaat met een standaardinterface, zodat ze op een leveranciersneutrale manier toegankelijk zijn voor andere systemen.
XDS	XDS is een profiel van IHE en staat voor Cross-Enterprise Document Sharing. Het is een vorm van afspraken over hoe documenten vastgelegd moeten worden en hoe die documenten teruggevonden kunnen worden. Er zijn meerdere leveranciers die een "documenten beheer" programma leveren dat werkt volgens het XDS profiel.

1 INLEIDING

Na de ontdekking van röntgenstralen op vrijdag 8 november in 1895 door Wilhelm Conrad Röntgen, worden er allerlei verschillende medische foto's van het menselijk lichaam gemaakt. In de 127 jaar nadien vonden er vele innovaties en digitalisering plaats.

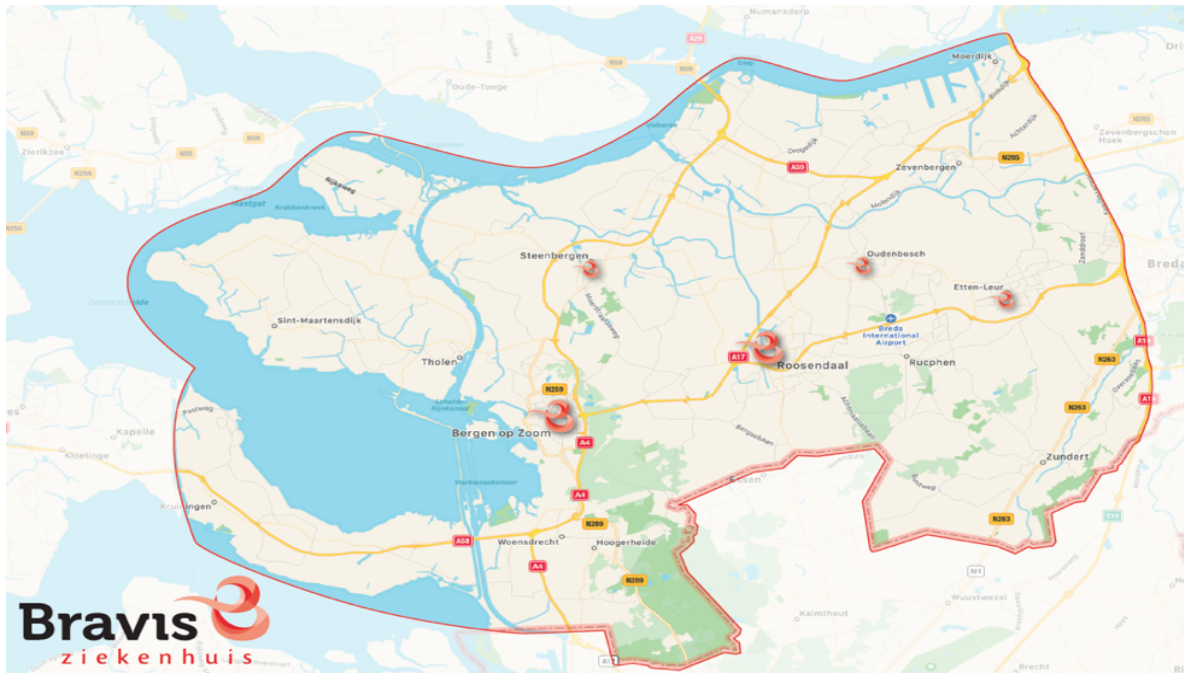


Figuur 1 - Röntgenfoto door Wilhelm Conrad Röntgen: hand van zijn vrouw, 22 december 1895. Collectie Teylers Museum.

Niet alleen meer bij de afdeling radiologie worden medische beelden gemaakt, maar er vinden inmiddels bij ieder specialisme ook onderzoeken met behulp van medische beeldvorming plaats. Dankzij deze innovaties en digitalisering krijgen artsen van verschillende specialismes steeds meer instrumenten in handen om hun diagnose te verfijnen. Sinds medische beelden digitaal worden opgeslagen, worden zelden beelden verwijderd en komen er alleen maar meer beelden bij. Alleen in het jaar 2021 zijn binnen het Bravis ziekenhuis al meer dan 80 miljoen beelden gemaakt, die verdeeld zijn over 227.945 onderzoeken^{1,2}. Door het jaarlijks groeiend aantal medische beelden die opgeslagen worden, wordt ook de vraag naar een strategie rondom het opslaan en inzien van deze beelden steeds groter. Het gaat dan om een strategie om beelden eenduidig en efficiënt bij het dossier van de patiënt in te kunnen zien alsook een strategie om beelden eenmalig en efficiënt op te slaan en uit te wisselen met andere zorginstellingen en de patiënt zelf.

1.1 BRAVIS ZIEKENHUIS

Het Bravis ziekenhuis, nader te noemen als Bravis, is op 1 januari 2015 ontstaan na een fusie tussen het Lievensberg ziekenhuis in Bergen op Zoom en het Franciscusziekenhuis in Roosendaal. Het Bravis is een perifeer ziekenhuis en biedt een breed palet van medisch-specialistische zorg voor de regio West-Brabant. Het verzorgingsgebied van Bravis wordt gevormd door het gebied Westelijk Noord-Brabant, dat zich uitstrekt van de Zeeuwse gemeente Tholen en een deel van de gemeente Reimerswaal tot Breda en van Essen (België) tot Moerdijk. In Figuur 2³ wordt het verzorgingsgebied van Bravis weergegeven.



Figuur 2 - Verzorgingsgebied van het Bravis ziekenhuis

In Tabel 1 worden de laatst bekende kengetallen van het Bravis ziekenhuis per 31-12-2021 weergegeven.

Kengetallen van het Bravis ziekenhuis per 31-12-2021 ⁴	Aantallen
Aantal bedden	574
Medisch specialisten	293
Personeelsleden (gemiddeld aantal fte)	2.706 (1.993 fte)
Aantal opnamen	22.538
Aantal verpleegdagen	104.528
Aantal dagbehandelingen	17.678
Aantal langdurige observaties	1.372
Unieke patiënten (eerste polikliniekbezoek en belconsult)	142.656

Tabel 1 - Kengetallen van het Bravis ziekenhuis per 31-12-2021

1.2 PROBLEEMSTELLING

1.2.1 AANLEIDING

Bravis bouwt aan een nieuw ziekenhuis. Naast het bouwen van een fysiek nieuw ziekenhuis is een visie gemaakt hoe Bravis de zorg van de toekomst ziet en hoe zij deze visie kan realiseren. De visie tot 2030⁵ is opgebouwd uit 5 +1 ambities, die staan weergegeven in Figuur 3.



Figuur 3 - Bravis 5 + 1 ambities

De ambitie “Optimaal inzetten van technologie en digitalisering” houdt zich o.a. bezig met het beschikbaar stellen van digitale informatie aan zorgverleners en patiënten. De ambitie staat kort beschreven als:

“We realiseren zorgvernieuwing door inzet van technologie en digitalisering. Laagdrempelige gegevensuitwisseling met patiënten en zorgverleners en digitale monitoring en acute zorg kwalitatief en doelmatig communicatie staan daarin centraal. Dit doen we samen met onze partners in de regio.”

Iedere ambitie kent haar eigen ambitiehouder, die ervoor zorgt dat het ambitiedoel nagestreefd wordt. Elke ambitie bestaat uit een aantal projecten, zo’n 44 projecten in totaal. De ambitiehouder van “optimaal inzetten van technologie en digitalisering”, een klinisch fysicus, is de opdrachtgever voor het project “Integraal Beeldmanagement”. Dit project is belangrijk voor de ambitie, omdat één van de doelstellingen is dat in 2025 alle gegevens digitaal uitgewisseld moet worden met onze patiënten en ketenpartners. Dat doen we nu deels nog niet. Onderzoeken worden nu bijvoorbeeld opnieuw uitgevoerd als de patiënt wordt doorverwezen van of naar onze ketenpartners, of medische beelden zijn niet beschikbaar of inzichtelijk voor onze patiënten.

De projectopdracht Integraal Beeldmanagement⁶ (uitwisseling medische beelden) omvat de volgende twee hoofdvragen:

1. Breng in kaart welke medische beeldvorming we binnen Bravis kennen en hoe we deze gegevens op een veilige, efficiënte en kwalitatieve goede manier kunnen delen met de patiënten en ketenpartners.
2. Prioriteer daarbij welke toepassingen als eerste gerealiseerd moeten worden om de doelstelling in 2025 te halen om alle medische beelden digitaal uit te kunnen wisselen.

1.2.2 WEGIZ (WETSVOORSTEL ELEKTRONISCHE GEGEVENSUITWISSELING)

Naast onze eigen ambitie wordt ook door het ministerie van VWS, samen met de zorg en de ICT-leveranciers, gewerkt aan het wetsvoorstel Elektronische gegevensuitwisseling in de zorg⁷ (WEGIZ). Het wetsvoorstel regelt dat het mogelijk wordt gegevensuitwisselingen tussen zorgaanbieders aan te wijzen, die voortaan in ieder geval verplicht elektronisch moeten gaan verlopen. Momenteel staan er elf gegevensuitwisselingen op de Meerjarenagenda WEGIZ⁸ en staan hieronder opgesomd:

- Medicatieoverdracht | Medicatie- en toedienggegevens
- Medicatieoverdracht | Laboratoriumgegevens voor medicatie
- Medicatieoverdracht | Contra-indicatie en overgevoeligheden
- Gegevensuitwisseling in de oncologische zorg
- Beelduitwisseling pathologie
- Gegevensuitwisseling rondom geboortezorg
- Gegevensuitwisseling tussen geboortezorg en JGZ

Onderstaande vier gegevensuitwisselingen, die door de minister hogere prioriteit hebben gekregen, worden momenteel met voorrang uitgewerkt tot wettelijke verplichting:

- Overdracht Basisgegevensset Zorg tussen MSZ-instellingen
- Uitwisseling van beeld en verslag tussen MSZ-instellingen
- Verpleegkundige overdracht
- Medicatieoverdracht | Digitaal voorschrijven en ter hand stellen

Hieruit kan geconcludeerd worden dat elektronische gegevensuitwisseling van beeld en verslag tussen medisch-specialistische zorginstellingen hoog op de agenda staat om deze met een wet af te gaan dwingen.

De Meerjarenagenda is ter informatie aan de Tweede kamer gestuurd, waar ook het WEGIZ-wetsvoorstel in september door de ministerraad werd goedgekeurd. Deze wet moet nu nog door de Eerste kamer worden goedgekeurd. De verwachting is dat de wet begin 2024⁹ in werking zal treden.

1.2.3 HUIDIGE APPLICATIES

Bravis is sinds 2000 actief bezig met het digitaliseren van medisch beeldvormende (diagnostische) onderzoeken en heeft een lange geschiedenis bij het volledig digitale proces rondom medische beeldvorming bij de afdeling Medische Beeldvorming (MBV). De afdeling MBV houdt zich bezig met radiologie en nucleaire geneeskunde. In de huidige situatie wordt de medische beeldvorming opgeslagen in het Picture Archive and Communication System (PACS) van Sectra.

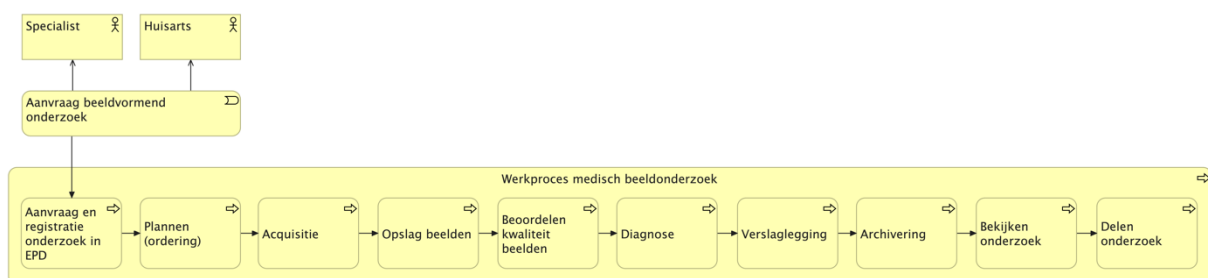
Voor andere specialismes vinden ook medische beeldonderzoeken plaats. Deze specialismes hebben vaak een eigen opslagsysteem en archiveren hun beelden in een ander ziekenhuisbreed PACS: JiveX. Binnen de ziekenhuiswereld, en dus ook binnen Bravis, wordt deze PACS ook wel PACS-2 genoemd. In Tabel 2 staan alle beeldvormende applicaties binnen het Bravis ziekenhuis in kolom 1 weergegeven. In kolom 2 staat waar de beelden worden gearchiveerd. In kolom 3 staat het specialisme, dat de applicatie gebruikt en in kolom 4 staat het type beeld van de applicatie weergegeven.

Applicatie	Eigen opslagsysteem, PACS, PACS-2	Specialisme / Afdeling	Type Beeld
EchoPac	Eigen opslagsysteem, PACS-2	Cardiologie	Ultrasound
EasiData	Eigen opslagsysteem, PACS-2	KNO	Audiogram en klinisch rapport
Endobase	Eigen opslagsysteem, PACS-2	Scopie centrum/OK/ CSA	Colonscopie, Gastroscopie
Forum	Eigen opslagsysteem, PACS-2	Oogheelkunde	Klinisch rapport, Fundus, Glaucoom, biometrische gegevens.
JiveX	=PACS-2	Ziekenhuisbreed	Diversen
NicView	Eigen opslagsysteem, PACS-2	Neurologie	Klinisch rapport
Sectra	=PACS-1	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	CT-onderzoek, Echografie, MRI, Mammografie, Röntgen, PET-scan
SentrySuite	Eigen opslagsysteem, PACS-2	Longgeneeskunde	Klinisch rapport
Somno	Eigen opslagsysteem, PACS-2	Slaapcentrum	Klinisch rapport

Tabel 2 - Alle beeldvormende applicaties binnen het Bravis ziekenhuis

1.2.4 WERKPROCES MEDISCH (DIAGNOSTISCHE) BEELDVORMING

Het gewenste digitale werkproces rondom een medisch beeldonderzoek is weergegeven in Figuur 4. Een specialist of een huisarts doet een aanvraag voor een medisch beeldonderzoek. Als de patiënt nog niet ingeschreven staat in het elektronische patiëntendossier (EPD), zal de patiënt eerst geregistreerd moeten worden. Als de patiënt staat ingeschreven zal de aanvraag voor het type onderzoek in het EPD gezet worden.



Figuur 4 - Basis workflow beeldonderzoek

Vervolgens kan het onderzoek ingepland worden en door middel van een order naar de beeldvormende applicatie gestuurd worden. Zodra de patiënt is gearriveerd op de geplande afspraak, kan het onderzoek uitgevoerd worden met behulp van de onderzoek specifieke modaliteit, ook wel acquisitie genoemd.

De beelden die tijdens het onderzoek gemaakt zijn, worden opgeslagen en direct beoordeeld om te controleren of de kwaliteit van de beelden goed zijn. Wanneer de beelden zijn goedgekeurd op de kwaliteit, kunnen de beelden beoordeeld worden en van een (voorlopige) diagnose voorzien worden. De beoordeling en (voorlopige) diagnose worden vastgelegd in een verslag en aansluitend gearhiveerd. Vanaf dit moment kunnen de beelden en het verslag ingezien worden door de aanvrager van het onderzoek en gedeeld worden met ketenpartners of patiënt.

1.2.5 PROBLEEMANALYSE

Het hebben van meerdere applicaties met eenzelfde functionaliteit is niet optimaal. Vanuit beheer perspectief betekent dit dat op meerdere plekken dataopslag plaatsvindt, beheer dient te worden ingeregeld, en beschikbaarheid en integriteit van data voor meerdere systemen dient te worden gewaarborgd. Dit werkt kostenverhogend doordat er meerdere systemen en archieven beheerd en geback-uppt moeten worden.

Door de grote hoeveelheid beelden verdeeld over meerdere systemen is het niet altijd eenvoudig of soms zelfs onmogelijk om de integratie met het EPD te realiseren, zodat een specialist in één oogopslag alle medische informatie inclusief beelden van een patiënt op zijn scherm kan tonen. Veelal zijn er meerdere viewers nodig van de verschillende PACS-en. Dit kost onnodig veel klik-werk, is tijdsintensief en werkt ook fouten in de hand.

Doordat alle verschillende typen beelden zijn verdeeld over meerdere archieven is het moeilijk al deze beelden uit te wisselen met onze ketenpartners in de regio. Er zijn veel verschillende koppelingen nodig, die beheerd, onderhouden en betaald dienen te worden. Daarnaast zijn meerdere koppelingen ook veel duurder, want er wordt per koppeling betaald.

Binnen het scala van beeldvormende applicaties ontbreken de nodige functionaliteiten, zoals bijvoorbeeld het eenvoudig kunnen uitwisselen van beelden met de ketenpartners van Bravis. Hierdoor worden binnen het Bravis ziekenhuis creatieve oplossingen gecreëerd, die de veiligheid en privacy in gevaar brengen. Voorbeelden van die creatieve oplossingen zijn het binnenhalen en versturen van beelden via 'onwenselijke' systemen en foto's die gemaakt zijn met een eigen device en die toe te voegen aan HiX Multimedia. Het kennisteam rondom beeldmanagement (bestaande uit een klinisch Informaticus, CMIO, Klinisch Fysici en Senior Functioneel Applicatiebeheerder) heeft 3 jaar geleden de volgende ontbrekende¹⁰ functionaliteiten geïnventariseerd, zoals:

- Patiënt kan zijn/haar eigen beelden niet inzien via het patiëntenportaal MijnBravis;
- Gestandaardiseerd uitwisselen van alle beelden met onze ketenpartners;
- Integratie dossiers, bijv. opslag echo's eerstelijns verloskundigen, uitbreiding video-opslag OK;
- Nog niet al het beeldmateriaal is inzichtelijk in het EPD HiX;
- Beeld en verslag horen bij elkaar, dat is nu niet altijd het geval;
- Opslaan van beelden die door externen zijn aangeleverd;
- Beschikbaarheid van alle type beelden in één overzicht zichtbaar weergegeven op een tijdlijn.

Naast onze huidige uitdagingen met beeldmanagement wordt binnenkort ook de nieuwe wet EGIZ ingevoerd. Deze wet verplicht dat gegevensuitwisseling en beelden tussen zorgverleners elektronisch moet verlopen. Door elektronisch met elkaar uit te wisselen, gaat de informatie die nodig is voor de behandeling van patiënten sneller en met minder kans op fouten van de ene zorgverlener naar de andere.

1.2.6 DOELSTELLING

De doelstelling is het ontwikkelen van een visie op strategie voor integraal beeldmanagement die voldoet aan de volgende vijf eisen uit de projectopdracht:

1. Realiseren van een patiëntdossier waarin alle beschikbare medische beelden van de patiënt direct in het dossier getoond kunnen worden;
2. Mogelijkheid van het elektronisch uitwisselen van alle medische beelden met onze samenwerkingspartners;
3. Criteria voor keuze decentrale opslag, PACS I, II of HiX multimedia;
4. Criteria voor de beeldkwaliteit, afhankelijk van type onderzoek;
5. Beheer van zo min mogelijk verschillende beeldvormende applicaties, koppelingen en archieven.

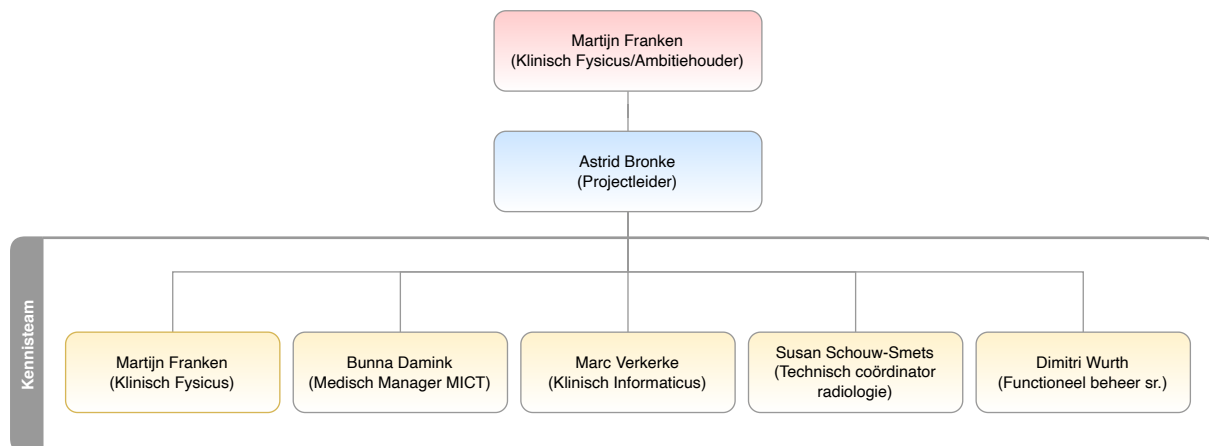
Tegelijkertijd zal er zoveel mogelijk rekening gehouden moeten worden met de aanstaande wet die vanuit WEGIZ gaat komen.

1.3 ONDERZOEKSVRAAG

De onderzoeksvraag die in dit rapport beantwoord moet worden, is als volgt:

Hoe kunnen wij een strategie ontwikkelen om binnen een termijn van vijf jaar een patiëntendossier te realiseren waarin op een eenduidige manier alle beschikbare medische beelden van de patiënt direct in het dossier getoond en uitgewisseld kunnen worden?

1.4 PROJECTORGANISATIE



Bijlage A: Risicoanalyse bevat de risicoanalyse die gedurende het project is bijgehouden.

1.5 SCOPE

Dit onderzoek richt zich op het Bravis landschap van medische beelden, medische beeldverwerkingssystemen en de onderlinge samenhang, maar ook hoe de samenhang is met ons landschap en de wereld buiten het Bravis ziekenhuis. Het onderzoek zal gericht zijn op bestaande en bewezen oplossingen binnen zorginstellingen.

Het onderzoek zal antwoord moeten geven op de vraag hoe het toekomstig beeldlandschap binnen het Bravis ziekenhuis eruit moet zien om aan de onderzoeksvraag te voldoen, welke scenario's in aanmerking komen om dit doel te bereiken en welk scenario de voorkeur heeft. Bij het geadviseerde scenario zullen de transitiefases benoemd worden.

Dit onderzoek betreft geen implementatie, maar is bedoeld als advies aan de opdrachtgever.

2 STATE-OF-THE-ART IN INTEGRAAL BEELDMANAGEMENT

Dit hoofdstuk beschrijft het onderzoek, dat is uitgevoerd om de huidige ontwikkelingen van integraal beeldmanagement inzichtelijk te krijgen. Het onderzoek is in vier stappen uitgevoerd:

- Paragraaf 2.1: **Literatuuronderzoek**. Op basis van de literatuur is Enterprise Imaging de State-of-the-art bij integraal beeldmanagement in zorginstellingen onderzocht. Als bijvangst is vastgesteld dat Enterprise Imaging waarde heeft voor een ziekenhuis.
- Paragraaf 2.2: **Onderzoek naar verschillende aspecten binnen Medisch Beeldverwerking**. Uiteenzetting van de belangrijkste onderdelen, die gebruikt worden in de wereld van medisch beeldvormende systemen. Dit is van belang bij de beoordeling van de huidige situatie ten opzichte van de gewenste situatie.
- Paragraaf 2.3: **Interviews**. Vereniging van Zorgaanbieders voor Zorgcommunicatie (VZVZ) en Nictiz zijn landelijke organisatie die zich bezighouden met digitale gegevensuitwisseling. Deze organisaties zijn geïnterviewd om te onderzoeken of het thema integraal beeldmanagement onder de aandacht is.
- Paragraaf 2.4: **Marktonderzoek**. Naast literatuuronderzoek is met behulp van een enquête onder trainees klinische informatica onderzocht hoe de ziekenhuizen, waar de trainees werken, bezig zijn met integraal beeldmanagement. Ook is gebruik gemaakt van verkregen informatie uit lezingen tijdens het werkconferentie iZiekenhuizen en uit het beeldmanagementdocument van het Rivas ziekenhuis.

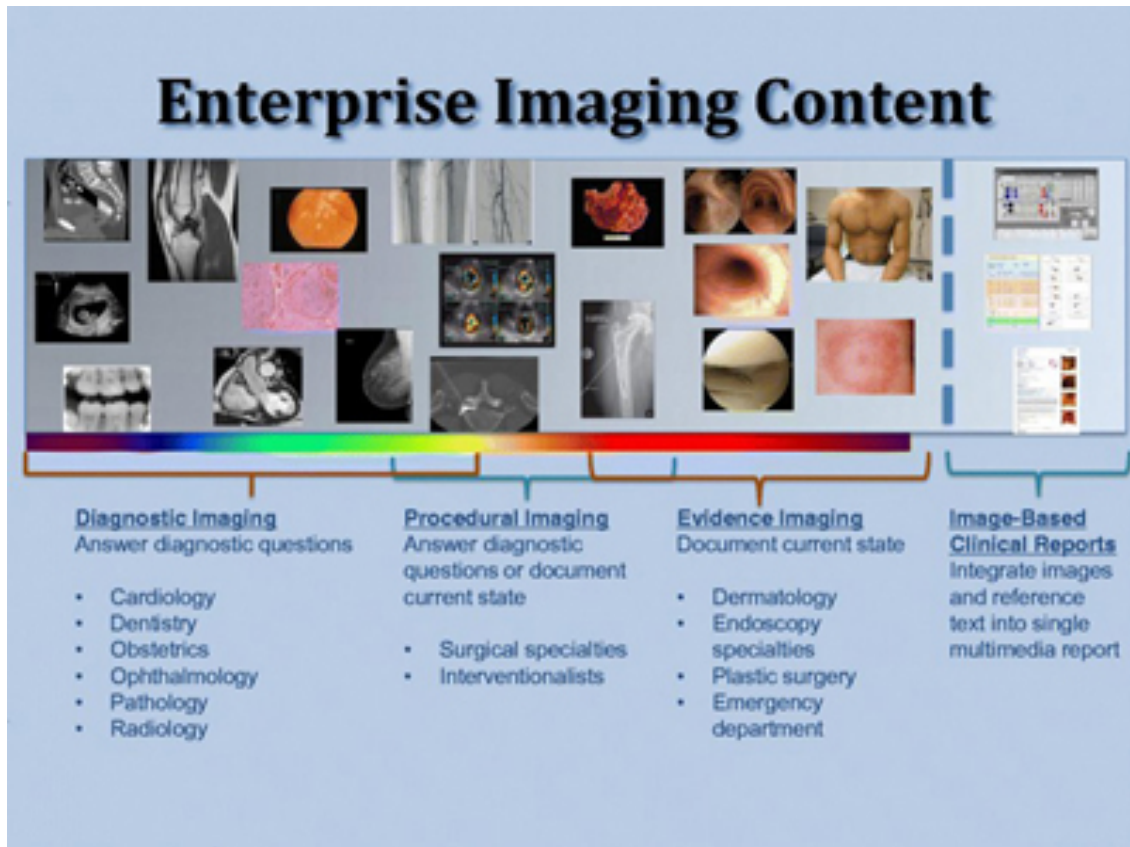
2.1 LITERATUURONDERZOEK

In de literatuur is veel te vinden over PACS en de ontwikkelingen die hierop voortborduren, zoals ook Vendor Neutral Archive (VNA). Vanuit de langdurige samenwerking tussen Health Information and Management System Society and Society for Imaging Informatics in Medicine (HIMSS-SIIM) zijn de laatste whitepapers geschreven over de strategie richting Enterprise Imaging. Ook heeft HIMSS-SIIM onderzoek gedaan naar de waarde dat een Enterprise Imaging Systeem geeft als een zorginstelling zijn strategie hierop inzet.

2.1.1 ENTERPRISE IMAGING

De opkomst van het VNA heeft geleid tot de nieuwe strategie richting Enterprise Imaging. Enterprise Imaging is echter meer dan een opslaginitiatief. Zoals gedefinieerd door HIMSS-SIIM, is Enterprise Imaging “een reeks van strategieën, initiatieven en workflows die in een zorgonderneming worden geïmplementeerd om consistent en optimaal vast te kunnen leggen, indexeren, beheren, opslaan, distribueren, bekijken, uitwisselen en analyseren van alle klinische beeldvorming en multimedia-inhoud om elektronische gezondheidsdossier te verbeteren”¹¹.

Enterprise Imaging voegt alle beeldvormende toepassingen met dezelfde functies samen en wordt aangestuurd door Enterprise Governance¹². Beeldvorming is een belangrijk onderdeel van het EPD en is nodig bij het vaststellen van de diagnose en de totale behandeling van de patiënt. De combinatie en samenwerking tussen Enterprise Imaging en het EPD geeft een totaaloverzicht van het dossier van de patiënt. In Figuur 5 wordt weergegeven welke type beeldvormende toepassingen betrokken zijn bij Enterprise Imaging.



Figuur 5 - Beeldvormende toepassingen voor in een Enterprise Imaging Systeem. Bron: HIMSS-SIIM

2.1.2 WAARDE VAN ENTERPRISE IMAGING

Waarde gedreven zorg is een thema binnen de Samenwerkende Algemene Ziekenhuizen (SAZ) en staat voor “Hoe kunnen we zorguitkomsten die er voor patiënten toe doen, nog verder verbeteren?”¹³. Zoals beschreven door Becker’s Healthcare and Modern Healthcare Executive zijn de huidige uitdagingen in de gezondheidszorg onder andere op waarde gebaseerde zorg, de digitale zorgorganisatie, operationele effectiviteit, gegevens en analyses en cyberbeveiliging.¹⁴ Deze uitgangspunten zijn gebruikt bij de waardebeoordeling van Enterprise Imaging door Cheryl en Petersilgen¹⁵, waarbij zij er van uitgaan dat Enterprise imaging een integrale benadering is om alle beeldvormende toepassingen samen te voegen en te coördineren op een manier die, in de eerste plaats, de klinische zorg verbetert, de operationele efficiëntie verbetert, de cyberbeveiliging versterkt, de digitale transformatie bevordert door mobiele tools mogelijk te maken, en gegevensanalyse en inspanningen op het gebied van kunstmatige intelligentie ondersteunt.¹⁵ Dit heeft geresulteerd in een diepgaand inzicht van de waardepropositie van Enterprise Imaging.

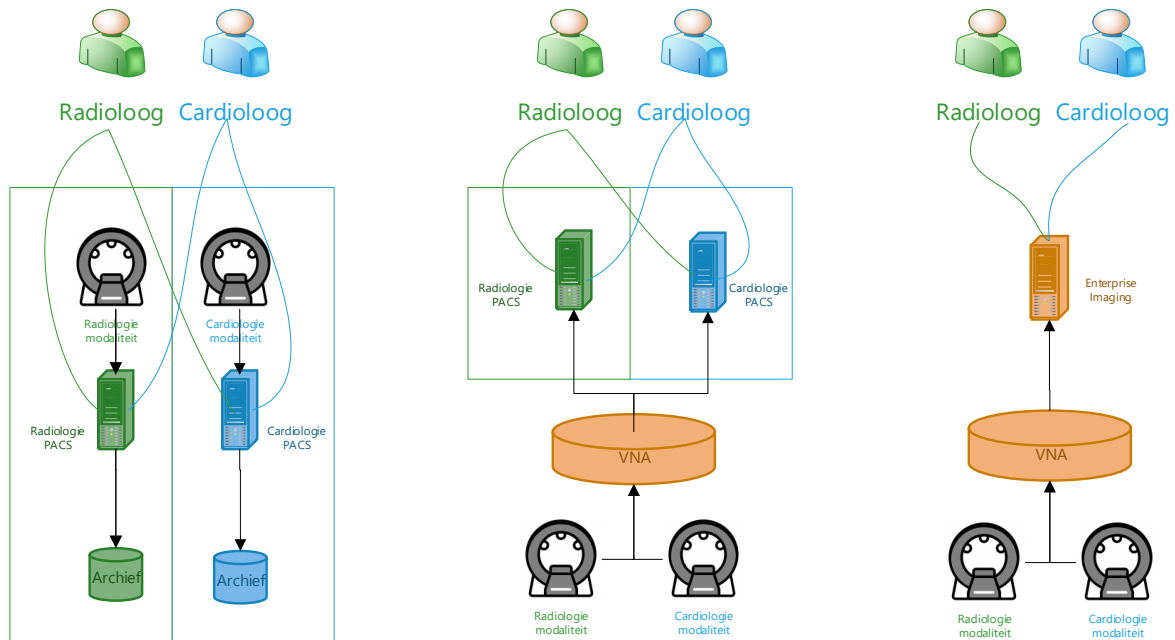
In Tabel 3 staat de samenvatting van de impact van een integraal beeldmanagementstrategie op elk van de belangrijkste operationele prioriteiten in de huidige zorgomgeving weergegeven.

PRIORITEIT	GEVOLG
KLINISCHE ZORG	<ul style="list-style-type: none"> – Verhoogt de toegang tot beeldinformatie – Onderhoudt de workflow van de provider – Bevordert de betrokkenheid van patiënten
VERBETERDE OPERATIONELE EFFICIËNTIE	<ul style="list-style-type: none"> – Stroomlijnt de infrastructuur – Verbetert de toegang van de provider tot informatie – Standaardiseert workflows – Consolideert teams
VERBETERD GEBRUIK VAN GEGEVENS EN ANALYSES INCLUSIEF KUNSTMATIGE INTELLIGENTIE	<ul style="list-style-type: none"> – Maakt gedeelde gegevensbeheer en gegevenshygiëneprincipes mogelijk – Verbetert de nauwkeurigheid van diagnostische beeldvorming – Verhoogt operationele inzichten wat leidt tot verbeterde procesefficiëntie
GEBRUIK VAN TELEZORG EN MOBIEL PLATFORM UITWISSELING	<ul style="list-style-type: none"> – Ondersteunt geoptimaliseerde implementatie van mobiele platforms voor het bekijken van afbeeldingen – Maakt het vastleggen en uploaden van foto's van mobiele patiënten, zorgverleners mogelijk – Integreert zorgplatform en beeldarchief
UITWISSELING VAN GEZONDHEIDSINFORMATIE EN PATIËNTTOEGANG	<ul style="list-style-type: none"> – Creëert één toegangspoort voor het importeren en exporteren van afbeeldingen tussen zorginstellingen – Biedt een basis voor patiënttoegang tot beelden en voor patiëntgericht delen van beelden – Elimineert media zoals cd's
CYBERBEVEILIGING	<ul style="list-style-type: none"> – Helpt zwakke punten bloot te leggen – Verhoogt het bewustzijn van risico's – Biedt kansen voor onderwijs

Tabel 3 - Samenvatting van de impact van integraal beeldmanagementstrategie op elk van de belangrijkste operationele prioriteiten in de huidige zorgomgeving. Bron: Petersilge, C. A. The Enterprise Imaging Value Proposition. J. Digit. Imaging 33, 37–48 (2020).

2.2 VERSCHILLENDE ASPECTEN VAN EEN MEDISCH BEELDVERWERKINGSSYSTEEM

In Figuur 6 staan de verschillende inrichtingen van beeldvormende systemen gevisualiseerd en in de subparagrafen hieronder wordt de uitleg gegeven van een afdelingsspecifiek PACS-systeem, Enterprise PACS-systeem en een Vendor Neutral Archive (VNA).



Figuur 6 – Visualisatie Afdelingsspecifiek PACS-systeem, Afdelingsspecifiek PACS-systeem met een VNA en een Enterprise Imaging Systeem met een VNA

2.2.1 AFDELINGSSPECIFIEK PACS-SYSTEEM

Een Picture Archiving and Communication System (PACS) is een beeldverwerkend systeem dat traditioneel in gebruik is bij de afdeling radiologie voor de verwerking en verspreiding van röntgenbeelden. In de tegenwoordige tijd wordt een PACS-systeem ook bij andere specialismen gebruikt. Hierdoor wordt er eerder gesproken van een afdelingsspecifiek PACS-systeem. Te denken valt dan aan een oogheilkundig PACS-systeem, Cardiologisch PACS-systeem, etc. Deze PACS-systemen beperken zich tot één specialiteit en hebben een eigen diagnostische viewer en eigen opslagcapaciteit. Bij het archiveren van de beelden in het PACS-systeem worden, naast de gestandaardiseerde DICOM-tags, eigen zogenaamde private-tags bij de beelden opgeslagen. Deze private-tags kunnen door andere systemen niet gelezen of geïnterpreteerd worden. Hierdoor zal het gebruik van een universele viewer en de uitwisseling van de beelden worden bemoeilijkt. Ander probleem is dat sommige beelden vanuit de afdelings specifieke PACS-systemen alleen als pdf-achtig document doorgestuurd kunnen worden, en daardoor niet meer herbruikbaar zijn door het afdelings specifieke PACS.

2.2.2 ENTERPRISE PACS SYSTEEM

Zoals eerder vastgesteld in paragraaf 2.1.1 definieert de samenwerkende HIMSS-SIIM Enterprise Imaging¹² als "een reeks strategieën, initiatieven en workflows die in een gezondheidszorgonderneming worden geïmplementeerd om alle klinische beeldvorming en multimedia-inhoud consistent en optimaal vast te leggen, te indexeren, beheren, opslaan, distribueren, bekijken, uitwisselen en analyseren om het elektronisch patiëntendossier te verbeteren."

Om het werkproces rondom beeldmanagement in zorginstellingen te optimaliseren is meer nodig dan alleen een archief. Een Enterprise PACS systeem is een platform dat, naast archiveren van beelden, oplossingen biedt voor de totale workflow rondom beeld- en datamanagement. Van integratie, verwerking, presentatie tot distributie van alle medische gegevens en beelden.

Alle soorten beelden en gegevens (Figuur 5) vanuit de verschillende afdelingen zijn toegankelijk met slechts één viewer. Hierdoor zijn alle medische gegevens per patiënt in één oogopslag te zien. De gebruikersinterface van de viewer maakt snelle en eenvoudige navigatie mogelijk. Onderscheidend hierin is dat de data aandoening specifiek wordt getoond, dat wil zeggen in medische context wordt gepresenteerd.

2.2.3 VENDOR NEUTRAL ARCHIVE (VNA)

In traditionele PACS-systemen werden bij het opslaan van beelden in het archief, extra tags toegevoegd aan het DICOM-bestand. Ook wel leverancier specifieke tags genoemd. Nadeel van deze leverancier specifieke tags is dat deze onbekend zijn bij andere leveranciers en hierdoor niet uit te lezen zijn. Hierdoor kunnen belangrijke gegevens bij migraties verdwijnen. Ander nadeel is dat de leverancier te allen tijde betrokken moet worden bij eventuele migraties van de beelden uit het archief naar een ander archief. VNA heeft als doel deze nadelen op te lossen die door de afdelings-PACSen worden veroorzaakt. VNA is neutraal ten op zichte van alle leveranciers, die medische beeldvormingsapparatuur ontwikkelen, door medische afbeeldingen op te slaan in een standaardformaat met een standaardinterface. Alle afbeeldingen zijn toegankelijk vanaf elk werkstation, ongeacht van wie de leverancier is. Met een VNA worden alle beelden met medisch content ziekenhuisbreed geïntegreerd in één niet-leveranciers gebonden archief.

Er ontstaat soms verwarring door de naam Vendor Neutral Archive. De term 'Neutral' geeft aan dat alle verschillende PACS-en aan het VNA kunnen worden gekoppeld. Aan de invoerkant werkt het archief dus volledig onafhankelijk van welke PACS dan ook. Hierbij wordt gebruikgemaakt van de DICOM standaard. Ook de opslag- en uitvoerlaag zijn volledig vendor-onafhankelijk. Met afdelingsspecifieke PACS-en moet de data worden gemigreerd met hulp van iedere afzonderlijke PACS-leverancier. Met een VNA kan alles los van elkaar worden gemigreerd, onafhankelijk van het PACS en van de storage leverancier. Dit bespaart enorm veel tijd en geld. Wel zal bij een mogelijke overgang naar een nieuwe VNA-leverancier de inzet van de oude VNA-leverancier nodig zijn om de vindbaarheid van de beelden door te geven aan de nieuwe VNA-leverancier.

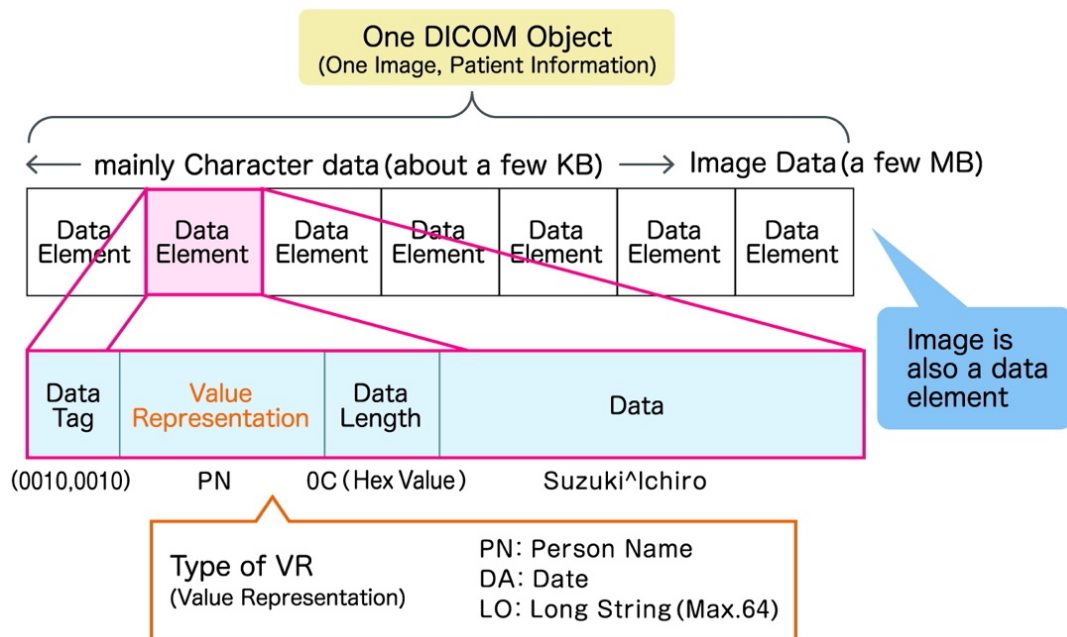
2.2.4 INFORMATIE-UITWISSELING

2.2.4.1 DICOM

Digital Imaging and Communication in Medicine (DICOM) is een standaard die is ontwikkeld in 1988 door het American College of Radiology (ACR) en de National Electrical Manufacturers Association (NEMA)¹⁶. In 1993 werd de derde versie van de DICOM-standaard uitgebracht, welke nu nog steeds actief gebruikt wordt.¹⁷

DICOM wordt veel gebruikt voor medische beeldvorming in ziekenhuizen en specificeert verschillende soorten informatie over patiënten, beeldvormingsapparatuur, procedures en afbeeldingen. Het bestaat uit de volgende onderdelen:

- Bestands-/gegevensindeling. Een DICOM-bestand bevat naast het beeld zelf ook alle relevante meta data over het beeld, zoals patiëntgegevens, ordergegevens, datum en tijd onderzoek, wie heeft het onderzoek uitgevoerd, type onderzoek, naam modaliteit, allerlei soorten meetwaarden, etc. De opbouw van een DICOM-bestand is weergegeven in Figuur 7 op de volgende pagina.
- Protocol voor gegevensuitwisseling. Dit is een communicatieprotocol tussen de verschillende imaging informatiesystemen.



Figuur 7 - DICOM bestand (<https://www.matsusada.com/column/ct-tech2.html>)

2.2.4.2 HL7¹⁸

HL7 is een berichtstructuur die toegepast wordt voor elektronische gegevensuitwisseling. HL7 is grofweg onder te verdelen in vier varianten: HL7 v2 berichten, HL7 v3, CDA[®] en HL7 FHIR[®].

HL7 v2 berichten, officieel gepubliceerd als 'Applicatie protocol voor elektronische gegevensuitwisseling in zorginstellingen' is een interoperabiliteitsspecificatie voor transacties gegenereerd en ontvangen door computersystemen. Deze specificaties zijn gepubliceerd als een verzameling hoofdstukken die per domein de interacties beschrijven. De HL7 v2 berichten worden in Nederland in met name ziekenhuisomgevingen veelvuldig toegepast in het administratieve domein en voor ordercommunicatie. De berichten kenmerken zich door de zogenaamde pipe structuur, hoewel ook XML-implementatie mogelijk is.

HL7 v3 berichtenstandaard. De standaard definieert communicatie, geproduceerd en ontvangen door computersystemen, met volledig behoud van semantiek. Daardoor zijn HL7 v3 berichten goed bruikbaar wanneer informatie door de ontvangende zorgorganisatie verder verwerkt en bewerkt moet worden in de eigen computersystemen.

CDA. Clinical Document Architecture (CDA) is een standaard die gebruikt wordt bij het uitwisselen en opslaan van medische documenten, die vooral gericht is op menselijke leesbaarheid. Het document bevat alle informatie die nodig is om de inhoud te kunnen interpreteren¹⁹.

FHIR bestaat uit herbruikbare bouwstenen, de zogenaamde resources, waarmee snelwerkende oplossingen voor uitwisseling van zowel administratieve als zorginhoudelijke gegevens kunnen worden gebouwd. Doordat de bouwstenen direct een werkend product opleveren, kan een interface vaak al binnen een dag worden opgeleverd. Het open karakter van de standaard biedt de mogelijkheid om onderdelen toe te voegen. FHIR wordt vaak gebruikt bij web-functionaliteiten en apps.

FHIR is de State-of-the-art in de HL7 koppelingen en biedt in de toekomst misschien ook mogelijkheden bij het opvragen van beelden tussen zorgverleners.

2.2.4.3 IHE

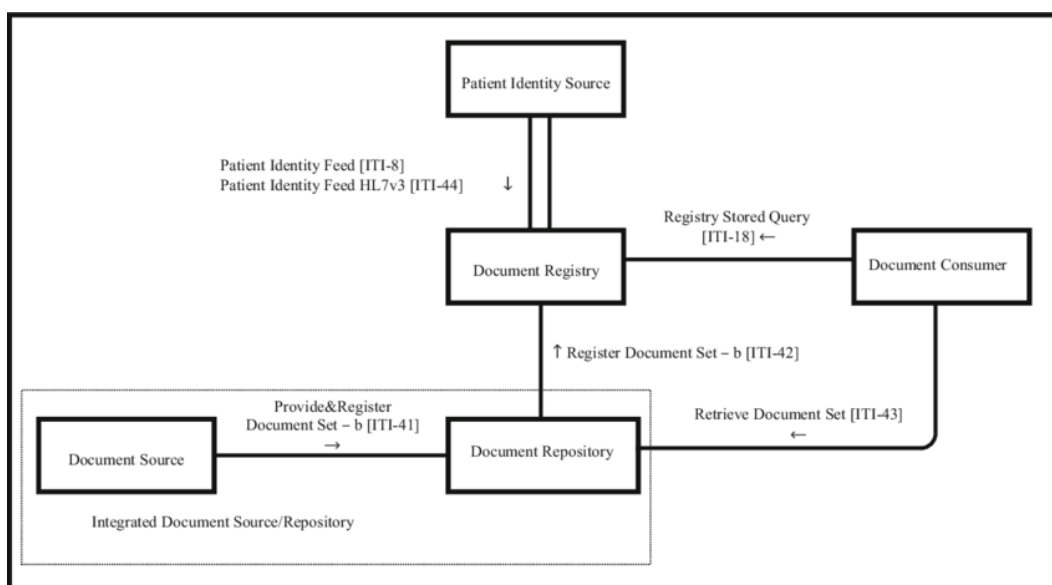
Integrating the Healthcare Enterprise (IHE) is een organisatie die helpt om alle stappen in het werkproces van een beeldonderzoek op een gestandaardiseerde en volgens afgesproken opeenvolgende stappen te laten uitvoeren. Hiervoor bestaan integratieprofielen, die door IHE zijn vastgesteld. IHE stelt zelf geen communicatieprotocollen op, maar baseert haar profielen op bestaande en algemeen aanvaarde communicatieprotocollen. Voor diverse domeinen binnen de gezondheidszorg zijn IHE-profielen vastgesteld aan de hand van verschillende use-cases.

“IHE is in 1998 opgericht in de USA en sindsdien uitgegroeid tot een internationaal platform waarbij honderden zorgverleners, softwareleveranciers, overheden en ICT-professionals zijn aangesloten. Samen maken zij afspraken over hoe medische gegevens veilig, en met behoud van privacy, gedeeld kunnen worden. Hoe verschillende softwaresystemen naadloos op elkaar kunnen aansluiten. En hoe medische apparaten, ongeacht type of merk, probleemloos met elkaar kunnen praten met standaarden als HL7, DICOM en GS1. Niet omdat ICT-jongens en -meisjes iets bedacht hebben om zichzelf bezig te houden. Maar omdat gegevensuitwisseling een absoluut, noodzakelijke voorwaarde is om goede zorg te leveren.” (https://ihe-nl.org/over-ons/)

Een van de eerste IHE-profielen was voor het domein radiologie. Het profiel beschrijft het werkproces dat leidt tot een röntgen rapport vanaf het moment dat er opdracht wordt gegeven door een arts die een aanvraag doet, tot aan de afronding en het opslaan van het rapport met het bijbehorende beeldmateriaal. De domeinen waarvoor IHE-profielen zijn opgesteld, zijn onder te verdelen in:

Apotheek	Oogheelkunde
Cardiologie	Pathologie en laboratoriumonderzoek
Endoscopie	Patiëntlogistiek
IT-Infrastructuur	Radiologie
Kwaliteit, onderzoek en volksgezondheid	Radiotherapie Oncologie
Modaliteiten	Tandheelkunde

Een voorbeeld van een integratieprofiel is te zien in Figuur 8, dat de uitwisseling van beeld en verslag via XDS beschrijft.



Figuur 8 - IHE XDS (Cross-Enterprise Document Sharing) Actor-Transaction diagram
(https://www.researchgate.net/publication/264055198_The_RSNA_Image_Sharing_Network - Bradley Erickson)

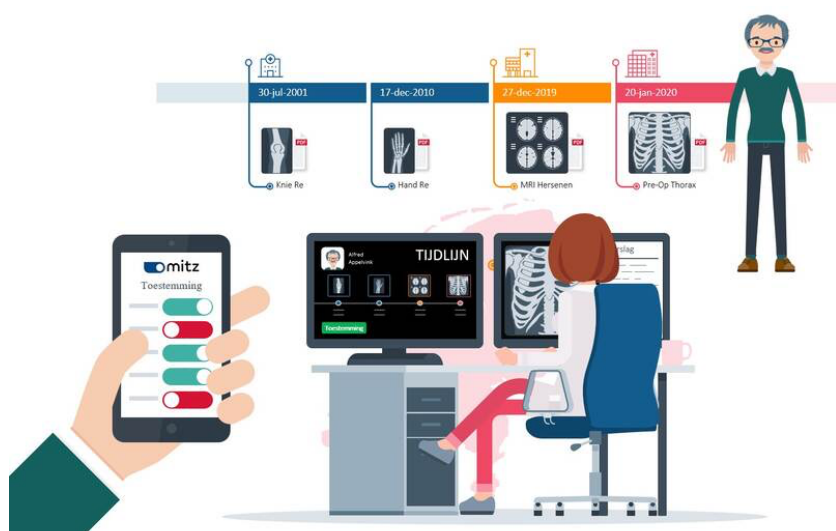
2.3 INTERVIEWS

Om de visie van overkoepelende onafhankelijke organisaties met betrekking tot beeldmanagement in de Nederlandse zorg op te halen is een interview afgenomen met zowel Nictiz als VZVZ.

Nictiz is de Nederlandse kennisorganisatie voor digitale informatievoorziening in de zorg. Nictiz ontwikkelt en beheert standaarden, die digitale informatie-uitwisseling mogelijk maken. Zij zorgen ervoor dat zorginformatie eenduidig kan worden vastgelegd en uitgewisseld. En zij verzamelen en delen kennis over digitale informatie-uitwisseling in de zorg. Daarbij kijken zij niet alleen naar Nederland, maar ook naar wat er internationaal gebeurt. (Bron: Nictiz.nl) Vanuit Nictiz heb ik gesproken met Bennie Assink. Bennie Assink is vanuit Nictiz betrokken bij WEGIZ en heeft beeldbeschikbaarheid als aandachtsgebied.

VZVZ is een vereniging van koepelorganisaties in de Nederlandse gezondheidszorg en van hun patiënten. VZVZ stelt zich onder andere op als coördinator van netwerken van uitwisselingen zoals het Landelijk Schakelpunt (LSP). Coördinatie van de keten(s) van gegevensuitwisselingen, die VZVZ beheert en/of exploiteert is één de ambities die zij voor de komende jaren heeft gedefinieerd in het Businessplan 2021–2023. Vanuit VZVZ heb ik met Rolf Ehrencron gesproken, omdat Rolf betrokken is bij het TWIIN-portaal.

De gesprekken met Nictiz en VZVZ zijn afzonderlijk via Teams gevoerd, welke zijn opgenomen op de telefoon. De gesprekken zijn niet volgens een vaste structuur verlopen en niet uitgewerkt in een transcript. Tijdens beide gesprekken met Nictiz en VZVZ werd benadrukt, dat vanuit de Nederlandse Vereniging van Radiologen (NVvR) een visie is ontwikkeld voor beeldbeschikbaarheid van de patiënt op één tijdlijn. De functionele vereisten zijn samen met de VZVZ vastgelegd in het document: Functionele eisen radiologische beelden²⁰. Mede hierdoor is TWIIN ontstaan, dat een programma is dat bestaat uit een samenwerking tussen VZVZ en dé overkoepelende vereniging van alle regionale samenwerkingsorganisaties (RSO Nederland). TWIIN heeft als doel 'de juiste informatie, op de juiste plek op het juiste moment voor zorgverlener en patiënt'. TWIIN ontwikkelt een duurzame oplossing om beelden en verslagen van een patiënt beschikbaar te maken op volgorde van tijd in de werkomgeving van de zorgverlener. Ook als deze beelden gemaakt zijn bij andere zorgaanbieders. Dit wordt de 'tijdlijn' (Figuur 9) genoemd.



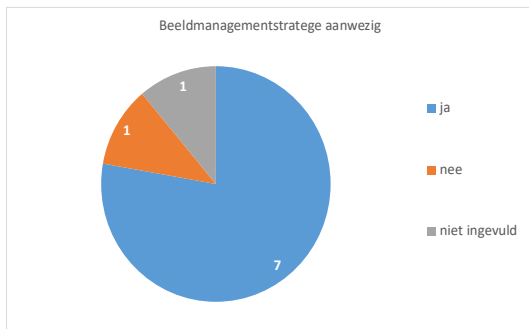
Figuur 9 - Voorbeeld tijdlijn. Bron: TWIIN

Om een tijdlijn te kunnen opzetten is het van belang dat alle informatie vanuit zo min mogelijk bronnen uit te lezen is. In het geval bij Bravis is één bronbestand met alle medische beelden een eerste stap. Hier kan op een later moment de regionale informatie vanuit het XDS-portaal toegevoegd worden of wellicht zelfs de landelijke informatie vanuit het TWIIN-portaal als daar alle beelden landelijk beschikbaar staan.

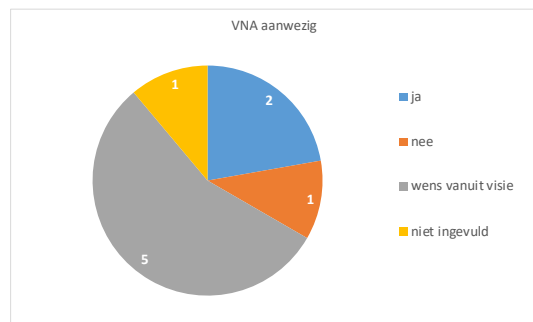
2.4 MARKTONDERZOEK

2.4.1 ENQUÊTE

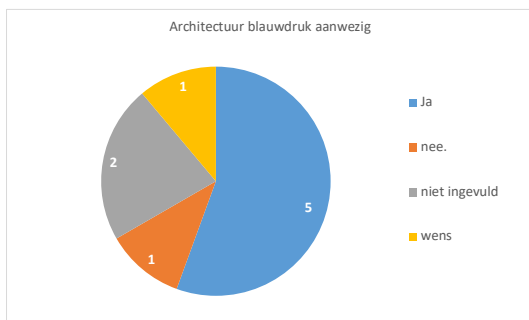
Om te weten hoe andere ziekenhuizen omgaan met hun strategie rondom beeldmanagement, is een enquête (bijlage 2) gehouden onder de twaalf ziekenhuizen, waar trainees van de opleiding Klinische Informatica jaargang 2020-2022 werken. Van de twaalf uitnodigingen om aan de enquête mee te doen, zijn negen ingevulde enquêtes terugontvangen. Waarvan drie uit een algemeen ziekenhuis, twee uit een universitair ziekenhuis, drie uit een topklinisch ziekenhuis en 1 uit een categoriaal ziekenhuis. De belangrijkste uitkomsten worden weergegeven in Grafiek 1 - Beeldmanagementstrategie aanwezig, Grafiek 2 - VNA aanwezig, Grafiek 3 - Architectuurblauwdruk aanwezig en Grafiek 4 - Gewenste oplossing.



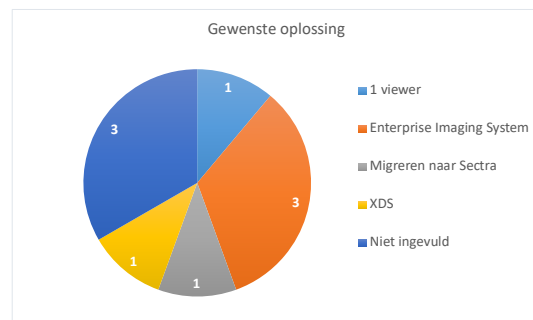
Grafiek 1 - Beeldmanagementstrategie aanwezig



Grafiek 2 - VNA aanwezig



Grafiek 3 - Architectuurblauwdruk aanwezig



Grafiek 4 - Gewenste oplossingen

Vanuit de enquête kan de conclusie getrokken worden dat meerdere ziekenhuizen een strategie hebben, die zich richt op één centrale opslag, zoals een VNA, in combinatie met Enterprise Imaging System. Eén van de meest genoemde redenen hiervoor is dat de beheerlast omlaag moet en via maximaal één toegangspoint gecommuniceerd moet worden met andere zorgverleners.

2.4.2 WERKCONFERENTIE IZIEKENHUIS

Tijdens de werkconferentie van iZiekenhuis werd door de Enterprise architect van het Isala ziekenhuis een presentatie gegeven over hun beeldmanagementstrategie. Het Isala ziekenhuis heeft net als het Bravis ziekenhuis Sectra als PACS -systeem en als zodanig is zij een interessante casus om in oenschouw te nemen.

In 2016 werd de keuze gemaakt om alle modaliteiten te koppelen aan het VNA van Hyland en alle functionaliteiten over te zetten naar het Enterprise Imaging Systeem van Sectra. Hierbij is gebleken dat een los VNA, van een andere leverancier dan van het Enterprise Imaging Systeem, niet goed werkt. Reden die genoemd

werd is dat specifieke functionaliteiten binnen Sectra niet werken als beelden in een ander VNA staan. Daarnaast werkte het vertragend bij ontstane issues, doordat je met twee leveranciers te maken hebt. Onlangs is binnen Isala besloten om afscheid te nemen van Hyland VNA en alle beelden gefaseerd over te zetten naar de VNA onderlaag van Sectra zelf.

2.4.3 BEELDMANAGEMENT IN HET RIVAS ZIEKENHUIS

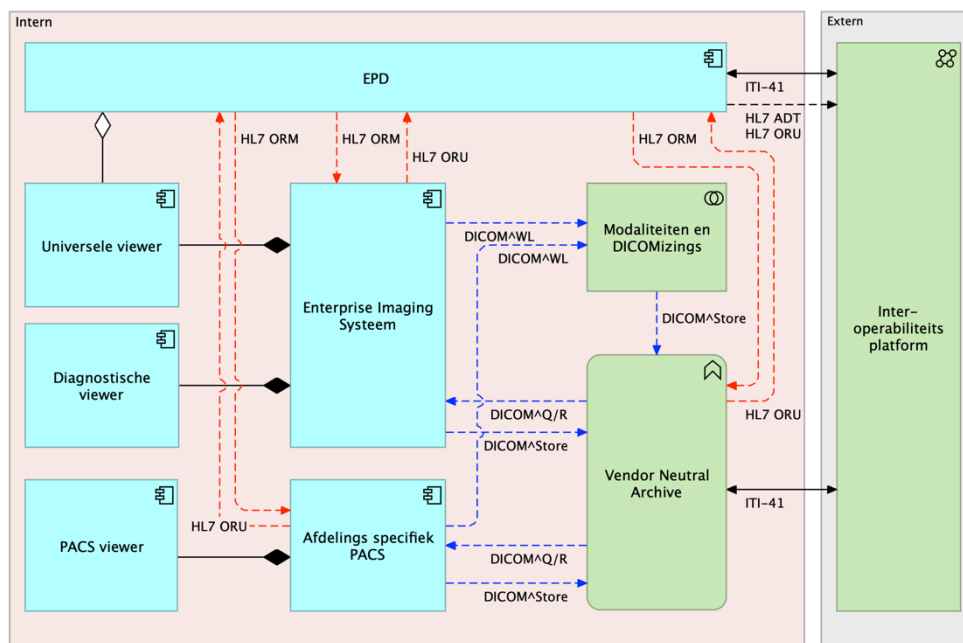
Door de nauwe samenwerking tussen de Klinisch Fysici was het Rivas ziekenhuis bereid zijn beeldmanagementdocument te delen met Bravis ziekenhuis.

Uit het document van het Rivas ziekenhuis kan gelezen worden dat zij de wens heeft voor een Enterprise Imaging Systeem om te borgen dat alle relevante beelden beschikbaar zijn ongeacht waar, hoe en wanneer deze nodig zijn voor de zorg. Mede hierdoor richt het Rivas ziekenhuis zich op:

- Centrale archivering van beelden;
- Universeel raadplegen beelden vanuit cliëntdossier, op vaste én mobiele werkplek;
- Gesloten orderloop, geïnitieerd vanuit cliëntdossier;
- Geautomatiseerde workflow volgens protocol;
- Beeldinzage voor cliënt en betrokken zorgpartners.

2.5 CONCLUSIE

De State-of-the-art in integraal beeldmanagement is in eerste plaats het consolideren van systemen en archieven. Hiervoor ligt de oplossing bij één Enterprise Imaging Systeem met een geïntegreerd VNA-oplossing. Als een afdelingsspecifiek PACS-systeem niet opgenomen kan worden in het Enterprise Imaging Systeem, zal deze wel gekoppeld worden aan het Enterprise Imaging Systeem en het VNA. Hierdoor kunnen zowel de afdelingsspecifieke functies van het PACS gebruikt worden, als de functionaliteiten van het Enterprise Imaging Systeem. Functionaliteiten die van het Enterprise Imaging Systeem gebruikt kunnen worden, zijn bijvoorbeeld: beelden tonen in patiëntendossier met behulp van de universele viewer van het Enterprise Imaging Systeem, archiveren in het VNA, op gestandaardiseerde wijze beelden uitwisselen met patiënt en/of andere zorginstellingen. De architectuur van de State-of-the-art in integraal beeldmanagement staat weergegeven in Figuur 10.



Figuur 10 - State-of-the-art model voor integraal beeldmanagement

Hier zie je dat het EPD de orders genereert, die met een HL7 ORM bericht doorgestuurd wordt naar het Enterprise Imaging Systeem, VNA en eventueel de afdelingsspecifieke PACS als deze functionaliteit nog niet door het Enterprise Imaging Systeem overgenomen kan worden. De modaliteiten kunnen vervolgens de werklijst ophalen met behulp van een DICOM WL koppeling, zodat de gevraagde order uitgevoerd kan worden. Zodra het onderzoek met behulp van de modaliteit is afgerond, kunnen de beelden bewaard worden in het VNA met behulp van de DICOM Store koppeling. Zodra de beelden in het VNA worden ontvangen en de ORM van het onderzoek bij het VNA bekend is, krijgt het beeld binnen het VNA de status geverifieerd en zal er een HL7 ORU bericht gestuurd worden naar het EPD. In het HL7 ORU bericht staan de gegevens van het beeld, zodat het EPD met behulp van een universele viewer de beelden kan oproepen als de arts hierom vraagt door middel van een hyperlink in het EPD.

Figuur 10 laat ook zien dat de universele viewer geïntegreerd is binnen het EPD, maar wel een onderdeel is van het Enterprise Imaging Systeem. De diagnostische viewer staat buiten het EPD en draait ook buiten het EPD. Voor het Enterprise Imaging Systeem is de diagnostische viewer één applicatie voor de specialismes dat het ondersteund. Ook staat de afdelingsspecifieke PACS nog in de State-of-the-art gemodelleerd, omdat het zeer waarschijnlijk is dat de komende vijf jaar nog niet alle specialismes overgenomen kunnen worden door een Enterprise Imaging Systeem. Het kan zelfs zo zijn dat uiteindelijk niet alle specifieke specialismes overgenomen kunnen worden, maar dat is nog een onzekere factor. Het afdelingsspecifieke PACS heeft zijn eigen diagnostische PACS-viewer, wat inhoudt dat als je meerdere afdelingsspecifieke PACS-en hebt je ook meerdere diagnostische PACS-viewers hebt. Dit dient wel zoveel mogelijk beperkt te worden.

Met behulp van een DICOM^Q/R (Query/Retrieve) koppeling kunnen de beelden worden opgevraagd uit het VNA, zodat er met behulp van een diagnostische viewer specifieke analyses en/of verslaglegging uitgevoerd kunnen worden. Na de analyse en eventuele toevoegingen aan het beeld door de specialist, wordt het beeld weer opgeslagen in het VNA met behulp van de DICOM^Store koppeling. Als het aangepaste beeld beschikbaar is, wordt hiervan een HL7 ORU bericht gestuurd naar het EPD en toegevoegd aan het dossier van de patiënt.

Wanneer een beeld uitgewisseld moet worden met een andere zorgverlener buiten onze instelling, kan het beeld samen met het verslag gestuurd worden via een interoperabiliteitsplatform. In Figuur 10 staan verschillende koppelingen gemodelleerd, waar ITI-41 staat voor transactie via het IHE technische raamwerk, welke wordt gebruikt om een set documenten en bijbehorende metagegevens te verzenden. De documenten en metagegevens kunnen worden opgeslagen om deze later op te halen of op een andere manier te verwerken. Om te zorgen dat het platform up-to-date blijft worden de gewijzigde patiëntgegevens via een HL7 ADT naar het platform gestuurd. Als een onderzoek is afgerond en het EPD een HL7 ORU ontvangt, zal er ook een HL7 ORU gestuurd worden naar het platform om de nieuwe beelden aan te melden, zodat ze beschikbaar zijn voor andere zorgverleners, mits de patiënt hiervoor toestemming heeft gegeven.

3 GAP-ANALYSE

Een GAP analyse wordt gebruikt om te bepalen hoe de doelstellingen het best bereikt kunnen worden. De GAP-analyse wordt achtereenvolgens via de stappen weergegeven in Figuur 11 uitgevoerd. Eerst start de IST-situatie waar de huidige situatie wordt beschreven en verduidelijkt met een ArchiMate model. Vervolgens zal hetzelfde uitgewerkt worden voor de gewenste situatie, dat de SOLL-situatie wordt genoemd. In de GAP-analyse zullen de IST en SOLL samengevoegd worden. Er wordt dan duidelijk welke onderdelen ontbreken, geoptimaliseerd en/of uitgefaseerd moeten worden. Vervolgens wordt bekeken welke oplossingen de kloof het meest effectief zullen overbruggen.

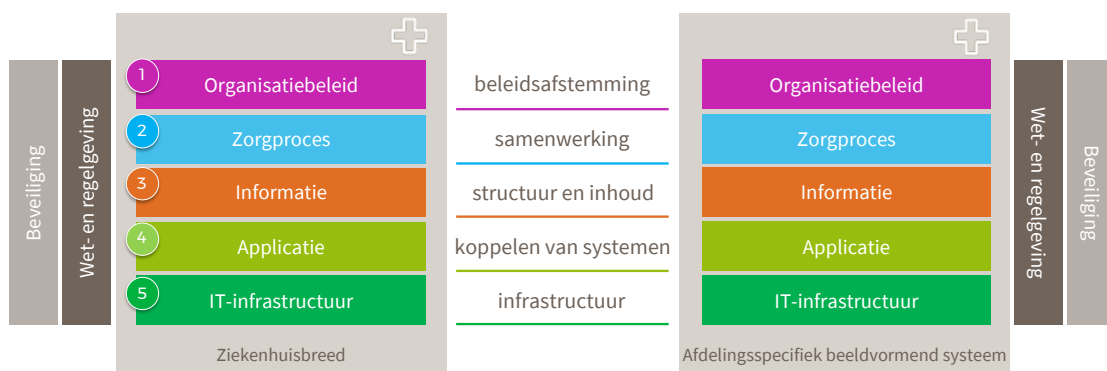


Figuur 11 - Stappen binnen een GAP-analyse

De IST-situatie wordt beschreven aan de hand van het Nictiz interoperabiliteitsmodel, het lagenmodel, opgedeeld worden. Hieronder wordt het belang van het lagenmodel toegelicht.

Voor goede en efficiënte zorg, is het belangrijk dat informatie eenduidig wordt vastgelegd en gedeeld. Dat heet interoperabiliteit. Om dit te bereiken is een goed ingerichte architectuur binnen een organisatie noodzakelijk. Een goed ingerichte architectuur ontstaat door afspraken te maken op alle niveaus in de organisatie met alle betrokkenen, dus van het beleid tot aan de ICT-infrastructuur, en structuur aan te brengen in de informatievoorziening en ICT binnen een organisatie (Sprenger, 2020). Hiervoor heeft Nictiz het interoperabiliteitsmodel ontwikkeld, ook wel het lagenmodel genoemd. Het lagenmodel is te zien in Figuur 12.

Het idee achter het model is dat er pas interoperabiliteit ontstaat als er afspraken zijn op alle vijf niveaus en dat de afspraken op elk van die niveaus op elkaar aansluiten. De buitenste 'lagen' zijn randvoorwaardelijk, alle afspraken binnen de vijf-lagen moeten passen binnen de kaders van Beveiliging en Wet- & Regelgeving. Het Nictiz interoperabiliteitsmodel is bij dit onderzoek gebruikt als structuur voor de inventarisatie en analyse. Dit heeft geleid tot de volgende analyse van de huidige situatie. In de volgende paragrafen wordt steeds één laag van het model besproken.



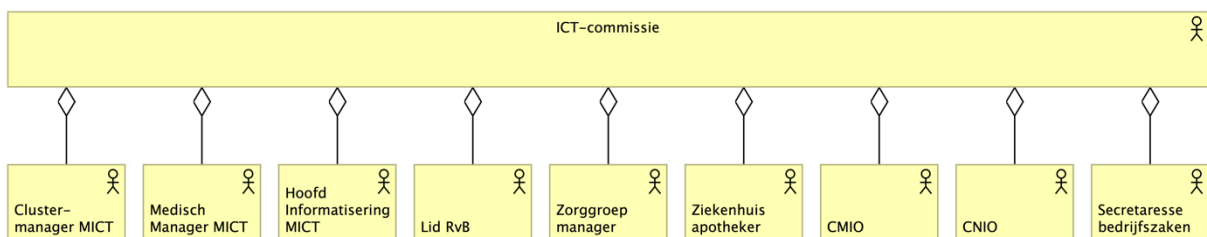
Figuur 12 – Nictiz lagenmodel, gebaseerd op Toolkit lagenmodel - Nictiz

3.1 IST

3.1.1 ORGANISATIEBELEID

In mei 2021 heeft Bravis de ontwikkeling ingezet door te gaan werken onder architectuur. Dit heeft geresulteerd in architectuurprincipes²¹, die op de organisatielaag zijn afgeleid van de visie van 2030⁵. De architectuurprincipes zijn in november 2021 officieel vastgesteld door de ICT-commissie, die breed vertegenwoordigd is door functies uit de organisatie, zie Figuur 13. De volgende relevante principes en implicaties zijn hierin opgenomen:

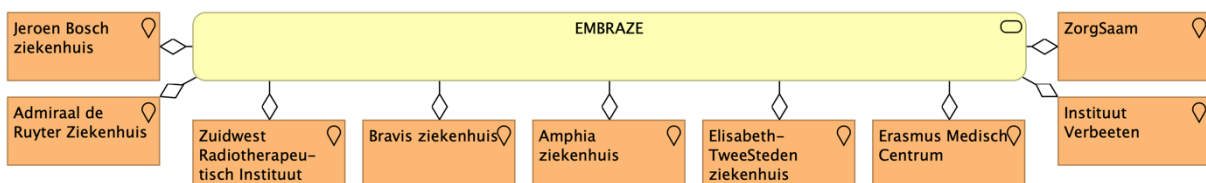
- Intensiveren regionale samenwerking
 - We versterken digitale uitwisseling en de ICT-samenwerking
- Optimaal inzetten van technologieën en digitalisering (omarmen innovatie)
 - We verbeteren digitale beeld- en gegevensuitwisseling met zorgpartners



Figuur 13 - ICT-commissie

Bravis is aangesloten bij het kankernetwerk EMBRAZE, Figuur 14. Binnen EMBRAZE maakt een groot team van zorgprofessionals zich dagelijks hard voor het bieden van de best mogelijke zorg op het gebied van kanker. Gezamenlijk maken specialisten, verpleegkundigen en radiotherapeutische laboranten afspraken over de behandelingen, over deelname aan onderzoek en delen zij frequent nieuwe kennis met elkaar. De rode draad van deze samenwerking is het blijvend verbeteren van de kankerzorg in de regio.²² Het jaarplan 2022 van EMBRAZE²³ bevat zes netwerkprogramma's waaronder ook "Gegevensuitwisseling en digitalisering" en staat als volgt beschreven:

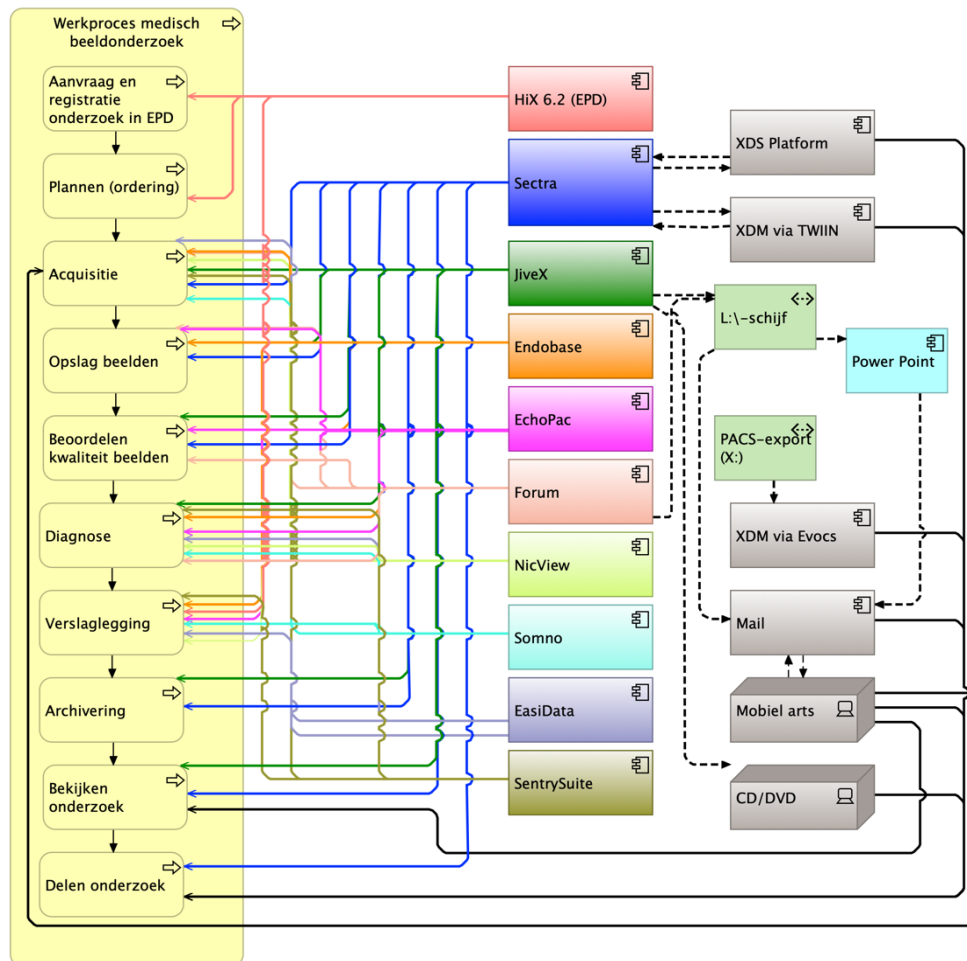
Als netwerk staan wij voor veilige en heldere gegevensuitwisseling en eenduidige digitalisering. Wij zijn actief aanjager en coördinator voor de implementatie van XDS (en XDM) voor oncologie. Hieronder verstaan we de uitwisseling van beelden en documenten tijdens het werkproces van zorgprofessionals bij tumor-specifieke use-cases. Ook blijven we werken aan het optimaliseren van het (regionaal) MDO. Dit doen we op onderdelen als het proces en (workflow)ondersteuning. Ook hebben we onderlinge afstemming en maken gezamenlijk keuzes over de inzet van tools en apps zoals bijvoorbeeld de keuzehulp.



Figuur 14 - Weergave aangesloten zorginstellingen bij Embraze

3.1.2 ZORGPROCES

Door de grote hoeveelheid beelden verdeeld over meerdere systemen is het niet altijd eenvoudig, of soms zelfs onmogelijk om de integratie met het EPD te realiseren. Daardoor kan een specialist niet in één oogopslag alle medische informatie inclusief beelden van een patiënt op zijn scherm tonen. Veelal zijn er meerdere viewers nodig van de verschillende PACS-en. Dit kost onnodig veel klik-werk, is tijdsintensief en werkt ook fouten in de hand. Figuur 15 toont de hoeveelheid verschillende toepassingen die gebruikt worden bij de verschillende processtappen van het werkproces medische beeldvorming.



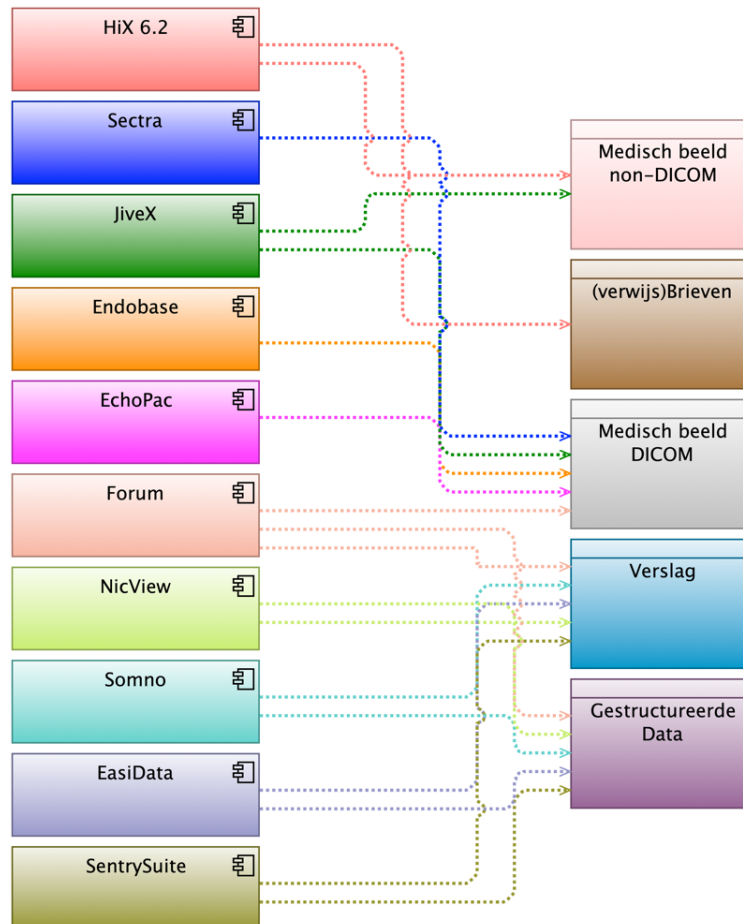
Figuur 15 - Onderdelen die helpen bij het huidige werkproces medisch beeldonderzoek

De dichte pijlen tonen aan welk processtap van het werkproces een applicatie ondersteunt. Voor de overzichtelijkheid zijn de applicaties hetzelfde gekleurd als de bijbehorende pijl. De gestippelde pijlen tonen de route van de beelden waar ze (soms) naartoe verplaatst worden. In sommige situaties worden de beelden eerst naar een andere toepassing gestuurd, alvorens verdere actie ondernomen kan worden en de gewenste processtap van het werkproces medische beeldvorming bereikt kan worden. Soms moet een beeld via twee of zelfs drie toepassingen opgeslagen worden, voordat de gewenste processtap bereikt kan worden. Dit gebeurt bijvoorbeeld als beelden vanuit Forum gedeeld moeten worden met het oogziekenhuis in Rotterdam. Beelden moeten hiervoor eerst opgeslagen worden in een gedeelde map. Vanuit de gedeelde map worden de beelden geïmporteerd in een PowerPointpresentatie. De PowerPointpresentatie wordt uiteindelijk verstuurd via een mail naar het oogziekenhuis.

3.1.3 INFORMATIE

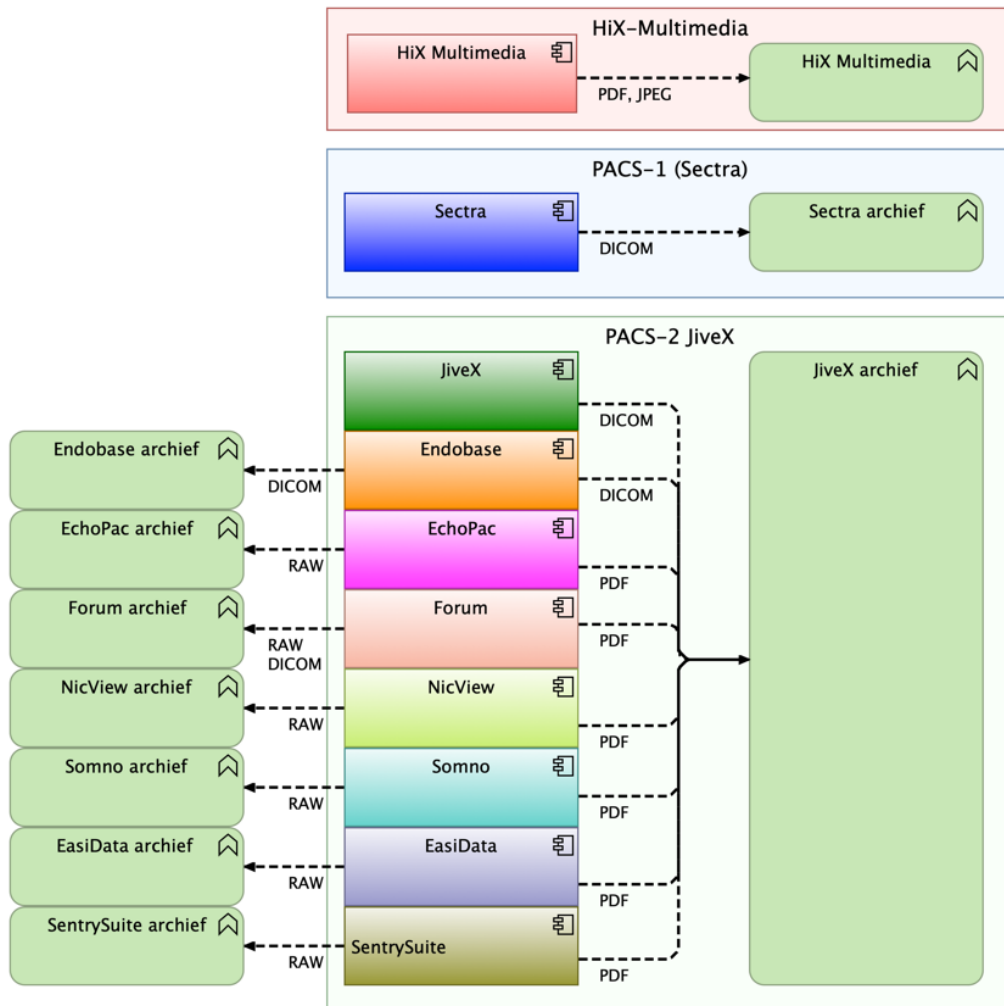
Figuur 15, in de vorige paragraaf, laat zien dat informatie-objecten niet altijd op een gestandaardiseerde wijze verstuurd worden en er tussenoplossingen nodig zijn om tot de juiste informatie-uitwisseling te komen.

Niet ieder medisch beeldvormend systeem levert hetzelfde informatieobject. In Figuur 16 staan de verschillende informatieobjecten, die door de applicaties worden bewaard. Zo is bijvoorbeeld te zien dat HiX Multimedia non-DICOM medische beelden en (verwijs)brieven bewaard.



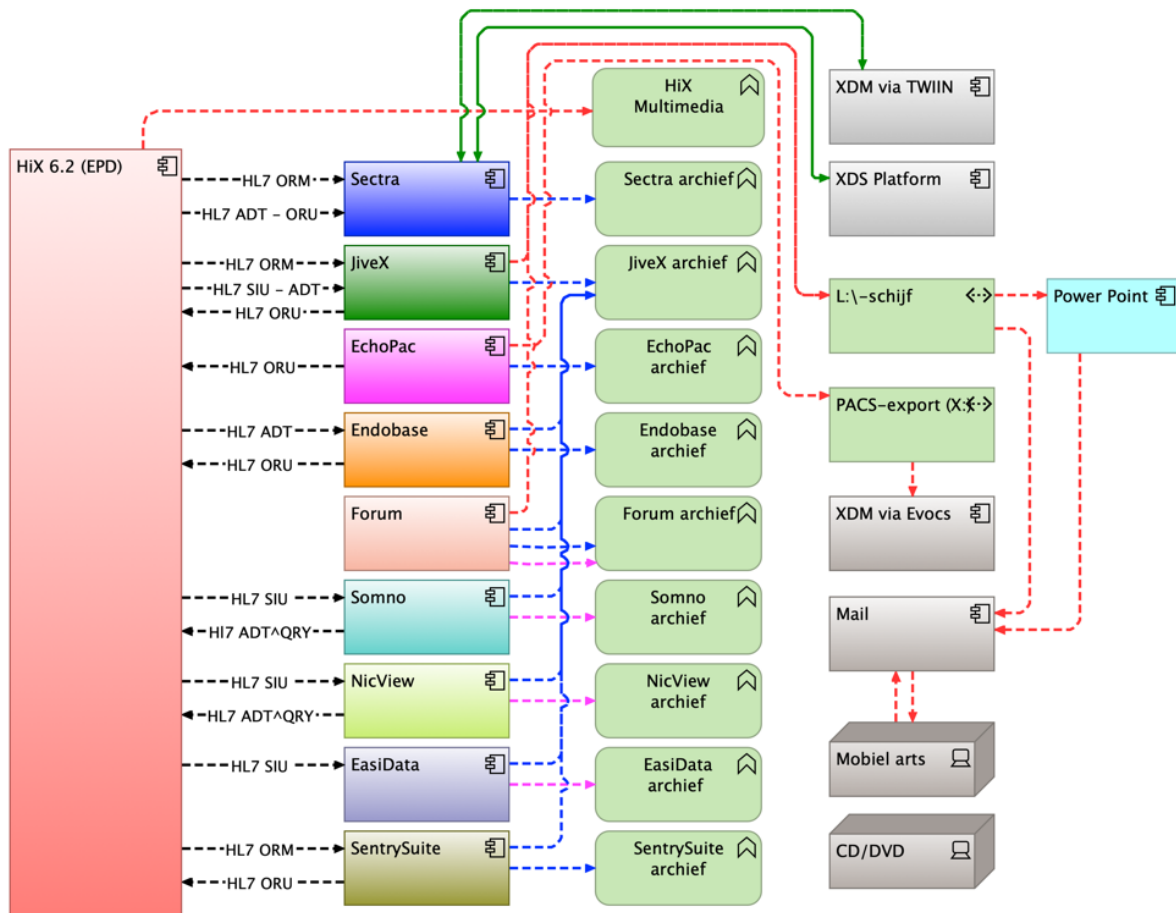
Figuur 16 – Weergave welke informatieobjecten de applicaties bewaard.

Beelden van verschillende bronsystemen worden op verschillende plekken opgeslagen: in een eigen afzonderlijk archief, in het multimedia archief van HiX, in het PACS-1 (Sectra) of in PACS-2 (JiveX). **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** laat zien dat afdelingsspecifieke PACS-en naast het bewaren van de ruwe data in het eigen archief ook het verslag als PDF archiveert naar PACS-1 of PACS-2.



Figuur 17 – Alle archieven binnen Bravis

In Figuur 18 staan de koppelingen tussen het EPD en de beeldvormende applicaties gemodelleerd. Binnen het Bravis ziekenhuis bestaan meerdere soorten berichten om aan te geven dat een patiënt voor een bepaald onderzoek komt. Een HL7 ORM is een order bericht dat veel informatie bevat van het gevraagde onderzoek. Daarnaast is een HL7 ORM geschikt om meerdere stappen binnen een onderzoek te ondersteunen. En ook kan een HL7 ORM tussentijdse statussen van het onderzoek doorsturen. Dat wil zeggen dat als de patiënt zich heeft gemeld voor het onderzoek, deze status doorgegeven kan worden door het EPD. Zo bestaan meerdere statussen om door te geven via een HL7 ORM bericht. Dus ook dat als het onderzoek uit meerdere onderzoekstappen bestaat, waarbij elk afgerond onderzoekstap doorgegeven kan worden met behulp van het HL7 ORM bericht.



Figuur 18 – Koppelingen tussen EPD en beeldvormende applicaties

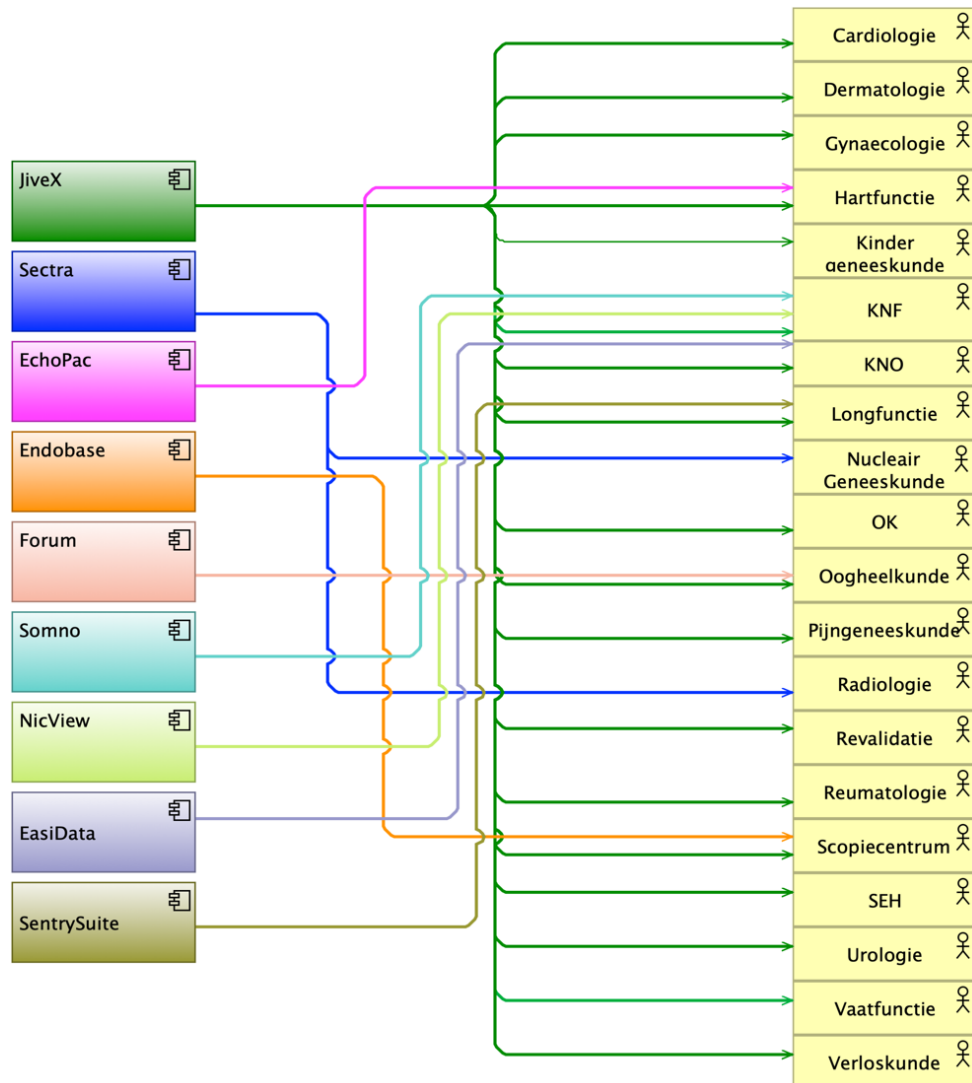
Daarentegen is een HL7 SIU bericht een informatie-arm bericht. Het bevat enkel de patiëntgegevens en de afspraak wanneer de patiënt komt. Onderzoeksgegevens staan niet in het bericht. Sommige applicaties kunnen alleen HL7 SIU berichten ontvangen en geen HL7 ORM berichten.

HL7 ORU staat voor het versturen van een uitslag naar een ander systeem. Veelal worden HL7 ORU berichten vanuit de beeldvormende applicatie richting HiX gestuurd. Echter is het bij Sectra anders. Hier wordt de verslaglegging met behulp van een spraakherkenningssysteem gedaan. HiX verstuurt vervolgens het verslag via een HL7 ORU bericht door naar Sectra.

HL7 ADT staat voor patiëntgegevens die vanuit HiX gestuurd worden. Soms worden de patiëntgegevens niet standaard naar een applicatie gestuurd, maar door de applicatie zelf bij HiX opgevraagd via een HL7 ADT^QRY bericht.

3.1.4 APPLICATIE

In Figuur 19 staan alle medisch beeldvormende applicaties gemodelleerd. De applicaties staan aan de linker kant gemodelleerd en met een lijn gekoppeld aan één of meer afdelingen aan de rechter kant. Deze afdelingen maken gebruik van de applicatie waaraan het gekoppeld is. Zo is te zien dat bijvoorbeeld JiveX, behalve door de afdelingen radiologie en nucleair geneeskunde, door alle andere afdelingen gebruikt wordt.



Figuur 19 - Beeldvormende applicaties gelinkt aan de ondersteunende afdeling

3.1.5 IT-INFRASTRUCTUUR

Figuur 18 toont de koppelingen tussen het EPD en de beeldvormende applicaties in het Bravis ziekenhuis.

Het hebben van meerdere applicaties met eenzelfde functionaliteit is niet optimaal. Vanuit beheer perspectief betekent dit dat op meerdere plekken dataopslag plaatsvindt, beheer dient te worden ingeregeld, en beschikbaarheid en integriteit van data voor meerdere systemen dient te worden gewaarborgd. Dit werkt kostenverhogend doordat er meerdere systemen en archieven beheerd en geback-uppt moeten worden.

De meeste van deze applicaties hebben een eigen opslag van ruwe data, een eigen archief van beelden en een eigen viewer. (Bijna) alle beelden worden ook doorgestuurd naar een lange-termijn opslag in JiveX of Sectra. Vaak gaat het dan om een pdf-achtige oplossing, maar ook zijn er DICOM-koppelingen.

Het gebruik van verschillende beeldvormende applicaties impliceert ook dat er meerdere koppelingen nodig zijn. Al die koppelingen moeten beheerd en onderhouden worden en hoe meer koppelingen hoe lastiger het wordt om deze te beveiligen. Ook brengen meerdere koppelingen hogere kosten met zich mee.

3.1.6 WET- EN REGELGEVING

3.1.6.1 AVG

Algemene verordening gegevensbescherming (AVG) gaat over dat persoonsgegevens alleen verwerkt mogen worden in overeenstemming met de wet. Voor de betrokkene, dat is degene van wie de persoonsgegevens verwerkt worden, moet het transparant zijn hoe en waarom de persoonsgegevens verwerkt worden.

In de huidige situatie binnen Bravis worden beelden rechtstreeks naar de verwijzende zorgverlener gestuurd en is er sprake van een impliciete patiënttoestemming waarvoor geen aparte registratie nodig is. Zodra beelden uitgewisseld worden via XDS is er sprake van expliciete patiënttoestemming en moet de patiënttoestemming geregistreerd worden. De registratie wordt ondersteund door het IHE toestemmingsprofiel Basic Patient Privacy Consent (BPPC)²⁴.

3.1.6.2 NEN7510

NEN7510 zorgt voor de informatiebeveiliging in de zorg. De NEN 7510 wordt aangevuld met NEN7512 (Vertrouwensbasis voor gegevensuitwisseling), NEN7513 (Logging, zodat achterhaald kan worden wie er toegang heeft gehad tot de beelden) en NEN 7521 (Toegang tot patiëntgegevens),

Het delen van oogheekundige beelden vindt plaats via een PowerPointpresentatie waarbij de persoonsgegevens handmatig worden toegevoegd, zowel op bestandsniveau als in het document zelf. Dit kan leiden tot fouten en komt de patiëntveiligheid in het gedrang. Ook staan de gegevens op een algemene netwerkschijf waar ook personen, die geen behandelrelatie hebben met de patiënt, de bestanden in kunnen zien.

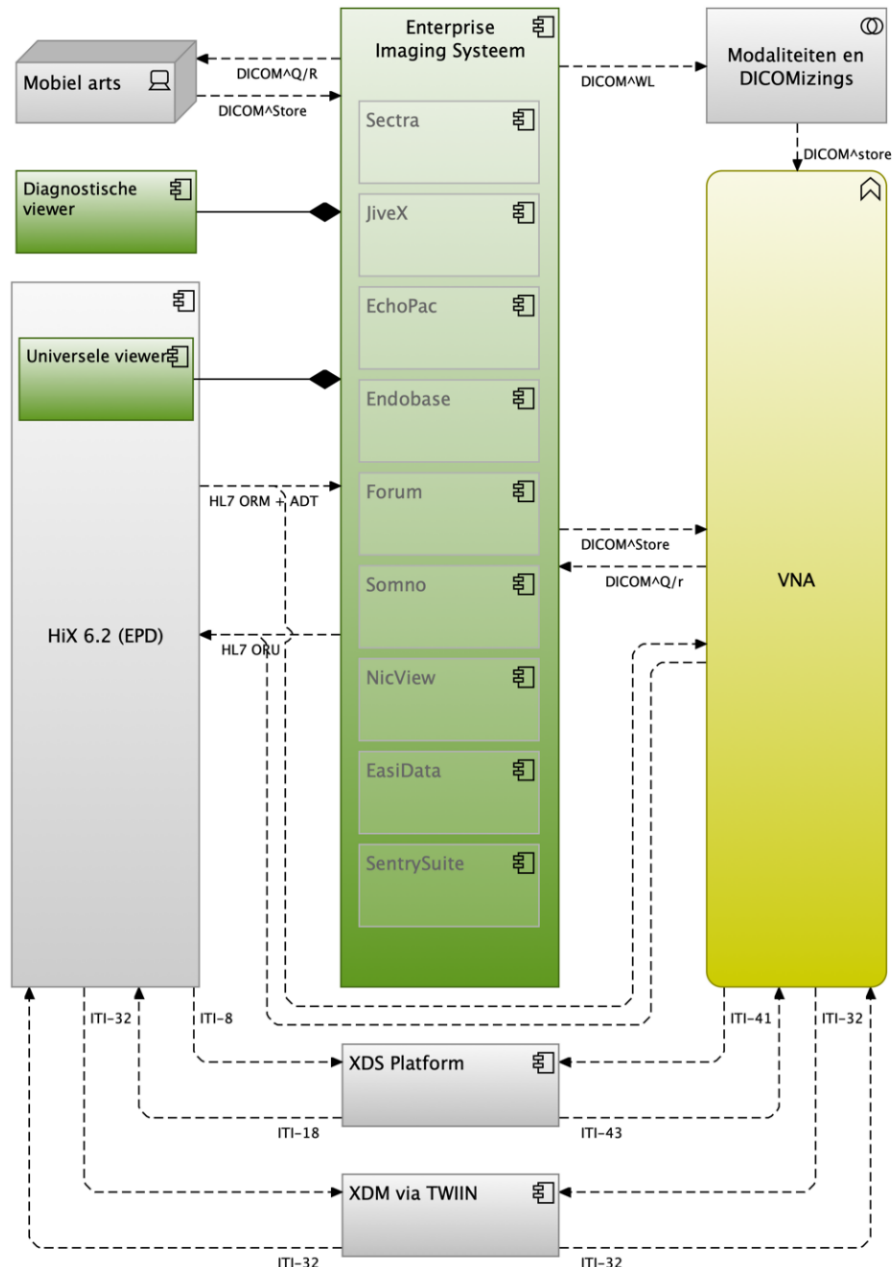
3.1.6.3 MDR

Medical Device Regulation (MDR) betreft de Europese wetgeving over medische hulpmiddelen. Software die door de fabrikant bedoeld is om te worden gebruikt voor een medisch doeleinde, zoals bijvoorbeeld het diagnosticeren of behandelen van een ziekte, letsel of een beperking wordt onder de Richtlijn aangemerkt als een medisch hulpmiddel. Software die niet gebruikt wordt voor een individuele patiënt of voor enkel opslag, archivering of het reconstrueren van data, wordt niet beschouwd als een medisch hulpmiddel. Ook software die als communicatiemiddel wordt gebruikt of software die simpele zoekopdrachten uitvoert, valt niet onder de definitie van medisch hulpmiddel.

Met een diagnostische viewer kunnen specifieke metingen op een beeld uitgevoerd worden en ook diagnoses mee worden bepaald. Door de toepassingen van een diagnostische viewer valt dit type viewer onder de MDR wet en moet de viewer gecertificeerd zijn om te mogen gebruiken. Zowel de diagnostische viewer van JiveX als die van Sectra zijn gecertificeerd.

3.2 SOLL + GAP-ANALYSE

Het State-of-the-art architectuurmodel, dat weergegeven staat in Figuur 10, is het uitgangspunt voor de gewenste situatie van het Bravis ziekenhuis. De gewenste situatie van het Bravis ziekenhuis staat gemodelleerd in Figuur 20. In deze situatie zijn alle beeldvormende applicaties opgenomen in het Enterprise Imaging Systeem en neemt het Enterprise Imaging Systeem alle functionaliteiten over. Daarnaast zijn alle losse archieven verdwenen en worden vervangen door één VNA.



Figuur 20 - Gewenste situatie (SOLL)

Door gebruik te maken van een Enterprise Imaging Systeem met een VNA kunnen de onwenselijke uitwisseling methoden uitgebannen worden. Alle beelden kunnen gestandaardiseerd uitgewisseld worden via het standaard XDS-protocol en als de patiënt geen toestemming heeft gegeven voor het beschikbaar stellen van zijn of haar beelden, kunnen de beelden volgens het XDM-protocol via het TWIIN-platform gedeeld worden met het ziekenhuis waar de patiënt naartoe is doorverwezen.

De arts kan indien nodig met zijn mobiel foto's maken, die direct via het Enterprise Imaging Systeem worden opgeslagen in het VNA.

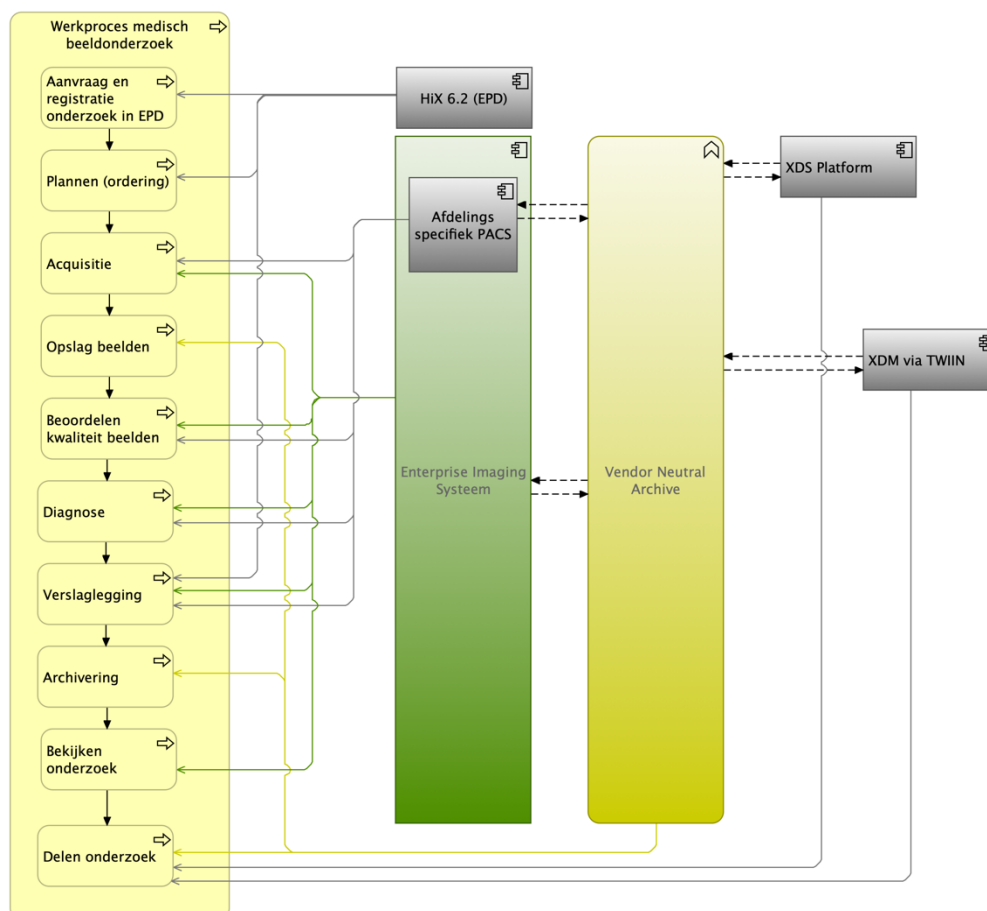
In de volgende sub-paragrafen zal wederom volgens het Nictiz lagenmodel de gewenste situatie en de daarbij behorende afwijkingen aangegeven worden.

3.2.1 ORGANISATIEBELEID

Nieuwe functionaliteiten en ideeën op het gebied van medische beeldvorming worden vanuit de organisatie als aparte projecten en/of changes aangeboden. Om kracht bij te zetten aan de architectuurprincipes is een besluit over zoveel mogelijk consolidatie van meerdere systemen naar één gekozen beeldvormende applicatie nodig. Dit geeft richting aan nieuwe ideeën en/of behoeften vanuit de organisatie. Ditzelfde geldt ook voor consolidatie van meerdere archieven naar één primair gekozen archiefoplossing. Om te zorgen dat het besluit nageleefd wordt, zal er ook aandacht nodig zijn bij de uitvoering ervan. Bijvoorbeeld door de architectuurtoets, die bij iedere wijziging gedaan wordt, die als advies bij de beoordeling van de wijziging wordt gebruikt.

3.2.2 ZORGPROCES

Figuur 21 toont de gewenste situatie aan applicaties om het werkproces medische beeldonderzoek te ondersteunen.



Figuur 21 - Ondersteunende applicaties bij het zorgproces medische beeldvorming in de gewenste situatie

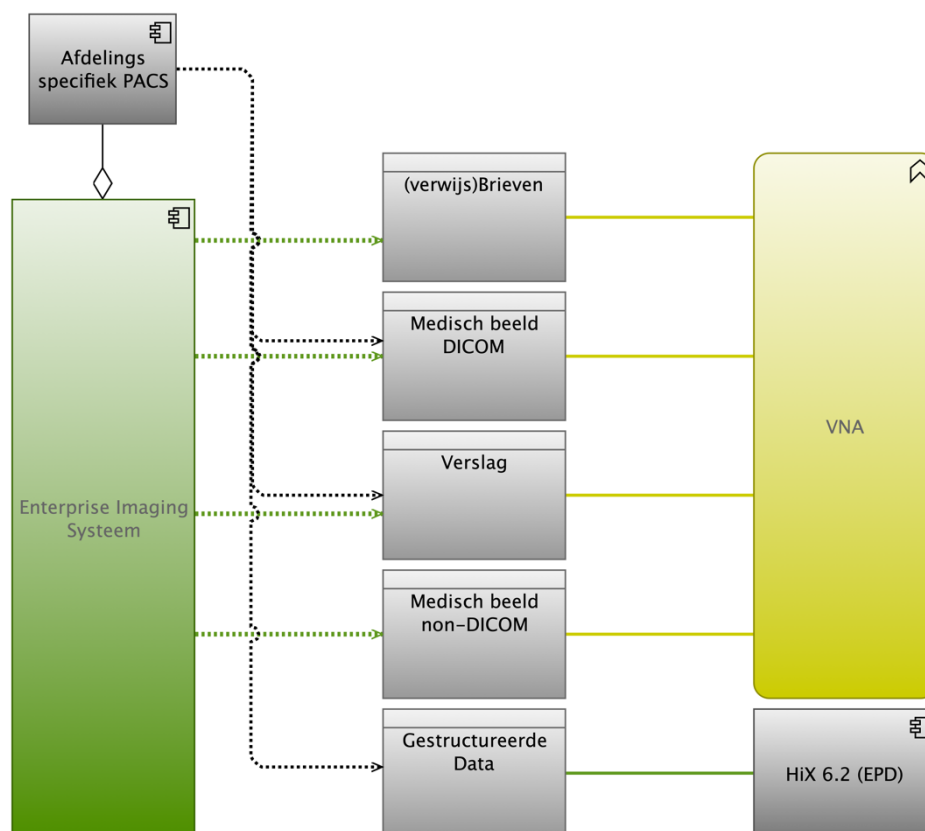
Er is geen eenduidige werkwijze voor de ondersteuning van de werkprocessen, bijvoorbeeld voor het aanvragen en versturen van beelden. Oogheekunde doet dat anders dan KNO en cardiologie weer heel anders. Door de architectuur te standaardiseren helpt het om de werkprocessen ook te standaardiseren.

Om te zorgen dat de specialist niet tussen meerdere verschillende applicaties moet switchen is het van belang dat zoveel mogelijk applicaties kunnen worden vervangen door een Enterprise Imaging Systeem. Indien een functionaliteit nog niet door het Enterprise Imaging Systeem kan worden overgenomen, moet de applicatie wel gekoppeld worden aan het Enterprise Imaging Systeem, zodat de algemene functionaliteiten, zoals het inzien van beelden en het delen van de beelden met andere zorginstellingen, van het Enterprise Imaging Systeem gebruikt kunnen worden.

Alle beelden zullen in één VNA gearchiveerd worden, zodat ook maar één universele viewer nodig is voor het tonen van de beelden. Dit voorkomt ook weer het switchen tussen meerdere viewers en komt de uniformiteit van het tonen van beelden ten goede. Daarnaast kunnen alle beelden die in het VNA zitten gestandaardiseerd uitgewisseld worden met externe zorgverleners en zullen de huidige creatieve oplossingen geëlimineerd worden.

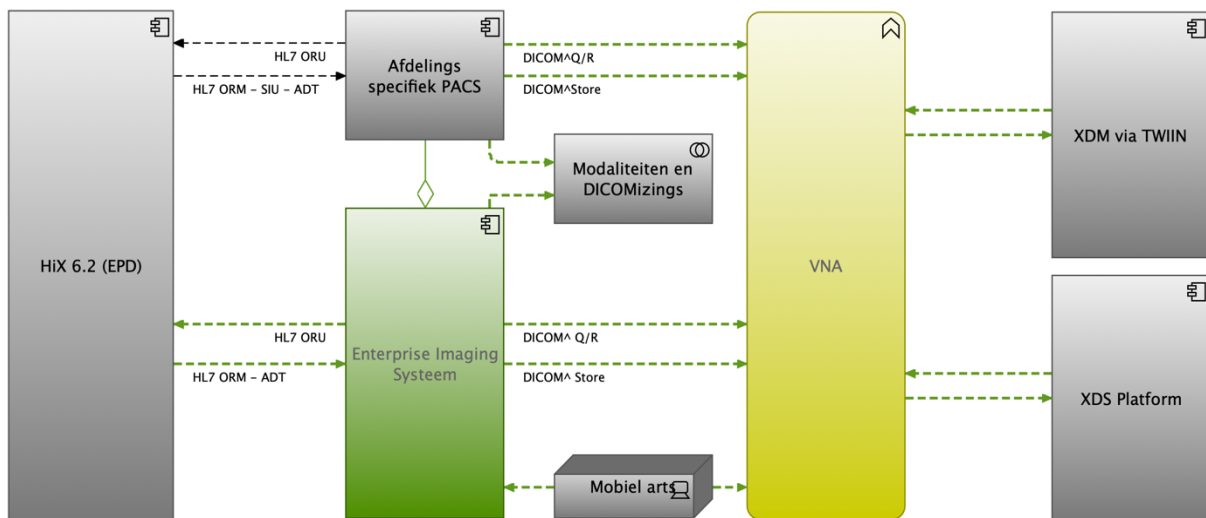
3.2.3 INFORMATIE

Figuur 22 laat zien dat een Enterprise Imaging Systeem bijna alle type informatie-objecten kan verwerken. Behalve het informatie-object met gestructureerde data zullen alle informatie-objecten in het VNA worden gearchiveerd. Hoewel een VNA ook gestructureerde data kan opslaan, moeten deze data naar HiX gestuurd worden, want het zijn geen beelden en horen hierdoor in het EPD opgeslagen te worden.



Figuur 22 - Informatielaag in de gewenste situatie

Figuur 23 toont de benodigde koppelingen die nodig zijn in de gewenste situatie. Het aantal koppelingen is aanzienlijk verminderd en beter te beheren. Daarnaast toont Figuur 23 aan dat het VNA beelden op gestandaardiseerde wijze kan versturen en ontvangen.



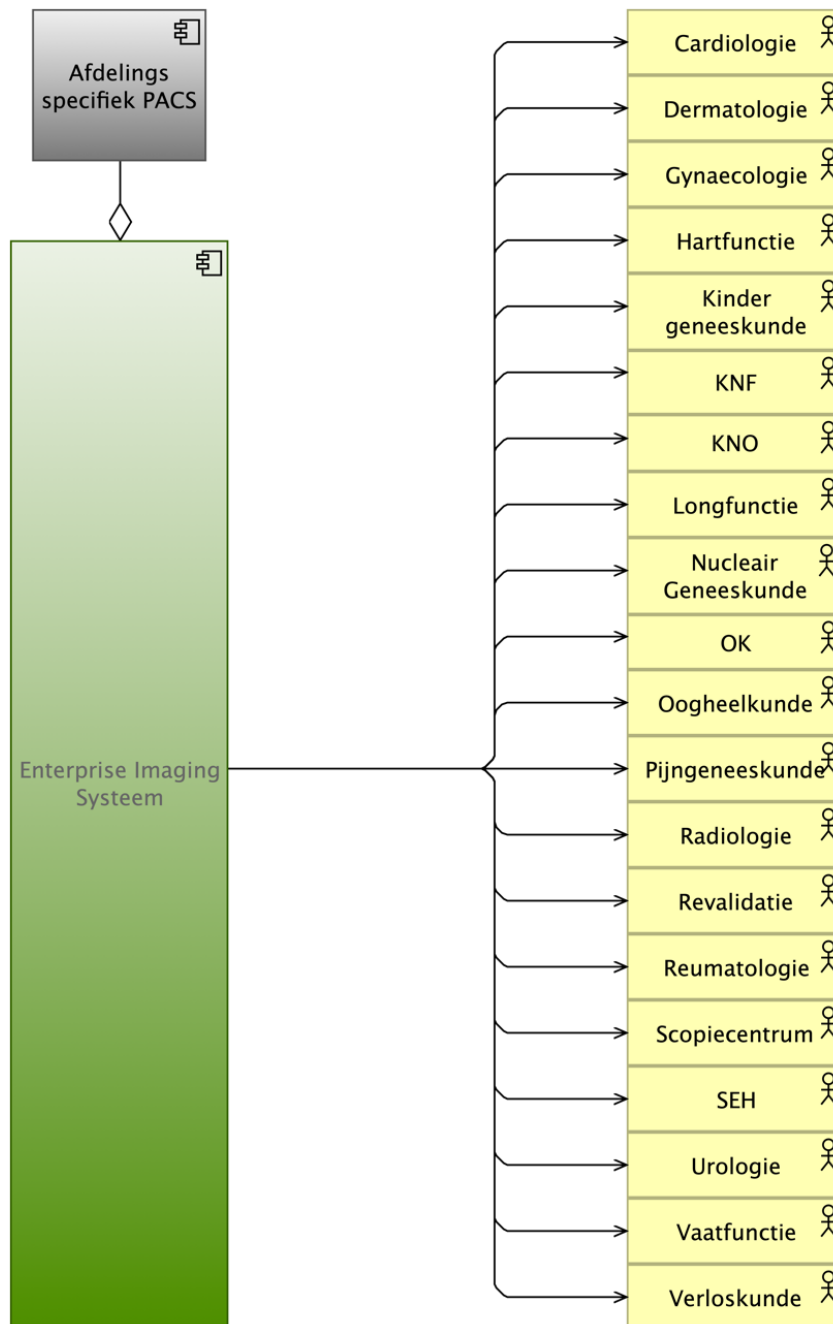
Figuur 23 - Koppelingen benodigd in de gewenste situatie

3.2.4 APPLICATIE

Beheer moet plaatsvinden in één applicatie en alle beelden moeten in één viewer beschikbaar zijn. Beelden moeten gefilterd kunnen worden op basis van specifieke kenmerken. Beelden moeten uitgezet kunnen worden op een tijdlijn met of zonder beeldbeschikbaarheid vanuit andere zorgverleners.

Bravis ziekenhuis heeft meerdere beeldvormende applicaties, met soms ieder zijn eigen diagnostische viewer. Daar waar mogelijk dienen medisch beeldvormende applicaties naar een Enterprise Imaging Systeem geconsolideerd te worden. Dit levert veel winst op het gebied van: beheer, updates, issues, geld.

Figuur 24 laat zien dat een Enterprise Imaging Systeem alle afdelingen kan ondersteunen, waarbij het afdelingsspecifieke PACS een onderdeel is van het Enterprise Imaging Systeem. Het afdelingsspecifieke PACS kan indien nodig een specifieke afdeling ondersteunen als het Enterprise Imaging Systeem dit zelf niet kan.

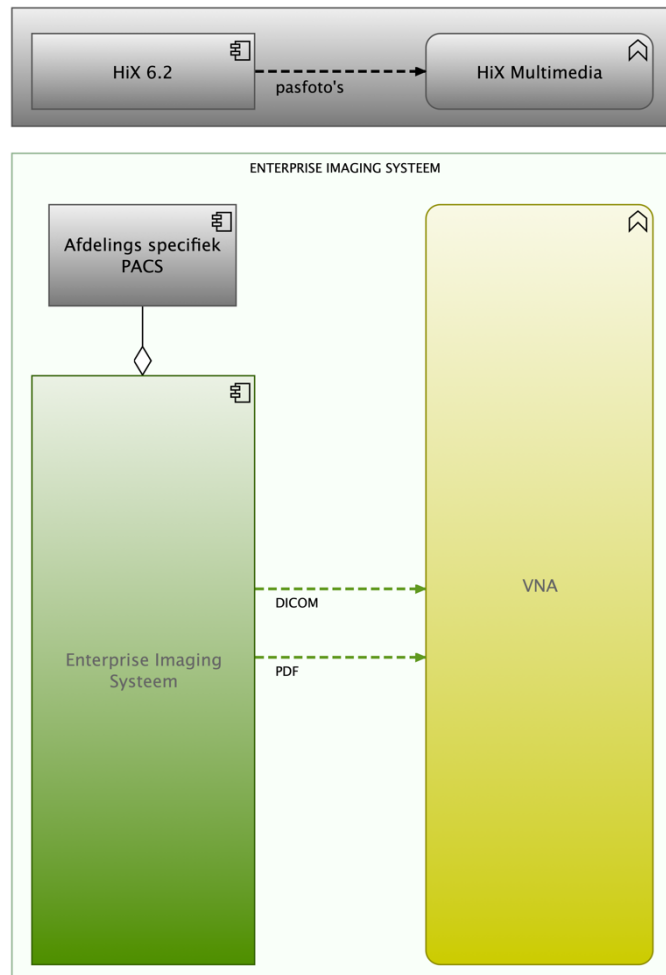


Figuur 24 - Beeldvormende applicaties gelinkt aan de ondersteunende afdeling in de gewenste situatie

3.2.5 IT-INFRASTRUCTUUR

Bij overstappen van een medisch beeldvormende applicatie van de ene leverancier naar de andere leverancier ontstaan grote migratietrajecten om de beelden van het ene naar het andere archief te krijgen. Om een grote migratie van beelden te voorkomen, moeten de beelden opgeslagen worden in een leveranciers onafhankelijk archief, genaamd VNA. Er zal wel rekening gehouden moeten worden met de migraties van de afdelings specifieke PACS-en naar het VNA.

Consolidatie van applicaties en koppelingen gaat helpen bij het verminderen van incidenten en beheer. Figuur 25 toont de gewenste situatie van applicaties en archieven aan. Alle archieven moeten gemigreerd worden naar het VNA en alle beeldvormende applicaties moeten overgenomen worden door een Enterprise Imaging Systeem en als deze niet de functionaliteit van de applicatie kan overnemen, zal het beeldvormende systeem gekoppeld worden. Alle beelden aanwezig in HiX Multimedia zullen ook gemigreerd gaan worden naar het VNA, zodat alleen de pasfoto's van de patiënt als beeld staan opgeslagen in HiX multimedia.



Figuur 25 - Bronarchieven in de gewenste situatie

3.2.6 WET- EN REGELGEVING

3.2.6.1 WEGIZ

De Meerjarenagenda is ter informatie aan de Tweede kamer gestuurd, waar ook het WEGIZ wetsvoorstel in april 2022 door de ministerraad werd goedgekeurd. De verwachting is dat de wet begin 2023 in werking zal treden.

Doordat de wetgeving aanstaande is, staat het elektronisch uitwisselen van zorggegevens en het thema uitwisseling van beeld en verslag tussen MSZ-instellingen als eerste geprioriteerd op de Meerjarenagenda, hetgeen betekent dat het beeldmanagement binnen het Bravis ziekenhuis zo snel mogelijk moet worden geoptimaliseerd om ziekenhuisbreed aan de wet te kunnen voldoen.

3.2.6.2 NEN7510

De informatiebeveiliging in de zorgsector is complex. Het netwerk van zorgaanbieders, patiënten, zorgverzekeraars, overheidsinstanties en andere belanghebbenden speelt een rol in het verzamelen, opslaan, verwerken en transporteren van informatie. Het gezamenlijk gebruik van informatie door deze verschillende partijen vraagt om standaarden op het gebied van informatieopslag, berichtopmaak, communicatieprotocollen, definities en codering van medische termen en, niet in de laatste plaats, informatiebeveiliging.²⁵

Het ontwerp zorgt ervoor dat uitwisseling van beeld en verslag op gestandaardiseerde manier kan plaatsvinden en de informatieveiligheid verhoogd.

3.2.7 BEVEILIGING

Enterprise Imaging helpt risico's op verschillende manieren te verminderen. Ten eerste zorgt het voor meer zichtbaarheid van alle hardware en software binnen het imaging-ecosysteem. Door de zichtbaarheid te vergroten, kunnen alle apparaten en systemen worden geëvalueerd om te bepalen of ze al dan niet voldoen aan het beveiligingsbeleid van de instelling.¹⁵

Ten tweede wordt gebruik gemaakt van één toegangspoort naar de beelden, waardoor meer focus op het beveiligen van dreigingen van buitenaf aangebracht wordt.

4 SCENARIO'S

Om te komen tot een advies dat gaat voldoen aan de doelstellingen, zijn er voor het Bravis ziekenhuis een aantal mogelijke opties onderzocht. Deze opties staan uitgewerkt in Tabel 4

Optie	Omschrijving	Conclusie
A	JiveX upgraden naar JiveX Healthcare Content Management (JiveX HCM) ²⁶ en Sectra functionaliteit migreren naar JiveX HCM.	Onwenselijk: JiveX biedt niet alle functionaliteiten die de radiologen nodig hebben. Daarnaast is in het verleden al eens door de radiologie geprobeerd over te stappen naar JiveX, maar dat was geen succes.
B	JiveX upgraden naar JiveX HCM en Sectra koppelen aan JiveX HCM.	Mogelijkheid
C	Huidig licentie model van Sectra omzetten naar Sectra Enterprise Imaging (Sectra One) en JiveX functionaliteiten omzetten naar Sectra One.	Mogelijkheid
D	Apart VNA aanschaffen naast huidig JiveX en Sectra.	Mogelijkheid
E	Enterprise Imaging Systeem en VNA van een voor het Bravis ziekenhuis nieuwe leverancier.	Onwenselijk: Grote migratie van beide PACS-en nodig.
F	Niets doen	Onwenselijk: Het lost niet de onderzoeksvraag op en wordt daarom niet geadviseerd.

Tabel 4 - Uitwerking mogelijke opties

Het kennisteam heeft tijdens de workshops het pakket van eisen (PvE) opgesteld voor het integraal beeldmanagement. Omdat opties B, C en D tot mogelijke opties behoren zijn JiveX HCM, Sectra One en de huidige situatie met een uitbreiding van een VNA getoetst aan het PvE, waarvan de uitwerking staat weergegeven in Tabel 5.

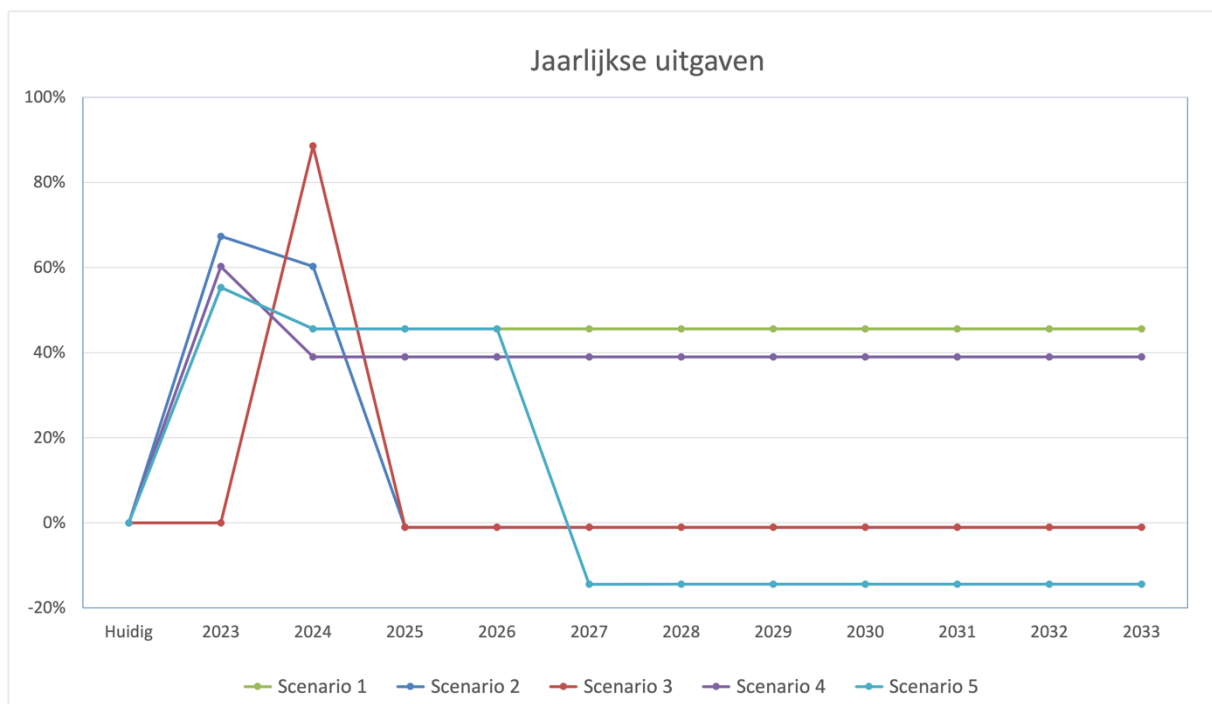
	JiveX HCM	Sectra One	Uitbreiding met VNA
Processen			
Werkprocessen moeten worden ingericht volgens standaardoplossingen	+	++	+
Patiënt inzage/regie over zijn/haar beelden	++	++	+
Informatie			
Beelden eenduidig en eenmalig volgens landelijke standaarden vastleggen voor meervoudig gebruik	++	++	++
Beelden zijn plaats- en tijdsafhankelijk beschikbaar	++	++	++
Volgens alle landelijke standaardoplossingen beelden uitwisselen en beschikbaar stellen	++	++	++
Applicatie			
Beheer moet plaatsvinden in 1 applicatie.	++	++	-
Alle beelden moeten in 1 viewer beschikbaar zijn.	++	++	++
Beelden moeten gefilterd worden op basis van bevoegdheden en rollen.	++	++	++
Beelden moeten uiteengezet kunnen worden op een tijdstip met of zonder beeldbeschikbaarheid vanuit andere zorgverleners.	++	++	++
IT-Infrastructuur			
Aanwezigheid van identificatie, authenticatie en autorisatie.	++	++	++
Er vindt logging plaats volgens wet- en regelgeving NEN 7513	++	++	++
Beelden moeten vendor neutraal opgeslagen worden in het archief	++	++	++
Beheer			
Onderhoudsupdates en beveiligingsupgrades worden ondersteund door Life Cycle Management.	++	++	++

Tabel 5: JiveX HCM, Sectra One en uitbreiding VNA getoetst aan het PvE

Om alleen een VNA toe te voegen aan de huidige situatie lost de onderzoeksvraag niet op. Er zullen, naast de aanschaf van een VNA, ook nog extra investeringen nodig zijn om de omgeving te optimaliseren, zodat alle

beelden binnen het Bravis ziekenhuis uitgewisseld kunnen worden met zowel de samenwerkingspartners als met de patiënten van het Bravis ziekenhuis. Daarnaast blijven veel losse systemen bestaan, waardoor ook de vele koppelingen blijven bestaan. Zoals eerder gesteld levert een dergelijke situatie veel beheer, veel onderhoud en meer kans op incidenten op.

Zowel JiveX HCM als Sectra One passen goed bij de strategie van het integraal beeldmanagement, waarbij de kanttekening gemaakt moet worden, dat bij de keuze van JiveX HCM de werkprocessen van de radiologen binnen Sectra zullen blijven bestaan. Reden hiervoor is dat de specifieke werkprocessen voor de radiologen goed zijn ingeregeld in Sectra en een eerdere poging, om deze werkprocessen om te zetten naar JiveX, gefaald is. Om de beste keus te maken, is er gekeken naar de verschillende scenario's van JiveX HCM en Sectra One en hun bijkomende uitgaven. Grafiek 5 toont in percentages de jaarlijkse uitgaven van de verschillende scenario's t.o.v. de huidige jaarlijkse uitgaven van JiveX en Sectra samen.



Grafiek 5 – Jaarlijkse uitgaven per scenario weergegeven vanaf 2023 t/m 2033

In Tabel 6 worden de totale uitgaven over 11 jaar van de verschillende scenario's weergegeven en wat het verschil in totale uitgaven over 2023 t/m 2033 is t.o.v. de huidige situatie. De jaarlijkse uitgaven lopen tot en met 2033, omdat scenario 3 in 2024 een contract wijziging aangaat voor 10 jaar.

Scenario	Omschrijving	Totale uitgaven
1	JiveX upgrade naar JiveX HCM en huidige Sectra archief koppelen aan JiveX HCM	46% ↑
2	Sectra licentie naar Sectra One in jaar 2023 en JiveX migreren naar Sectra One	11% ↑
3	Sectra licentie naar Sectra One in jaar 2024 en JiveX migreren naar Sectra One	2% ↑
4	Sectra licentie omzetten naar Sectra One icm huidige JiveX	41% ↑
5	JiveX upgrade naar JiveX HCM en Sectra migreren naar JiveX	8% ↑

Tabel 6 - Totale uitgave over 2023 t/m 2033 per scenario t.o.v. totale uitgave over 2023 t/m 2033 in de huidige situatie

In de volgende paragrafen worden de bevindingen van de verschillende scenario's uitgeschreven.

4.1 SCENARIO 1 - JIVEX NAAR JIVEX HCM EN SECTRA ARCHIEF KOPPELEN AAN JIVEX HCM

In scenario 1 wordt JiveX in 2023 ge-upgrade naar JiveX HCM, het Enterprise Imaging Systeem van JiveX en zal Sectra gekoppeld worden aan het archief van JiveX HCM. Door de twee systemen te koppelen, kan er via één toegangspoort beelden uitgewisseld worden en via één universele viewer alle beelden bekeken worden vanuit het EPD. Nadeel van deze oplossing is dat er geen consolidatie plaats vindt en meer beheer nodig blijft en de kosten niet omlaaggaan.

4.2 SCENARIO 2 - SECTRA LICENTIE OMZETTEN NAAR SECTRA ONE EN JIVEX MIGREREN NAAR SECTRA ONE (START 2023)

Scenario 2 gaat voor de oplossing met Sectra One, waarbij de huidige licentie direct in jaar 2023 wordt omgezet naar Sectra One. Het contract van JiveX loopt tot eind 2024 en kan gedurende twee jaar de migratie in twee stappen uitgevoerd worden. Het jaar 2023 zal ingezet gaan worden om JiveX te koppelen aan Sectra One, zodat alle beelden van Bravis uitgewisseld kunnen worden en ook alle beelden via een universele viewer vanuit het EPD bekeken kunnen worden. Vervolgens kan jaar 2024 gebruikt worden om alle beelden en werkprocessen (ook die van de afdelingsspecifieke PACS-en) vanuit JiveX te migreren naar Sectra. Vanaf 2025 kan worden bekeken welke afdelingsspecifieke PACS vervolgens gemigreerd kan worden naar Sectra One. Voordeel is dat eind 2023 alle beelden te bekijken zijn vanuit het EPD én uit te wisselen zijn met samenwerkingspartners én de patiënt. Na de migratie van beelden vanuit JiveX en vervolgens ook vanuit HiX Multimedia heeft Bravis één bronsysteem voor medische content dat aan een patiënt gehangen kan worden.

4.3 SCENARIO 3 - SECTRA LICENTIE OMZETTEN NAAR SECTRA ONE EN JIVEX MIGREREN NAAR SECTRA ONE (START 2024)

Scenario 3 is een alternatief op scenario 2, waarbij de licentie van Sectra One één jaar later wordt aangeschaft. Voordeel van dit scenario is dat alleen in jaar 2024 meer kosten gemaakt moeten worden, omdat 2024 het laatste contractjaar van JiveX is. Het nadeel in dit scenario is, dat alle inrichtingen en migraties in één jaar afgerond moeten zijn. Dit heeft veel impact op de gehele organisatie en mogelijk zullen alle resources vanuit MICT voor het gehele jaar benodigd zijn. Ook zijn veel resources van Sectra nodig. Dit betekent dat er geen tijd voor andere grote projecten zal zijn en dat er niets fout mag gaan. Dit scenario wordt daarom sterk afgeraden.

4.4 SCENARIO 4 - SECTRA LICENTIE NAAR SECTRA ONE ICM JIVEX

Scenario 4 ontstaat wanneer Sectra One door de afdeling radiologie wordt aangeschaft om de gewenste functionaliteiten toe te voegen en JiveX ernaast zal blijven bestaan. Deze scenario gaat ervan uit dat de aanschaf van Sectra One in 2023 zal plaats vinden, zodat vervolgens JiveX gekoppeld kan worden aan het archief van Sectra en alle beelden beschikbaar zijn via een universele viewer vanuit het EPD en ook alle beelden uitgewisseld kunnen worden met andere zorgverleners en patiënten. Voordeel is dat er geen modaliteiten gemigreerd hoeven te worden naar Sectra en wel gebruik gemaakt kan worden van de functionaliteiten van Sectra One. Nadeel is dat er niets verandert op het vlak van het aantal archieven, het aantal beeldvormende applicaties en het aantal koppelingen.

4.5 SCENARIO 5 - JIVEX NAAR JIVEX HCM EN SECTRA MIGREREN NAAR JIVEX HCM

Het laatste scenario is scenario 5. Hierbij zal JiveX ge-upgrade worden naar JiveX HCM en zal Sectra met al zijn werkprocessen en beelden gemigreerd worden naar JiveX HCM. Ook in dit scenario zullen de acties stapsgewijs uitgevoerd dienen te worden, waarbij eerst de upgrade van JiveX naar JiveX HCM zal plaatsvinden. Vervolgens moet Sectra gekoppeld worden aan JiveX HCM, zodat aansluitend de werkprocessen van de radiologen in JiveX ingericht dienen te worden en de beelden vanuit Sectra gemigreerd gaan worden. Voordeel van dit scenario is dat het huidige contract van Sectra loopt tot eind 2026 en er veel tijd is om van Sectra over te stappen naar JiveX HCM. Nadeel is dat de specifieke werkprocessen voor de radiologen goed zijn ingeregeld in Sectra en een eerdere poging, om deze werkprocessen om te zetten naar JiveX, gefaald is. Dit scenario wordt hierdoor sterk afgeraden.

4.6 VOORKEUR SCENARIO

Mede door de tijdsinspanning die nodig is, heeft Scenario 2 - Sectra licentie omzetten naar Sectra One en JiveX migreren naar Sectra One (start 2023) de voorkeur om verder uitgewerkt te worden. In het volgende hoofdstuk wordt scenario 2 verder uitgewerkt.

5 ADVIES

Kijkend naar de bevindingen van het pakket van eisen en de verschillende scenario's die daaruit voortvloeien, kan het volgende advies gegeven worden:

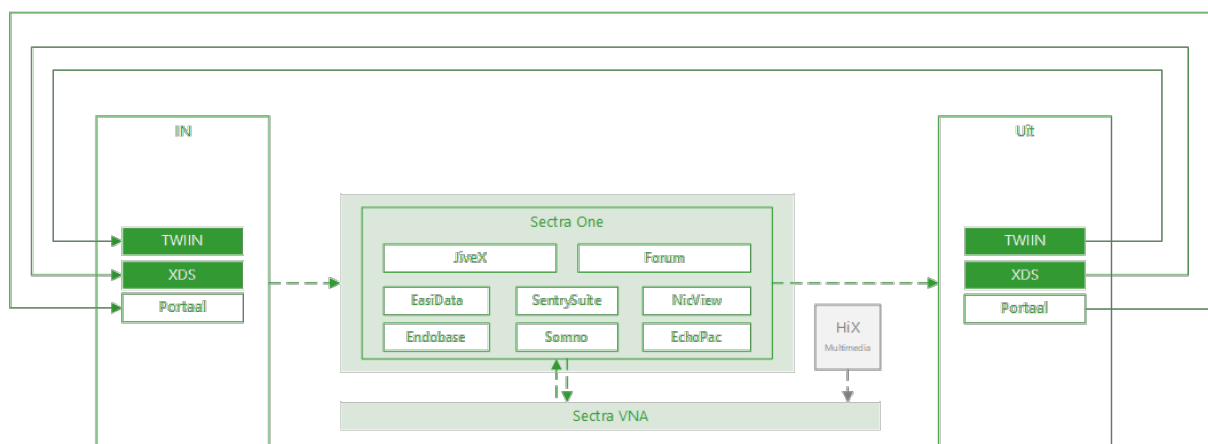
Integraal beeldmanagement ontwikkelen met behulp van het Sectra Enterprise Imaging Systeem inclusief VNA, op basis van het State-of-the-art model (Figuur 10)

Door de hoeveelheid werk en tijd die nodig zijn voor een goede implementatie, gaat de voorkeur uit naar scenario 2 en begin 2023 te starten met de eerste stap.

Bij implementatie van een Enterprise Imaging Systeem en een VNA moet er rekening mee worden gehouden dat de implementatie gefaseerd zal plaatsvinden. Eén van de mogelijke implementaties is weergegeven in onderstaande stappen.

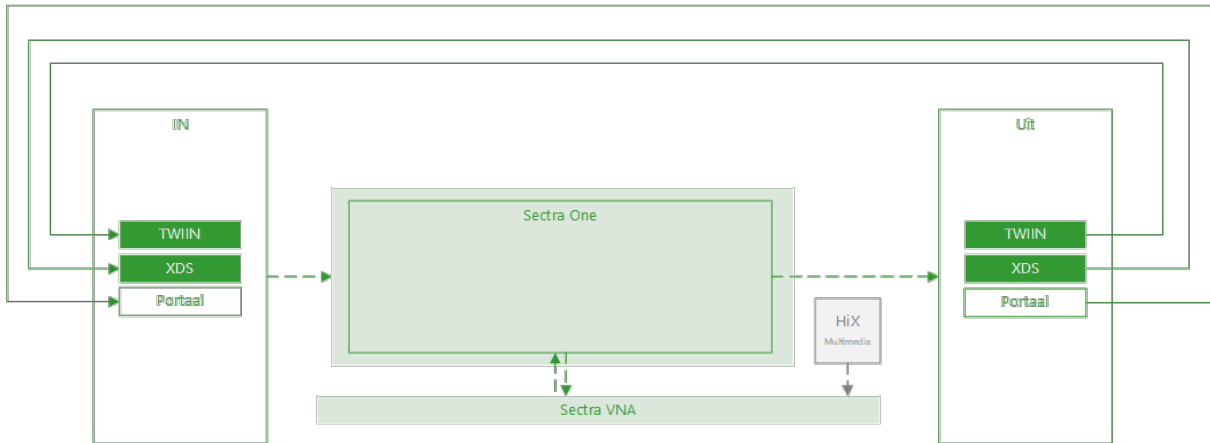
1. Sectra licentie omzetten naar Sectra One d.m.v. contract wijziging.
2. Koppelen van JiveX aan Sectra VNA; Hierdoor kan er met behulp van DICOM Q/R beelden uit JiveX opgevraagd worden om deze te tonen in HiX via de universele viewer. Daarnaast kunnen ook beelden uit JiveX met andere zorgverleners op gestandaardiseerde manier gedeeld worden.
3. Werkprocessen stapsgewijs per afdeling omzetten naar Sectra i.c.m. stap 4
4. Met behulp van een DICOM Router alle modaliteiten die gekoppeld zijn met JiveX stapsgewijs per afdeling omleiden naar Sectra
5. Archief JiveX migreren
6. JiveX ontmantelen
7. HiX Multimedia koppelen aan Sectra VNA en bestaande beelden met medisch content migreren naar Sectra VNA
8. Als het mogelijk is de functies van de afdelingsspecifiek PACS -en overnemen en de afdelingsspecifieke PACS-en uitfaseren.

Figuur 26 geeft de gewenste situatie weer als Sectra One als Enterprise Imaging Systeem wordt ingezet en stap 1 t/m stap 7 geïmplementeerd zijn.



Figuur 26 - Gewenste situatie bij aanschaf Sectra One

Geleidelijk aan zal Sectra One alle functionaliteiten overnemen van de afdelingsspecifieke beeldvormende applicaties, waarbij de eindsituatie staat weergegeven in Figuur 27. Wanneer deze eindsituatie bereikt zal worden is geheel afhankelijk van de ontwikkeling van Sectra One op het vlak van diagnostische toepassingen voor de verschillende specialismes. Dit kan mogelijk nog lang duren en het kan ook zijn dat voor bepaalde applicaties het helemaal nooit gaat lukken. Het State-of-the-art model houdt hier rekening mee door de afdelingsspecifieke PACS te koppelen aan het Enterprise Imaging Systeem.



Figuur 27 - Eindsituatie

Voordat er door de ICT-commissie een besluit genomen wordt welk scenario het Bravis ziekenhuis voor de strategie in integraal beeldmanagement gaat inzetten, kan in de tussentijd een optimalisatiestap gezet worden en de XDS-workflow bij een eerste use-case implementeren.

REFLECTIE

Het uitvoeren van een jaarproject vraagt om een reflectie en deze zal in dit hoofdstuk worden gegeven.

ONTWERPASPECTEN

Bij het ontwerpen vond ik het met name lastig om mijn kennis van al die jaren, die ik heb opgebouwd in een ander ziekenhuis, los te laten en er met een frisse nieuwe blik naar te kijken. Ik heb ervoor gewaakt om aannames te doen naar de huidige inrichting. Mede door in het begin mee te kijken naar het werkproces op verschillende afdelingen en de gebruikers te vragen naar de ervaring met het huidige werkproces, heb ik beter kennis opgedaan over de inrichting rondom het beeldmanagement van het Bravis ziekenhuis.

Daarnaast heb ik tijdens dit jaarproject geleerd niet direct op basis van ervaring te acteren of naar één mogelijke oplossing te kijken, maar eerst te gaan onderzoeken wat over het onderwerp al is geschreven en/of wat de ervaringen bij andere zorginstellingen zijn.

PROJECTMANAGEMENT

Er zijn een aantal zaken die ik achteraf anders had willen doen met de kennis van nu.

Ik zou eerder gaan starten met de workshops. Deze zijn zeer waardevol gebleken en er ontstond een mooie interactie en binding. Ik had deze meer kunnen uitnutten als ik hiermee eerder was gestart. Neemt niet weg dat ik alsnog heel erg blij ben met de uitkomsten van deze workshops, want alleen had ik al die informatie over de huidige inrichting niet kunnen krijgen.

Ook zou ik nog meer projectmatig te werk gaan om te zorgen dat sommige werkzaamheden verdeeld konden worden. Misschien had ik dan iets eerder kunnen starten met de (her)implementatie van XDS. Hoewel ik hier ook realistisch over moet zijn, want door de pandemie Corona waren er nauwelijks mensen beschikbaar.

PERSOONLIJKE REFLECTIE

Het jaarproject was een zeer leerzaam traject met de nodige persoonlijke uitdagingen, die ik elke keer weer wist te overwinnen. Ik heb mijzelf zien ontwikkelen en heb leren omgaan met lastige situaties en door weten te zetten.

Beeldmanagement en interoperabiliteit zijn onderwerpen waar ik mij vanuit mijn oude functies als interfacebeheerder en ICT-projectleider, heel graag mee bezig hield. Op de vraag of ik als jaarproject onderzoek naar beeldmanagement wilde doen, was mijn antwoord dan ook direct een ja. Super interessante materie waarin nog zoveel winst te behalen valt.

Eerst ben ik bij verschillende afdelingen met beeldvormende applicaties langs geweest. Door de pandemie Corona, was het bijna onmogelijk om mee te kijken op de werkvloer. Dat vond ik erg jammer, want ik kijk graag mee met het werkproces omdat juist dan het project ook echt gaat leven. Mede door het thuiswerken bleek na een aantal maanden dat ik solistisch met het jaarproject bezig was. Door mijn ervaringen met Miro tijdens een aantal colleges van de opleiding, besloot ik workshop sessies met behulp van Miro te organiseren. Ik heb hiervoor dezelfde personen uitgekozen die ook onderdeel zijn van het kennisteam beelden. Dit werd erg goed ontvangen. Het waren leuke interactieve en voor iedereen leerzame sessies. Ik wil dit soort sessies vaker doen om de interactie tussen verschillende teams te bevorderen.

Eén aspect waar ik heel veel tijd in heb gestoken is het creëren van de juiste visuele weergave. Ik heb heel veel verschillende modellen gemaakt en eerlijk gezegd ben ik nog niet tevreden. Ondanks dat de modellen nu echt wel goed zijn voor de ondersteuning van de strategie, vind ik ze niet professioneel genoeg. Dat moet ik leren los te laten als de modellen kloppen, want het is natuurlijk niet het belangrijkste of ze wel of niet professioneel eruitzien. Ondanks dat ik modelleren leuk vind om te doen, besef ik steeds meer dat de moeilijkheid zit in het creëren van eenvoud in een model.

Het jaarproject was voor mij een traject waarbij ik behoorlijk buiten mijn comfortzone werd gehaald. Normaliter bedacht ik oplossingen en voerde ik projecten uit op basis van de jarenlange ervaring dat ik heb opgebouwd. Nu moest ik vanuit een andere rol echt onderzoek gaan doen naar wat er in de literatuur staat beschreven over de State-of-the-art van Integraal beeldmanagement. Na de nodige weerstand van mijzelf om literatuuronderzoek te gaan doen, wat met name voortkwam vanuit onzekerheid en niet direct resultaat kunnen boeken, ben ik uiteindelijk toch de uitdaging aangegaan. Ik was blij verrast door het vinden van de juiste literatuur. Literatuur die het advies om de strategie te ontwikkelen naar een Enterprise Imaging Systeem met een VNA de juiste fundering geeft en alle onzekerheden rondom deze strategie weghaalt. Hoe mooi is dat!

Ook gaf het jaarproject nieuwe inzichten over mijzelf. In het begin dacht ik dat ik alles al moest weten en durfde zelf niet goed om hulp te vragen. Hierdoor liep ik zelf vast en resulteerde in een escalatie die ik zelf veroorzaakt had. Er ontstond een omslagpunt, doordat ik mij kwetsbaar ging opstellen en gericht om hulp ging vragen. Hulp vragen doe ik niet graag, maar ik merk nu dat het ook veel oplevert. Buiten het feit dat je hulp krijgt, krijg je ook meer interactie en binding met degene waar je hulp aan vraagt. En juist door de interactie met anderen krijg ik positieve energie; ik word daar blij en vrolijk van.

Ik heb genoten van de reis die ik heb afgelegd en ik ben superblij met het resultaat en trots op wat ik heb neergezet, met name ook hoe ik mijzelf verder heb weten te ontwikkelen.

BRONNEN

1. Bravis. Kengetallen Sectra. (2021).
2. Bravis. Kengetallen JiveX. (2021).
3. Over Bravis ziekenhuis - samen word je beter. <https://www.bravisziekenhuis.nl/over-bravis>.
4. Onze kerncijfers | Bravis Jaarverslag 2021. <https://2021.bravisjaarverslag.nl/kerncijfers>.
5. Bravis ziekenhuis. Het nieuwe Bravis - Visie 2030. 32 (2021).
6. Martijn Franken (Bravis ziekenhuis). Projectopdracht – Integraal beeldmanagement.
7. Werken aan WEGIZ - Nictiz. <https://www.nictiz.nl/programmas/werken-aan-wegiz/>.
8. Meerjarenagenda WEGIZ | Gegevensuitwisseling | Gegevensuitwisseling in de zorg. <https://www.gegevensuitwisselingindezorg.nl/gegevensuitwisseling/wetgevingstraject/meerjarenagenda-wegiz>.
9. Memo actualiseren MJA WEGIZ | Vergaderstuk | Informatieberaad Zorg. <https://www.informatieberaadzorg.nl/publicaties/vergaderstukken/2021/06/14/memo-actualiseren-mja-wegiz>.
10. Kennisteam Beelden - presentatie v7 april 2021.
11. Roth, C. J., Lannum, L. M. & Persons, K. R. A Foundation for Enterprise Imaging: HIMSS-SIIM Collaborative White Paper. *J. Digit. Imaging* **29**, 530–538 (2016).
12. Roth, C. J., Lannum, L. M. & Joseph, C. L. Enterprise Imaging Governance: HIMSS-SIIM Collaborative White Paper. *J. Digit. Imaging* **29**, 539–546 (2016).
13. Waardegedreven zorg - SAZ. <https://www.saz-ziekenhuizen.nl/thema/waardegedreven-zorg/>.
14. The top 10 challenges healthcare executives anticipate for 2019. <https://www.beckersasc.com/leadership/the-top-10-challenges-healthcare-executives-anticipate-for-2019.html>.
15. Petersilge, C. A. The Enterprise Imaging Value Proposition. *J. Digit. Imaging* **33**, 37–48 (2020).
16. Bidgood, W. D. & Horii, S. C. Introduction to the ACR-NEMA DICOM standard. *Radiographics* **12**, 345–355 (1992).
17. X-ray NDT(2) - X-ray CT Images | Tech | Matsusada Precision. <https://www.matsusada.com/column/ct-tech2.html>.
18. HL7 Nederland, Health Level Seven. <https://www.hl7.nl/>.
19. Nictiz | Welkom bij Nictiz. <https://www.nictiz.nl/>.
20. Jadoenathmisier, D. A. U. N. Functionele eisen radiologische beelden. 1–53 (2018).
21. Bronke, A. & Monden, J. Architectuurprincipes van het Bravis ziekenhuis. (2021).
22. Wat kan EMBRAZE voor patiënten betekenen? - Embraze. <https://www.embraze.net/de-best-mogelijke-zorg/onze-stip-op-de-horizon/>.
23. Jaarplan 2022 - Embraze. <https://www.embraze.net/beleidstafel/jaarplan-2022/>.
24. Nictiz. Richtlijn voor implementatie van toestemmingsprofielen binnen XDS- netwerken. (2012).
25. NEN 7510: Informatiebeveiliging in de zorg - ICT in de zorg - Zorg & Welzijn. <https://www.nen.nl/zorg-welzijn/ict-in-de-zorg/informatiebeveiliging-in-de-zorg>.
26. Zondag, P. (Alphatron M. S. B. V. . Healthcare Content Management. (2021).

BIJLAGE A: RISICOANALYSE

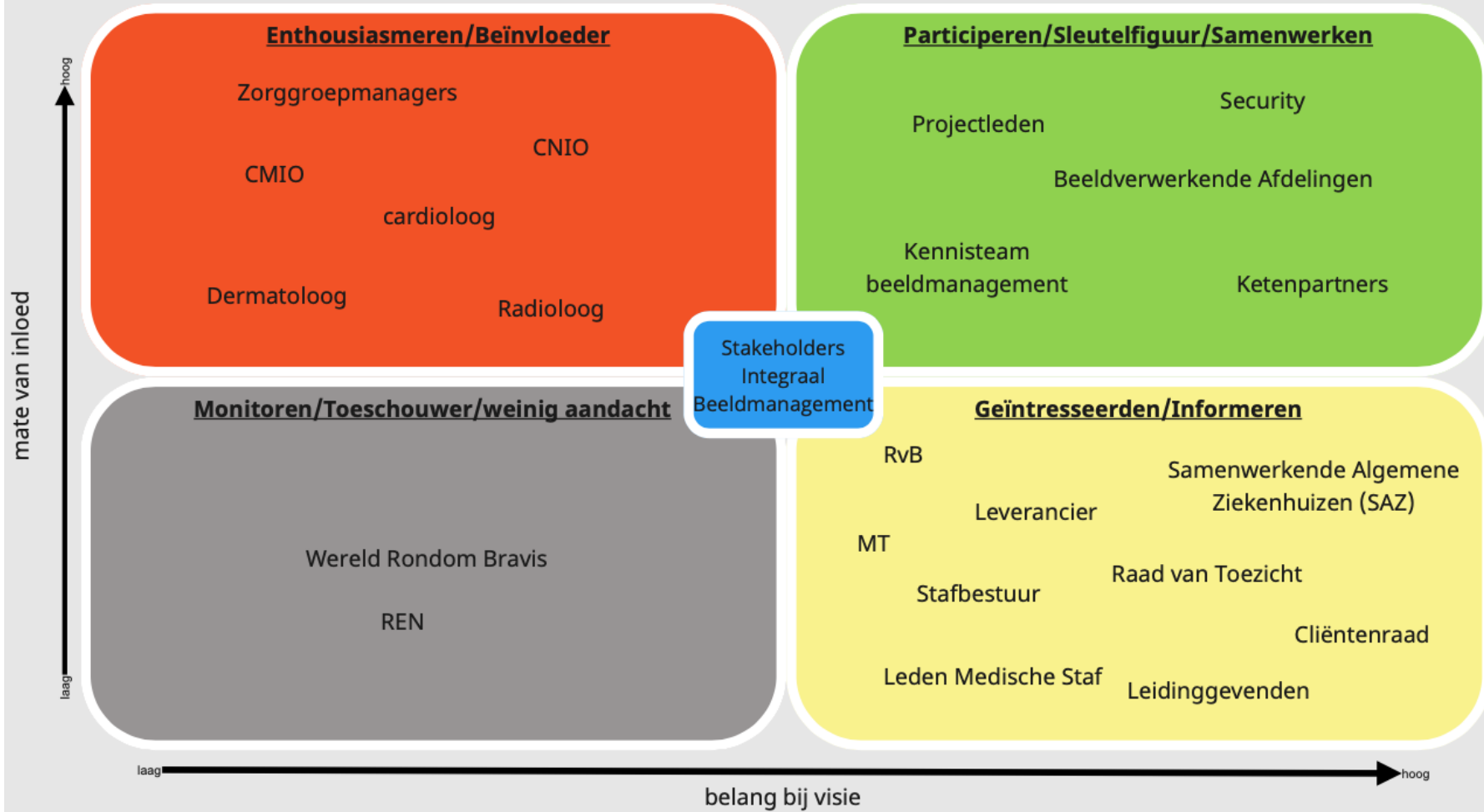
PROJECT

Omschrijving	Kans	Effect	Risico	Maatregel
Mensen; door Corona is het moeilijk contact te leggen met collega's.	5	4	20	Veel gesprekken voeren via Microsoft Teams. Online brownpaper-sessies organiseren met behulp van Miro
Financiën; Bravis heeft voor 2022 weinig tot geen budget voor nieuwe projecten.	5	3	10	Voor het onderdeel implementatie in het jaarproject een optimalisatiestap kiezen, welke geen tot nauwelijks geld kost
Mensen; Afdeling MICT kampt met tekort aan resources t.b.v. projecten.	4	2	8	Optimalisatiestap kiezen, welke weinig interne resources nodig heeft.

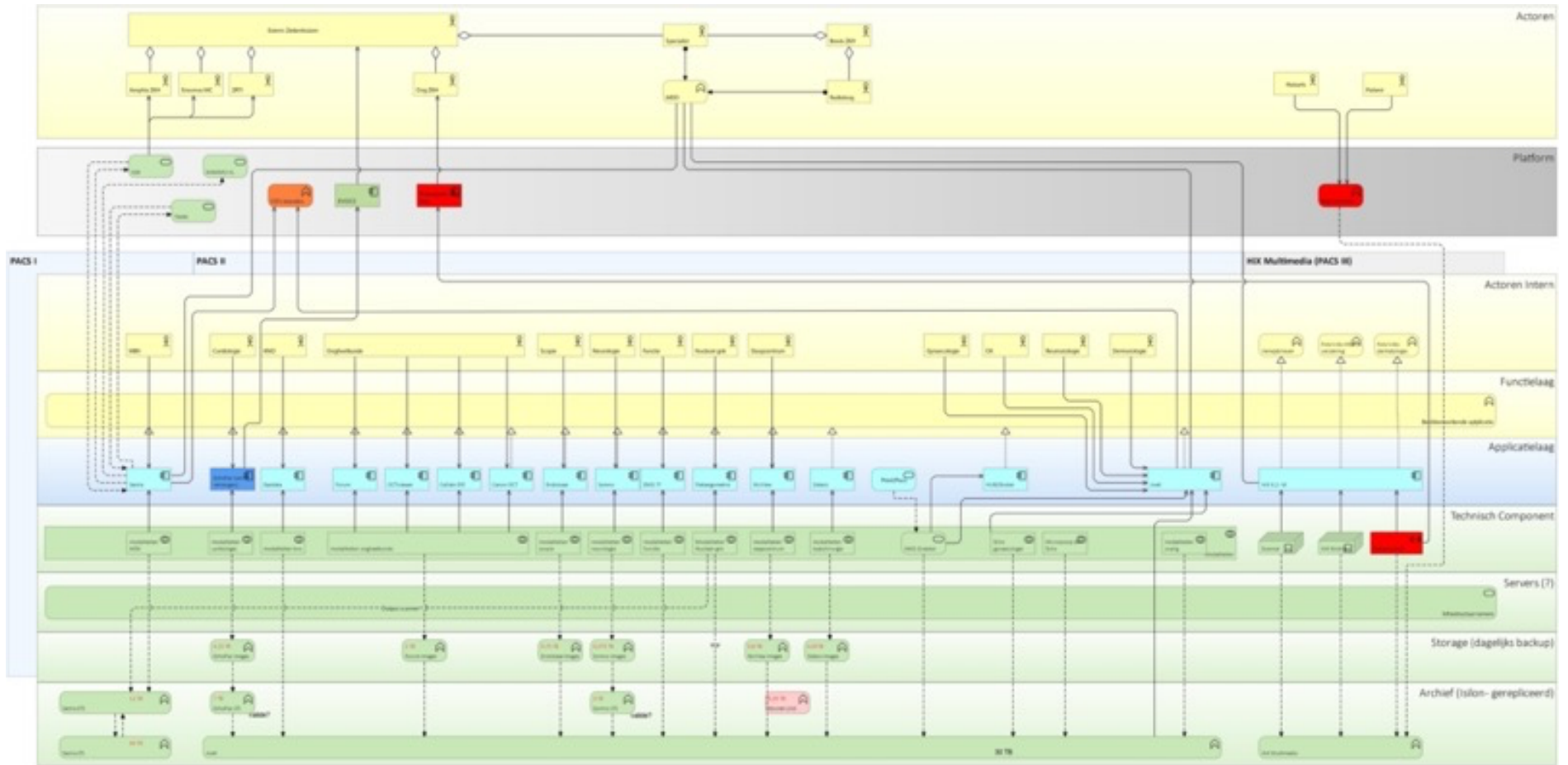
ONTWERP

Omschrijving	Kans	Effect	Risico	Maatregel
Enterprise Imaging Systeem kan uiteindelijk niet alle afdelingsspecifieke PACS-en overnemen doordat de specifieke functionaliteit niet beschikbaar komt.	3	3	9	In het ontwerp is meegenomen dat als de functionaliteit van een afdelingsspecifieke PACS niet in het Enterprise Imaging Systeem aanwezig is, deze PACS gekoppeld wordt aan het Enterprise Imaging Systeem en hierdoor de interoperabiliteit van het afdelingsspecifieke PACS vergroot wordt.

Stakeholderanalyse



BIJLAGE C: PRAATPLAAT HUIDIGE SITUATIE GEBRUIKT BIJ WORKSHOP-SESSIES



BIJLAGE D: ENQUÊTE ONDER TRAINEES KLINISCHE INFORMATICA

RESPONDENT 1

Algemeen ziekenhuis	
Bestaat er binnen jouw ziekenhuis een strategie rondom beeldmanagement? Zo niet, ga dan verder naar vraag 7.	We hebben een beeldenbeleid en een "strategieclub". Dit is een club van mensen die het onderwerp aan het hart gaat. In deze club zit een senior medisch technoloog (projectmanager, afdelingsmanager medische techniek), klinisch fysicus, informatiemanager, hoofd van het beeldenteam en ik zelf. We hebben een jaarplan en een meerjarenplan en we behandelen elk maandelijks overleg alle actuele vragen die via de verschillende kanalen binnen komen. De club heeft nog niet echt een formele status binnen het ziekenhuis. We moeten dus ook wel ooit via de wandelgangen horen wanneer er iets speelt.
Hoe is deze strategie tot stand gekomen?	Doordat ik graag op een informele wijze de vragen wilde laten binnen komen, behandelen en afhandelen.
Is er fasering aangebracht om de beeldmanagement visie te realiseren? Zo ja, wat is deze fasering op hoofdlijnen?	Ik zal je dit document delen, maar dit is niet binnen RvB ofzo geformaliseerd. Is meer een werkdocument van onze club. Ik praat je graag een keer bij, is teveel om te typen, maar we zitten vaak in een lastig parket ;).
Wordt er gewerkt aan de hand van een architectuur blauwdruk om nieuwe beeldmanagement oplossingen aan te toetsen?	Nog niet, willen we wel graag naar toe.
Wordt op het gebied van opslag van (bewegende) beelden, gebruik gemaakt van tijdelijke opslag en lange termijn opslag?	Nog niet, staat wel in de roadmap voor komend jaar. Maar nu 2022 gebombardeerd is tot HIX en anders niks moeten we nog even afwachten.
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van de mogelijkheid om beelden op te slaan in het EPD? Zo ja, voor welke type beelden (pasfoto's, dermatologie, plastisch chirurgie, etc.) wordt dit gebruikt?	Alleen pasfoto anders niets. Staat ook zo beschreven in het beleid. Helaas zien we door onwetendheid op de werkvloer dat het toch ooit gebeurt. Bijvoorbeeld bij het inscannen van meegebrachte beelden op een polikliniek waar dit niet zo vaak voorkomt. Zij weten dan niet wat het beleid is en hier gaat het dan mis. Het beeldenteam scant ongeveer maandelijks de bak in HIX waar deze terecht komen, zet het recht en bespreekt het met de afdelingen.
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van een universele opslaglaag en zo ja, welke?	Wij hebben nog geen VNA. Sectra en JiveX en aantal kleinere die we nu proberen uit te faseren. Ik heb hier platen van die ik zeker met je wil delen.
Waar is jullie ziekenhuis echt tevreden over binnen het thema Beeldmanagement?	Over de passie en bevoegenheid van een aantal mensen die met dit thema werken waardoor in huis iedereen tevreden is over beeldmanagement. Dat wij binnen ICMT daar nog verbeteringen in willen aanbrengen zoals opslag, back-up uniformiteit speelt voor het ziekenhuis meer op de achtergrond en wordt daardoor op de werkvloer als minder belangrijk ervaren. Want het loopt erg goed. Als we kijken naar waar de afdelingen het meest tevreden over zijn, dan is dat waarschijnlijk de fotoapp omdat ze nu direct bij de patient de foto kunnen maken en niet achteraf met een camera en een AMG de foto nog moeten te uploaden.
Waar is jullie ziekenhuis ontevreden over binnen het thema Beeldmanagement? Welke oplossing denken jullie hiervoor te gaan inzetten?	Back up en opslag kan bij ons beter. We hebben hier nu niet echt afspraken over en hier moet goed over worden nagedacht. Ik denk (maar dat is mijn persoonlijke mening) dat we naar 1 viewer toe moeten. Dit kwam niet uit alle interviews van de afdelingen naar voren, maar ik denk dat ze de voordelen nog niet zien, omdat ze niet direct snappen hoe het werkt. Ook ben ik voorstander van beelden op het portaal tonen om de patiënt makkelijk en direct inzicht te geven in hun eigen gehele dossier. Het kostenplaatje is vrij hoog, en ook het tonen van zowel PACS1 als PACS2 beelden was vorig jaar nog niet goed geïntegreerd waardoor wij hebben besloten nog even te wachten.
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van een mobiele applicatie om foto's te maken? Zo ja,.... Welke applicatie wordt hiervoor gebruikt? Worden de beelden op basis van een order en/of ad-hoc gemaakt?	Ja :) deze beelden worden gemaakt op basis van order en ad-hoc. Kan beide ligt aan het werkproces op de afdeling hoe dat is ingericht. De beelden worden opgeslagen in JiveX

RESPONDENT 2

Universitair Medische Centrum	
Bestaat er binnen jouw ziekenhuis een strategie rondom beeldmanagement? Zo niet, ga dan verder naar vraag 7.	Ja, we hebben een doelarchitectuur Beeldmanagement opgesteld waarin de visie is uiteengezet.
Hoe is deze strategie tot stand gekomen?	Opgesteld vanuit Enterprise Architectuur in nauw contact met de beeldvormende afdelingen
Is er fasering aangebracht om de beeldmanagement visie te realiseren? Zo ja, wat is deze fasering op hoofdlijnen?	Allereerst vervanging van het bestaand Radiologie Pacs door een Pacs dat is voorbereid op het opnemen van de andere mediabronnen. Deze andere bronnen worden gefaseerd overgezet.
Wordt er gewerkt aan de hand van een architectuur blauwdruk om nieuwe beeldmanagement oplossingen aan te toetsen?	Ja, dat is de doelarchitectuur die hierboven beschreven
Wordt op het gebied van opslag van (bewegende) beelden, gebruik gemaakt van tijdelijke opslag en lange termijn opslag?	Ja, er wordt gebruik gemaakt van zowel long-term als short-term storage.
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van de mogelijkheid om beelden op te slaan in het EPD? Zo ja, voor welke type beelden (pasfoto's, dermatologie, plastisch chirurgie, etc.) wordt dit gebruikt?	alleen de patiëntfoto, voor herkenning in de wachtkamer. Alle medische media wordt opgeslagen in de beeldmanagementsystemen, en na migratie naar het centrale beeldmanagementsysteem.
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van een universele opslaglaag en zo ja, welke?	Ja, wij maken gebruik van Dell/EMC ISILON op de technische laag.
Waar is jullie ziekenhuis echt tevreden over binnen het thema Beeldmanagement?	Het project is nog onvoldoende gevorderd; integrale verslaglegging en diagnostische kwaliteit.
Waar is jullie ziekenhuis ontevreden over binnen het thema Beeldmanagement? Welke oplossing denken jullie hiervoor te gaan inzetten?	Systeemeisen en implementatieproblematiek
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van een mobiele applicatie om foto's te maken? Zo ja,.... Welke applicatie wordt hiervoor gebruikt? Worden de beelden op basis van een order en/of ad-hoc gemaakt?	Nee, wel voorbereid hierop.

RESPONDENT 3

Topklinische ziekenhuis	
Bestaat er binnen jouw ziekenhuis een strategie rondom beeldmanagement? Zo niet, ga dan verder naar vraag 7.	Ja, we hebben een beeldmanagement strategie rondom het enterprise PACS. We moeten de strategie nog verder uitwerken als het gaat om bv. PACS2 en CS-Multimedia
Hoe is deze strategie tot stand gekomen?	We hebben deze samen met de belangrijkste stakeholders uit het ziekenhuis opgesteld. Denk daarbij aan cardiologie, radiologie / nucl. geneeskunde.
Is er fasering aangebracht om de beeldmanagement visie te realiseren? Zo ja, wat is deze fasering op hoofdlijnen?	We gaan al eerste onze huidige VNA van Hyland in een aantal stappen uitfaseren. Hierbij gaat cardiologie als eerste gebruik maken van Philips ISCV als centrale applicatie voor cardiologie beelden (angio, echo, etc.). Als tweede stap zullen ze naar Sectra enterprise PACS gaan archiveren. Daarna zullen we gaan kijken of we ook Clinical Assistant kunnen uitfaseren. Dit is nog niet besloten.
Wordt er gewerkt aan de hand van een architectuur blauwdruk om nieuwe beeldmanagement oplossingen aan te toetsen?	Ja
Wordt op het gebied van opslag van (bewegende) beelden, gebruik gemaakt van tijdelijke opslag en lange termijn opslag?	Ja, we willen de online cache terug brengen naar maximaal een half jaar
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van de mogelijkheid om beelden op te slaan in het EPD? Zo ja, voor welke type beelden (pasfoto's, dermatologie, plastisch chirurgie, etc.) wordt dit gebruikt?	Ja, beperkt. Voor pasfoto's en voor foto's die her en der handmatig worden ge-upload. Ook hebben we veel verslagen opgeslagen in CS-Multimedia. Wellicht dat we in de toekomst hier meer gebruik van gaan maken. Ook denken we aan een mogelijkheid om vanuit HiX te archiveren naar Sectra.
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van een universele opslaglaag en zo ja, welke?	Ik heb wat meer uitleg nodig over wat je een universele opslaglaag noemt voordat ik hier antwoord op durf te geven.
Waar is jullie ziekenhuis echt tevreden over binnen het thema Beeldmanagement?	We zijn tevreden met Sectra en het feit dat we nu een gedragen strategie hebben rondom het gebruik van Sectra als enterprise PACS
Waar is jullie ziekenhuis ontevreden over binnen het thema Beeldmanagement? Welke oplossing denken jullie hiervoor te gaan inzetten?	We zijn ontevreden over HiX CS-Multimedia omdat de manier van opslag er achter echt niet goed is. Als we een back-up zouden moeten terug zetten, dan gaat dat langer dan 2 dagen duren. Dit probleem heeft (nog) geen prioriteit gekregen. Als oplossing denken we aan archiveren of migreren richting Sectra.
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van een mobiele applicatie om foto's te maken? Zo ja,.... Welke applicatie wordt hiervoor gebruikt? Worden de beelden op basis van een order en/of ad-hoc gemaakt?	Ja, er wordt gebruik gemaakt van de HiX app voor verpleegkundigen en de HiX app voor specialisten. Beide apps zorgen er voor dat de foto's in HiX multimedia komen. Ik weet niet of daar ook automatisch een order van wordt gegenereerd.

RESPONDENT 4

Universitair Medische Centrum	
Bestaat er binnen jouw ziekenhuis een strategie rondom beeldmanagement? Zo niet, ga dan verder naar vraag 7.	Ja strategie is opgesteld, realisatie nog niet gestart
Hoe is deze strategie tot stand gekomen?	Initiatief vanuit IT en Radiologie in samenwerking met klinische afdelingen en bestuur
Is er fasering aangebracht om de beeldmanagement visie te realiseren? Zo ja, wat is deze fasering op hoofdlijnen?	Ja, focus op "grote" afdelingen en nieuwe initiatieven (o.a. digitale pathologie). vervolgens kleinere afdelingen stapsgewijs migreren (RAD - RT - PATH - GYN - ...)
Wordt er gewerkt aan de hand van een architectuur blauwdruk om nieuwe beeldmanagement oplossingen aan te toetsen?	Ja
Wordt op het gebied van opslag van (bewegende) beelden, gebruik gemaakt van tijdelijke opslag en lange termijn opslag?	Ja
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van de mogelijkheid om beelden op te slaan in het EPD? Zo ja, voor welke type beelden (pasfoto's, dermatologie, plastisch chirurgie, etc.) wordt dit gebruikt?	Ja, er zitten ook beelden/media in HiX maar visie op EPD is system of systems dus EPD omvat meer dan alleen HiX waaronder dus ook enterprise image management. Met deze definitie zitten beelden altijd in het EPD. Wens is wel om waar mogelijk vanuit deelsystemen te migreren naar 1 systeem
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van een universele opslaglaag en zo ja, welke?	In de visie wel, keuze is nog niet gerealiseerd
Waar is jullie ziekenhuis echt tevreden over binnen het thema Beeldmanagement?	Integratie binnen werksetting zorgverlener
Waar is jullie ziekenhuis ontevreden over binnen het thema Beeldmanagement? Welke oplossing denken jullie hiervoor te gaan inzetten?	Versnipperd landschap vandaar wens voor enterprise image management
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van een mobiele applicatie om foto's te maken? Zo ja,.... Welke applicatie wordt hiervoor gebruikt? Worden de beelden op basis van een order en/of ad-hoc gemaakt?	

RESPONDENT 5

Algemeen ziekenhuis	
Bestaat er binnen jouw ziekenhuis een strategie rondom beeldmanagement? Zo niet, ga dan verder naar vraag 7.	Er wordt op dit moment gesproken over het aanschaffen van een VNA voor het beeldmanagement, aangezien er nu heel veel verschillende oplossingen zijn. Zover ik weet hebben we dus geen concrete strategie.
Hoe is deze strategie tot stand gekomen?	
Is er fasering aangebracht om de beeldmanagement visie te realiseren? Zo ja, wat is deze fasering op hoofdlijnen?	
Wordt er gewerkt aan de hand van een architectuur blauwdruk om nieuwe beeldmanagement oplossingen aan te toetsen?	
Wordt op het gebied van opslag van (bewegende) beelden, gebruik gemaakt van tijdelijke opslag en lange termijn opslag?	Er zijn verschillende plekken voor beeldenopslag. Mijn kennis is op dit moment wat meer gericht op oogheelkunde en daar wordt soms gebruik gemaakt van opslag op apparatuur, wat vervolgens 20 jaar bewaard moet worden.
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van de mogelijkheid om beelden op te slaan in het EPD? Zo ja, voor welke type beelden (pasfoto's, dermatologie, plastisch chirurgie, etc.) wordt dit gebruikt?	Ja, er staan wel beelden in multimedia. Voor dermatologie wordt er (volgens mij) ook gebruik gemaakt van SkinVision en kunnen patiënten foto's delen via BeterDichtbij. Ik weet niet wat de afspraken zijn omtrent opslag, maar er is wel een dossierplicht dus als er beleid wordt gemaakt op basis van beelden, zal dit op de een of andere manier opgeslagen worden.
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van een universele opslaglaag en zo ja, welke?	Volgens mij weet ik niet zeker wat een universele opslaglaag is. Wel hebben we PACS en dus interesse in een VNA.
Waar is jullie ziekenhuis echt tevreden over binnen het thema Beeldmanagement?	... Goede vraag :-)
Waar is jullie ziekenhuis ontevreden over binnen het thema Beeldmanagement? Welke oplossing denken jullie hiervoor te gaan inzetten?	Heel veel puntoplossingen die niet toekomstbestendig zijn. Oplossingen middels een VNA.
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van een mobiele applicatie om foto's te maken? Zo ja,.... Welke applicatie wordt hiervoor gebruikt? Worden de beelden op basis van een order en/of ad-hoc gemaakt?	SkinVision eventueel. En BeterDichtbij.

RESPONDENT 6

Topklinische ziekenhuis	
Bestaat er binnen jouw ziekenhuis een strategie rondom beeldmanagement? Zo niet, ga dan verder naar vraag 7.	Ja
Hoe is deze strategie tot stand gekomen?	Een flink aantal jaar geleden is er een informatiestrategieplan voor beelden gemaakt. Die gebruiken we nog steeds. Eigenlijk moet hij geupdated worden, maar daar is geen capaciteit voor. Bovendien klopt hij nog in grote lijnen.
Is er fasering aangebracht om de beeldmanagement visie te realiseren? Zo ja, wat is deze fasering op hoofdlijnen?	Nee.
Wordt er gewerkt aan de hand van een architectuur blauwdruk om nieuwe beeldmanagement oplossingen aan te toetsen?	Wat bedoel je met architectuur blauwdruk? Onze architectuur is: - zoveel mogelijk orders aanmaken in HiX en vandaar naar beeldgenererend systeem sturen. - Dicom beelden opslaan in Sectra. - niet Dicom beelden opslaan in RVC. - als er een goede reden voor is, dan niet Dicom beelden in HiX opslaan. - verslaglegging in HiX. Bij radiologie is hiervan afgeweken (verslaglegging in Sectra). - zoveel mogelijk beeldgenererende systemen en opslagsystemen status van orders terug laten koppelen naar HiX. - zorgverleners bekijken beelden vanuit HiX. Patientselectie in HiX. Uitzondering zijn radiologen.
Wordt op het gebied van opslag van (bewegende) beelden, gebruik gemaakt van tijdelijke opslag en lange termijn opslag?	Nee, alles staat op dezelfde snelle opslag. Lange termijn opslag is in onze visie een verouderd concept en vanuit kostenaspect niet meer nodig.
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van de mogelijkheid om beelden op te slaan in het EPD? Zo ja, voor welke type beelden (pasfoto's, dermatologie, plastisch chirurgie, etc.) wordt dit gebruikt?	Ja. Scope beelden van MDL worden opgeslagen in HiX. En pasfoto's van patiënten natuurlijk. En pdf's van ingescande documenten. En pdf's van KNF onderzoeken.
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van een universele opslaglaag en zo ja, welke?	We hebben geen VNA. Wel een NAS waarop dataopslag van allerlei applicaties en ook de beelden op staan.
Waar is jullie ziekenhuis echt tevreden over binnen het thema Beeldmanagement?	Alle dicom beelden zijn vanuit HiX via 1 viewer te bekijken. Dus ook de echo's die door allerlei afdelingen worden gemaakt. Hetzelfde met alle andere beelden die vanuit HiX via de RVC viewer te bekijken zijn.
Waar is jullie ziekenhuis ontevreden over binnen het thema Beeldmanagement? Welke oplossing denken jullie hiervoor te gaan inzetten?	1. De uitwisseling met andere ziekenhuizen. Vooral bij oncologische trajecten. Bij overdracht van dossierinformatie is er scheiding tussen beelden en andere epd informatie. Bij elkaar zoeken kost veel tijd/moeite. Deeloplossing XDS? 2. Twiin dvd exit heeft uitwisseling tussen radiologieafdelingen vergemakkelijkt. Maar helpt nog niet bij uitwisseling van beelden van andere afdelingen zoals cardiologie. En ook niet bij uitwisseling van beelden die in RVC staan (want Twiin dvd exit kan alleen Dicom beelden uitwisselen). Geen idee van de oplossing. 3. Met spoed beelden met arts in ander ziekenhuis bekijken om te besluiten of patient verplaatst moet worden kan nu niet. Twiin dvd exit is daarvoor te traag. Oplossing XDS???
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van een mobiele applicatie om foto's te maken? Zo ja,.... Welke applicatie wordt hiervoor gebruikt? Worden de beelden op basis van een order en/of ad-hoc gemaakt?	We zijn aan het kijken naar een Dicom camera voor dermatologie. De werkljst/spreekurlijst van dermatologie kan automatisch op deze camera komen en bij het maken van de foto kan er dan automatisch een order worden gemaakt en de foto daaraan gekoppeld worden. Dit in combinatie met RVC. Verder kijken we naar de app van Chipsoft. Of dit een oplossing is voor dermatologie. Maar we willen deze foto's eigenlijk niet in HiX hebben. We slaan geen beelden op zonder order. Diverse specialismen hebben wel een adhoc knop in HiX om snel een order te kunnen aanmaken. Bijvoorbeeld voor als ze tijdens het spreekuur een echo willen maken en opslaan. Met 1 druk op de knop hebben ze een order gegenereerd en komt die op de werkljst op het echoapparaat. Maar helaas vinden ze dat vaak nog teveel werk. Beelden worden daarna opgeslagen in Sectra.

RESPONDENT 7

Topklinische ziekenhuis	
Bestaat er binnen jouw ziekenhuis een strategie rondom beeldmanagement? Zo niet, ga dan verder naar vraag 7.	Binnen het ASz hebben we architectuurprincipes gedefinieerd voor beeldmanagement en opslag.
Hoe is deze strategie tot stand gekomen?	Binnen het ASz beschikken we over meerdere opslagmogelijkheden voor beelden (Sectra Pacs, Clinical Assistant, Multimedia van Chipsoft/HiX. Deze zijn naast elkaar gezet en op basis daarvan is er een "tenzij beleid" geformuleerd.
Is er fasering aangebracht om de beeldmanagement visie te realiseren? Zo ja, wat is deze fasering op hoofdlijnen?	Dat wordt momenteel verder opgepakt.
Wordt er gewerkt aan de hand van een architectuur blauwdruk om nieuwe beeldmanagement oplossingen aan te toetsen?	Ja, vernieuwingen worden getoetst aan het Tenzij beleid.
Wordt op het gebied van opslag van (bewegende) beelden, gebruik gemaakt van tijdelijke opslag en lange termijn opslag?	Ja (fast en slow storage).
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van de mogelijkheid om beelden op te slaan in het EPD? Zo ja, voor welke type beelden (pasfoto's, dermatologie, plastisch chirurgie, etc.) wordt dit gebruikt?	Binnen het EPD worden de ingescande documenten, pasfoto's, dermatologie en medische foto's opgeslagen in multimedia.
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van een universele opslaglaag en zo ja, welke?	Nee, wij hebben geen VNA (als je dat bedoeld).
Waar is jullie ziekenhuis echt tevreden over binnen het thema Beeldmanagement?	Integratie met HiX en de viewers.
Waar is jullie ziekenhuis ontevreden over binnen het thema Beeldmanagement? Welke oplossing denken jullie hiervoor te gaan inzetten?	Uitfaseren van de meerdere oplossingen naast elkaar. Toewerken naar minder.
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van een mobiele applicatie om foto's te maken? Zo ja,.... Welke applicatie wordt hiervoor gebruikt? Worden de beelden op basis van een order en/of ad-hoc gemaakt?	de specialisten app, zodat de gemaakte foto's opgeslagen worden in Multimedia.

RESPONDENT 8

Categoraal ziekenhuis	
Bestaat er binnen jouw ziekenhuis een strategie rondom beeldmanagement? Zo niet, ga dan verder naar vraag 7.	
Hoe is deze strategie tot stand gekomen?	
Is er fasering aangebracht om de beeldmanagement visie te realiseren? Zo ja, wat is deze fasering op hoofdlijnen?	
Wordt er gewerkt aan de hand van een architectuur blauwdruk om nieuwe beeldmanagement oplossingen aan te toetsen?	
Wordt op het gebied van opslag van (bewegende) beelden, gebruik gemaakt van tijdelijke opslag en lange termijn opslag?	nee
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van de mogelijkheid om beelden op te slaan in het EPD? Zo ja, voor welke type beelden (pasfoto's, dermatologie, plastisch chirurgie, etc.) wordt dit gebruikt?	nee
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van een universele opslaglaag en zo ja, welke?	nee
Waar is jullie ziekenhuis echt tevreden over binnen het thema Beeldmanagement?	het werkt snel
Waar is jullie ziekenhuis ontevreden over binnen het thema Beeldmanagement? Welke oplossing denken jullie hiervoor te gaan inzetten?	is niet echt geschikt voor oogheelkunde. hebben we goede gesprekken over met de leverancier maar blijft lastig omdat wij een specialistisch ziekenhuis zijn en met specifiek wensen en dat is lastig te realiseren de grote algemene populatie
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van een mobiele applicatie om foto's te maken? Zo ja,.... Welke applicatie wordt hiervoor gebruikt? Worden de beelden op basis van een order en/of ad-hoc gemaakt?	nee

RESPONDENT 9

Algemeen ziekenhuis	
Bestaat er binnen jouw ziekenhuis een strategie rondom beeldmanagement? Zo niet, ga dan verder naar vraag 7.	Ja
Hoe is deze strategie tot stand gekomen?	Vooral vanuit het dagelijks gebruik, dus bottom-up.
Is er fasering aangebracht om de beeldmanagement visie te realiseren? Zo ja, wat is deze fasering op hoofdlijnen?	Op dit moment werken we aan een nieuwe visie mbt beeldmanagement. Aandachtspunten daarbij dat beelden overal en altijd beschikbaar moeten zijn. Dus niet alleen binnen het ziekenhuis, maar ook daarbuiten als een behandeling elders wordt voortgezet.
Wordt er gewerkt aan de hand van een architectuur blauwdruk om nieuwe beeldmanagement oplossingen aan te toetsen?	nee.
Wordt op het gebied van opslag van (bewegende) beelden, gebruik gemaakt van tijdelijke opslag en lange termijn opslag?	Ja
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van de mogelijkheid om beelden op te slaan in het EPD? Zo ja, voor welke type beelden (pasfoto's, dermatologie, plastisch chirurgie, etc.) wordt dit gebruikt?	Ja. Even uit nm hoofd: Radiologie Dermatologie Scopie Gynaecologie Urologie KNO Orthopedie
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van een universele opslaglaag en zo ja, welke?	als een VNA wordt bedoeld.... dat nog niet
Waar is jullie ziekenhuis echt tevreden over binnen het thema Beeldmanagement?	Centrale opslag en vanuit daar de beelden verder distribueren
Waar is jullie ziekenhuis ontevreden over binnen het thema Beeldmanagement? Welke oplossing denken jullie hiervoor te gaan inzetten?	Viewers..... veel eindgebruikers geeft veel wensen en eisen die je bijna niet in 1 viewer kunt invullen
Maakt jouw ziekenhuis gebruik van een mobiele applicatie om foto's te maken? Zo ja,.... Welke applicatie wordt hiervoor gebruikt? Worden de beelden op basis van een order en/of ad-hoc gemaakt?	Nee, nog niet. We kijken naar HiX mobile van Chipsoft.