

Merie van der Rijt

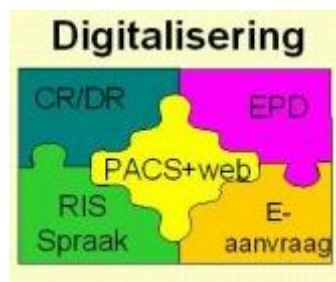
## Digitalisering radiologie zinloos zonder nieuwe werkwijze

*De opmars van computers in het ziekenhuis is niet te stuiten. Toch kunnen de archiefkasten niet in één keer de deur uit, want de weg naar een film- en papierloos ziekenhuis kent hobbels en valkuilen. Piet Hein Zwaal en Hans Mekenkamp van adviesbureau MedicalPHIT begeleiden diverse ziekenhuizen bij het digitaliseringproces. Zij vertellen over de transformatie van een radiologieafdeling naar een Imaging Service Centre.*



*Ir.H.Mekenkamp en ir. P.H.Zwaal, partners van MedicalPHIT*

“Bij digitalisering gaat het niet om het naar binnen rijden van een paar servers”, vertelt Hans Mekenkamp. “Het gaat om een compleet nieuwe werkwijze, waarbij de radiologieafdeling efficiënter gaat werken. Nu duurt het gemiddeld vijf dagen voordat een röntgenfoto met bijbehorend verslag op het bureau van de aanvragend specialist ligt. Deze verwerkingstijd kan terug worden gebracht naar een halve dag. Door digitalisering kan de radiologieafdeling uitgroeien tot een *Imaging Service Centre* dat aanvragende specialisten een betere service kan verlenen. Denk bijvoorbeeld aan het produceren van driedimensionale afbeeldingen en de mogelijkheid om elektronisch onderzoeken aan te vragen en decentraal te plannen.”



### Nieuwe werkwijze

Zwaal: “Veel ziekenhuizen focussen nu op een PACS (Picture Archiving and Communication System) dat medische beelden digitaal beschikbaar stelt. Dit is begrijpelijk, omdat zo’n 52% van het budget voor digitalisering wordt uitgegeven aan een PACS, terwijl respectievelijk 10% en 3% hiervan gaan naar RIS (Radiologie Informatie Systeem) en spraakherkenning. De overige 35% van het budget besteedt men aan het upgraden van de modaliteiten en het digitaal maken van de buckykamers. Toch gaat de radiologieafdeling enkel door de invoering van een PACS niet beter werken. Simpelweg omdat de route van het aanvraagbriefje over de afdeling nog steeds de doorlooptijd van aanvraag tot verslag bepaalt. In een analoge werkwijze is maar liefst 30% van de medewerkers op een radiologieafdeling bezig met administratie en logistiek. Het is daarom absoluut noodzakelijk de papier- en filmstroom kritisch onder de loep te nemen en zo nodig protocollen op de helling te zetten. PACS vervangt de filmstroom, en het RIS en spraakherkenning vervangen de papierstroom van aanvragen en verslagen.

Het is dus essentieel dat alle systemen – dus PACS, RIS, de nieuwe modaliteiten en spraakherkenning – aan elkaar zijn gekoppeld en naadloos aansluiten op de nieuwe manier van werken.”



## RIS

Voor een soepel verloop van digitalisering is het cruciaal dat de systemen in de juiste volgorde in de lucht komen. Het RIS heeft een enorme impact op de manier van werken, en het is dan ook logisch dat dit digitale systeem als eerste wordt ingevoerd. Het RIS draagt namelijk zorg voor de logistieke planning op de afdeling. Hieronder vallen: de planning van de afspraken, het filmarchief, de verslaglegging, de financiële administratie en eventueel het voorraadbeheer. Met een goed RIS werkt men op alle werkplekken met dezelfde up-to-date informatie. Spoedgevallen en wijzigingen zijn op elke werkplek zichtbaar. Ook de beschrijvende informatie – patiëntnummer, redenen van onderzoek, uitvoerend laborant en aanvragend specialist – is correct en compleet. Bij een qua functionaliteit beperkt RIS en slechte werkljstkoppeling op de modaliteiten blijven laboranten en administratief personeel deze informatie overtypen, waardoor de kans op fouten ontstaat. Een niet eenduidige invoer van gegevens staat een correcte koppeling en opslag van onderzoeks- en patiëntgegevens in de weg. Daarnaast kost het diverse keren invoeren van gegevens veel tijd.

Met een modern RIS kunnen specialisten elektronisch aanvragen en behoort decentraal plannen tot de mogelijkheden. Hierdoor daalt het aantal spoedjes, wat het werkproces ten goede komt. Tot slot kunnen eventuele knelpunten in het proces eenvoudig worden opgespoord met behulp van het systeem, zodat een gerichte aanpak hiervan mogelijk wordt. Kortom, een goed RIS maakt het logistieke proces inzichtelijk, waardoor je het werk beter kunt plannen.



## Invoering CR en DR

Na de invoering van het RIS is het tijd voor het upgraden van alle modaliteiten, zoals CT en MR en het digitaliseren van de buckykamers met Computed Radiography (CR) en Direct Radiography (DR). Aangezien 50-70% van de onderzoeken met röntgenstraling wordt uitgevoerd, is de invoer van CR en DR een belangrijke stap naar een filmloze radiologieafdeling. Beide technologieën zijn geschikt voor het digitaliseren van buckykamers. Bij de invoering van DR werkt men niet meer met cassettes en verandert de werkwijze – en dus de logistiek.

Op weg naar een digitale buckykamer vragen verschillende kwesties om aandacht. Ten eerste verandert de werkwijze voor laboranten. Het werken met de computer is voor

veel laboranten een immense omschakeling. Daarom dient er bij de implementatie voldoende tijd te zijn voor training van de laboranten. Bij de implementatie is de productie dikwijls tijdelijk lager, omdat men moet wennen aan de nieuwe werkwijze en omdat men beelden vaak zowel geprint als digitaal stuurt naar het PACS. Ten tweede is het belangrijk de beeldkwaliteit per type onderzoek te optimaliseren. De nieuwe digitale systemen hebben namelijk veel mogelijkheden de beeldkwaliteit optimaal in te stellen, maar dit vraagt wel afstemming tussen de leverancier, laborant en radioloog.

Ten derde dient de precieze configuratie van DR- en CR-systemen te passen bij het aantal onderzoeken van de afdeling. Het inzetten van een volledige DR-kamer of alleen een DR-thoraxautomaat, en de keuze tussen single- of multi-CR-readers bepalen mede de snelheid van werken. Uit een recente studie van Katherine Andriole, PhD aan de University of California, San Francisco, blijkt dat de inzet van CR voor thoraxopnames een productietoename oplevert van 12% ten opzichte van film [1]. Bij toepassing van DR is sprake van een toename van 30%. Uit kostenberekeningen blijkt dat het patiëntenvolume, een continue patiëntendoorstroom en een zeer hoge bezettingsgraad van bijna 100% bepalend zijn voor het wel of niet efficiënt inzetten van DR. Bij minder dan 10.000 thoraxen per jaar is een DR thoraxautomaat duurder dan CR.

Voor radiologen maakt de inzet van CR of DR geen verschil: in beide gevallen zijn de beelden digitaal beschikbaar.

### **Digitale mammografie**

Sinds de RSNA 2002 is digitale mammografie & CAD (Computer Aided Detection) een hot topic. Digitale mammografie wordt nu nog niet veel toegepast in Nederland, maar dat is een kwestie van tijd. Er zijn twee manieren om mammografie digitaal te maken. Dit kan via een direct digitaal systeem zonder cassettes: Full Field Digital Mammography (FFDM). Een andere mogelijkheid zijn MammoCR-systemen. Een deel van de nu verkrijgbare systemen levert een gelijkwaardige tot betere mammobeeldkwaliteit ten opzichte van film. Voorwaarde is dat de combinatie van acquisitie, beeldprocessing en verslagstation als één systeem functioneert, zodat de beeldkwaliteit altijd optimaal is.

Ingeval het huidige analoge mammografiesysteem nog niet is afgeschreven, ligt financieel gezien de keuze voor mammo-CR voor de hand. Het investeringsbedrag voor CR bedraagt ongeveer een derde van FFDM, en de komende jaren is een prijsdaling te verwachten. In de praktijk is mammografie vaak de laatste modaliteit die gedigitaliseerd wordt, omdat deze technologie nog in de kinderschoenen staat. Dit is een serieus probleem, want hierdoor blijven de mappenlogistiek en ontwikkelapparatuur nodig en kan de radiologieafdeling niet volledig filmloos worden.

### **PACS en spraakherkenning**

Wanneer er een RIS is en alle modaliteiten digitaal zijn, is het PACS aan de beurt. Met de invoering van een PACS behoort het geschuif van mappen tot het verleden en wordt een enorme efficiëncyslag gemaakt. In de ideale situatie wordt na PACS spraakherkenning ingevoerd. Spraakherkenning is gebaseerd op een technologie die zich in de praktijk al heeft bewezen; ze is nu met name bruikbaar voor verslagen met standaardtermen, omdat de computer dan voldoende woorden herkent. Herkenningspercentages van 92% tot 98% zijn al na enkele maanden te realiseren. Het voordeel van spraakherkenning is dat men niet afhankelijk is van de typekamer die de ingesproken bandjes uitwerkt. Doorgaans is een besparing van zo'n 40% fte's mogelijk op de typekamer. Dit verlost ziekenhuizen van het tekort aan personeel met een medisch typediploma en bespaart personeelskosten. In de regel verdient spraakherkenning zichzelf terug in drie tot twaalf maanden. Vooral bij het gebruik van online spraakherkenning – waarbij de radioloog het verslag dus zelf corrigeert – is het verslag onmiddellijk na inspreken beschikbaar. Dit maakt een uiterst snelle verwerking van verslagen mogelijk.

### **Werkwijze radiologen**

Met de invoering van PACS gaat de manier van werken voor de radioloog op z'n kop. De lichtkast wordt vervangen door een verslagstation met meestal drie beeldschermen: één voor het RIS en twee zwartwitschermen voor de beelden.

In een volledig digitale omgeving worden de werklijsten op een andere manier samengesteld dan in een analoge omgeving gebruikelijk is. In plaats van de stapels met mappen komt er een lijst op het verslagstation. Als men echter nog steeds mappen gebruikt, bepalen deze de werklijst. Dit staat een vlottere behandeling van de onderzoeken in de weg, omdat de logistiek dan niet efficiënter en niet flexibeler wordt.

In een digitale werkomgeving kan men op verschillende wijzen werklijsten maken. Ingeval men echter nog met aanvraagbriefjes werkt, kan de radioloog met een barcodelezer het juiste onderzoek op een PACS-station oproepen. Zonder barcodelezer moet de radioloog het onderzoeksnummer zelf intypen in het PACS. In een geïntegreerd systeem verschijnen dan op de RIS-monitor de patiëntgegevens en staat de spraakherkenning klaar voor de verslaglegging van het betreffende onderzoek. De stapel briefjes bepaalt dus nog steeds de volgorde van verslaglegging. Om ook de aanvraagbriefjes elektronisch ter beschikking te krijgen, is het mogelijk deze in te scannen (in het RIS of PACS) of de aanvragen elektronisch in te voeren op de poli of aan de balie. Alleen dan is de radioloog in staat om volledig digitaal te werken. Op het verslagstation worden werklijsten automatisch gegenereerd in RIS of PACS. Na selectie van een patiënt verschijnen op de RIS-monitor de aanvraag en de voorgaande verslagen. De PACS-monitoren laten het onderzoek plus relevante oude onderzoeken zien, en spraakherkenning staat klaar voor de verslaglegging van het huidige onderzoek.

### **Trends**

Zwaal en Mekenkamp signaleren diverse trends op het gebied van digitalisering.

Mekenkamp: "Het laatste jaar zien we dat leveranciers steeds vaker een geïntegreerd RIS en PACS aanbieden. Dit vereenvoudigt de implementatie van de systemen en verlaagt het risico van slechte koppelingen. Daarnaast wijst alles erop dat webtechnologie terrein wint van aparte software op elke werkplek (*thick clients*). Het voordeel van deze ontwikkeling is dat elke gebruiker altijd over dezelfde én de nieuwste gebruikersinterface en functionaliteit beschikt. Bovendien is het systeem gemakkelijker en goedkoper te onderhouden, omdat de software centraal staat. Een derde trend is *online storage*. Hierdoor verschijnen medische beelden vele malen sneller op het beeldscherm. Online storage is mogelijk door hogere compressie en grotere opslagcapaciteit van harde schijven. De voordelen zijn merkbaar bij grote bestanden zoals bij multislice CT en cardiotoeepassingen. Als vierde ontwikkeling zien we dat beeldbewerking steeds sneller gaat en mogelijk is op verschillende werkplekken. Met een druk op de knop maakt een radioloog of laborant een driedimensionale reconstructie. Enkele driedimensionale beelden zeggen veel specialisten meer dan honderden tweedimensionale slices."

"Een andere opvallende trend is dat ziekenhuizen hun röntgensystemen en andere modaliteiten bij verschillende leveranciers kopen", vervolgt Zwaal. "Een logische ontwikkeling, want elke aanbieder heeft zijn eigen specialiteit. Natuurlijk moeten de systemen wel gekoppeld worden. Hiervoor maken diverse organisaties zoals de RSNA en de leveranciers met het IHE-initiatief (Integrating the Healthcare Enterprise) een blauwdruk van koppelingen. Daarbij gebruikt men de standaarden DICOM en HL7."

### **Kennis**

Het adviesbureau van Zwaal en Mekenkamp raadt ziekenhuizen aan zelf de kennis van standaarden DICOM en HL7 in huis te hebben. Zo kunnen ze controleren of leveranciers opleveren wat overeengekomen is, zelf koppelingen maken en eventuele problemen het hoofd bieden. Vandaar dat hun bureau regelmatig cursussen organiseert over onder andere DICOM en HL7. "Na het volgen van de twee- of driedaagse cursus kunnen medewerkers zelfstandig de systemen koppelen en in de lucht houden", aldus Mekenkamp.

"Trouwens, voor alle medewerkers Automatisering, Medische Techniek en Radiologie is kennis over digitalisering onmisbaar, want de ontwikkelingen op dit vakgebied volgen elkaar in rap tempo op. Wij willen in de eredivisie blijven spelen en houden daarom jaarlijks een congres waarop vooraanstaande sprekers aan het woord zijn. Tijdens de op 9 en 10 april van dit jaar georganiseerde "Advanced PACS Course"

kwam onder andere Keith Dreyer aan het woord. Hij is radioloog en informaticus en verbonden aan de Radiology Consulting Group uit Boston (VS). Ook is hij auteur van het boek *PACS: a guide to the digital revolution*.”

### **Regie**

“Een digitaliseringproces brengt andere ingrijpende werkzaamheden met zich mee die een leverancier niet op zich kan nemen”, legt Zwaal uit. “Dat zijn bijvoorbeeld: verbouwingen, aanleg van een netwerk, interne communicatie, en niet te vergeten het invoeren van een nieuwe werkwijze. Het ziekenhuis is verantwoordelijk voor een goede voorbereiding van de implementatie van digitalisering. Bij dit project moeten alle werkzaamheden van interne en externe partijen goed op elkaar zijn afgestemd, zodat de leveranciers met het installeren aan de slag kunnen. Zo voorkom je bijvoorbeeld dat een serverruimte nog niet klaar is en de servers stof happen in de bezemkast. Wij adviseren ziekenhuizen de regie van digitalisering in eigen hand te houden om tijdig te kunnen bijsturen.”

### **Draagvlak**

“Digitalisering is en blijft mensenwerk”, stelt Zwaal. “Uit onderzoek [2] blijkt dat het mislukken van digitaliseringprocessen meestal (55%) te wijten is aan mensen en processen. Daarom is het creëren van draagvlak voor de drastische verandering essentieel. Zowel medewerkers van Automatisering, Medische Techniek als Radiologie moeten intensief betrokken zijn bij het project. De praktijk wijst uit dat Automatisering vrijwel altijd een ander systeem in gedachte heeft dan bijvoorbeeld een laborant. Tijdens de projecten die we begeleiden, merken we dat wantrouwen verandert in samenwerking. En dat is belangrijk, want digitalisering moet ziekenhuisbreed worden gedragen. Het gaat erom dat de *stake-holders* eenzelfde referentiekader krijgen en zelfstandig kunnen inschatten wat de implicaties zijn van de verschillende keuzen van systemen. Het leuke aan ons werk is dat we met onze specialistische kennis kunnen bijdragen aan dit proces.”

Zwaal: “Elk ziekenhuis heeft een eigen specifieke situatie, en dat houdt het voor ons interessant. Er bestaat niet één ideaal PACS/RIS voor alle ziekenhuizen. Door de al aanwezige systemen, wensen en voorkeuren van de gebruikers en het budget is elke situatie weer anders. Onderzoek wijst uit dat de beslissing voor een PACS/RIS-systeem wordt genomen op basis van: functionaliteit (20%), financiën (35%) en gevoel (45%). Het gevoel van het radiologiemanagement legt daarbij het meeste gewicht in de schaal, gevolgd door dat van de directeur.”

### **Budget**

“Wij maken ons er sterk voor dat digitaliseringsprojecten binnen de afgesproken tijd en het budget tot een goed einde gebracht worden”, vertelt Mekenkamp. “Voor de start van het project moet daarom al bekend zijn of hiervoor voldoende budget beschikbaar is. Is dit niet duidelijk, dan is het beter nog niet van start te gaan. Mensen werken dikwijls al twintig jaar op dezelfde manier. Wanneer je met digitalisering de afdeling op zijn kop zet, moet je wel door kunnen stomen, anders werkt het demotiverend voor het personeel. Uiteraard moet zo’n immense verandering zorgvuldig begeleid worden. Vooral in de zogenaamde hybride periode, de overgangstijd tussen het oude en nieuwe systeem, is extra oplettendheid vereist. Naast digitale verwerking wordt er bijvoorbeeld ook nog gebruikgemaakt van mappen. Uiteindelijk moeten alle puzzelstukjes op het juiste moment op hun plek vallen. Hiervoor moet je als adviseur goed contact houden met allerlei mensen in de organisatie, van laborant tot directeur. De kunst is er bij iedereen het enthousiasme in te houden. Dit alles maakt ons werk buitengewoon boeiend.”

*Mw. M. van der Rijt*

#### Bronnen

- 1 Andriole KP Luth DM, Gould RG. Workflow assessment of digital versus computed radiography and screen-film in the outpatient environment. *J Digit Imaging* 2002;15(Suppl 1):124-6.
- 2 Onderzoek onder ziekenhuizen in de EU door Eurostat.

*Ir. Hans Mekenkamp en ir. Piet Hein Zwaal zijn de partners van MedicalPHIT. Beiden hebben ervaring opgedaan met IT-projecten en medische systemen bij leveranciers. Deze ervaring komt van pas bij de adviserende en sturende rol die zij vervullen in complexe digitaliseringsprojecten. Meer informatie over MedicalPHIT kunt u vinden op [www.phit.nl](http://www.phit.nl)*

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.