



Het waarborgen van de confidentialiteit van elektronische patiëntendossiers

**Radboud universiteit Nijmegen
Masterscriptie Informatiekunde
Eerste begeleider: Prof. dr. B.P.F. Jacobs
Tweede begeleider: n. n.
Auteur: Alex Hamakers
Datum: februari 2007
Studentnummer: 0115541
Studie: Informatiekunde
Afstudeernummer: 41IK**

Voorwoord

Ik wil het voorwoord graag gebruiken om de mensen te bedanken die hebben geholpen bij de totstandkoming van deze scriptie. Op de eerste plaats wil ik mijn scriptiebegeleider Bart Jacobs en mijn stagebegeleider¹ bedanken voor hun ondersteuning en begeleiding bij het uitvoeren van het onderzoek en het schrijven van de scriptie. Daarnaast wil ik ook mijn ouders Laurent en Yvonne bedanken voor hun steun, en omdat ze mij de mogelijkheid geboden hebben om deze studie succesvol af te ronden. Ook mijn vriendin Judith Coenen wil ik graag bedanken voor haar steun. Als laatste wil ik de medewerkers op mijn stageplek bedanken, zonder hen had ik dit onderzoek niet kunnen uitvoeren. Daarbij wil ik in het bijzonder mijn kamergenoot/collega/adviseur bedanken voor alle uitleg, ondersteuning en sturing die hij mij tijdens het onderzoek verleend heeft.

1. Om redenen van vertrouwelijkheid is de plaats waar het onderzoek heeft plaatsgevonden niet identificeerbaar.

Inhoudsopgave

Samenvatting	6
1. Inleiding	8
1.1 Patiëntendossiers en privacy	9
1.2 Behandelrelaties	10
1.3 Het systeem achter het EPD	11
1.4 Een controle- en waarschuwingssysteem	12
2. De onderzoeksvraag	14
2.1 Deelvraag 1	15
2.2 Deelvraag 2	19
3. Het onderzoek	20
3.1 De formalisatie van: de medisch specialisten	25
3.2 De formalisatie van: De specialist in opleiding	37
3.3 De formalisatie van: de verpleegkundigen	38
3.4 De formalisatie van: de apothekers	45
3.5 De formalisatie van: de paramedici	49
3.6 De secretariatsmedewerkers	53
3.7 De formalisatie van: de systeembeheerders	60
4. De Aanbevelingen	62
4.1 Verbeterpunten voor het beleidsvoorstel	63
4.2 Aanbevelingen op basis van het beleidsvoorstel	65
4.3 Aanbevelingen op basis van het literatuuronderzoek	68
5. Conclusie	71
6. Evaluatie	73
7. Bronvermelding	75
8. Achtergrondliteratuur	76
9. Bijlage 1: het beleidsvoorstel	77
Inleiding	77
Betrokken zorgprofessionals	77
Mogelijkheden voor de afscherming van patiëntgegevens	78
Randvoorwaarden	81
Quick scan haalbaarheid en wenselijkheid	82
10. Bijlage 2: de modelleertechniek	83
10.1 Het object	83
10.2 Relaties	84
10.3 Subtypes	85
10.4 Regels: de uniciteitsregel	87
10.5 Regels: de totaliteitsregel	88

Samenvatting

Van patiënten in een ziekenhuis wordt veel informatie opgeslagen. Deze informatie wordt per patiënt opgeslagen in een dossier. Deze dossiers zijn vertrouwelijk en er moet dan ook zorgvuldig mee omgegaan worden. De dossiers worden tegenwoordig in elektronische vorm opgeslagen. Het ziekenhuis waar dit onderzoek is uitgevoerd beschermt deze dossiers door alleen de zorgverleners van het ziekenhuis toegang tot de dossiers te geven. Het ziekenhuis wil de interne controle verbeteren door een controle- en waarschuwingssysteem in gebruik te nemen. Dit systeem moet een waarschuwing geven aan zorgverleners die onterecht een dossier in willen zien. Een inzage is alleen terecht wanneer er een behandelrelatie tussen de zorgverlener en de patiënt bestaat. Wanneer de zorgverlener deze waarschuwing negeert moet een melding ter controle gegenereerd worden. Naar aanleiding van deze melding zal door een controleur nagegaan moeten worden waarom de zorgverlener deze inzage heeft gedaan. Een zorgverlener kan op het moment dat hij een waarschuwing negeert een reden opgeven waarom hij de waarschuwing negeert.

Er is binnen het ziekenhuis een beleidsvoorstel opgesteld waarin (de werking van) dit systeem wordt beschreven. In deze scriptie is de haalbaarheid van dit beleidsvoorstel onderzocht. Dit is onderzocht door het beleidsvoorstel te formaliseren en vervolgens op basis van deze formalisatie de aansluiting met de praktijk te onderzoeken. Een deel van het beleidsvoorstel definieert wanneer er een waarschuwing/melding ter controle gegenereerd moet worden. Dit gedeelte is geformaliseerd door middel van pseudo-code. Het andere deel definieert wanneer een behandelrelatie tussen de zorgverlener en de patiënt bestaat. Dit gedeelte is geformaliseerd met behulp van de modelleertechniek FCO-IM. Het resultaat hiervan zijn modellen waarin de relaties tussen de patiënt en de zorgverlener te zien zijn.

Op basis van deze formalisatie kan geconcludeerd worden dat het beleidsvoorstel in deze vorm niet aansluit bij de praktijk en niet te implementeren is. Dit zijn de redenen:

1. Er bestaat geen kenmerk "apotheker".
2. Paramedische disciplines worden niet geregistreerd.
3. In het beleidsvoorstel wordt bij de verpleegkundigen niet aangegeven dat bekend moet zijn bij welke verpleegafdeling of polikliniek ze werkzaam zijn.
4. Voor verpleegkundigen valt niet te achterhalen bij welke polikliniek ze werkzaam zijn.
5. Medicatie toedieningsorders en zorgverleningsverzoeken zijn nog niet geautomatiseerd.
6. De rol van de systeembeheerders is te eenvoudig uitgewerkt.
7. Er wordt niet gelogd welke delen van een dossier zijn ingezien door een zorgverlener.
8. In AD wordt geen historie bijgehouden.

Op basis van deze redenen zijn vervolgens de aanbevelingen gedaan die aangeven welke stappen er ondernomen dienen te worden om het beleidsvoorstel wél te laten aansluiten bij de praktijk. Een opsomming van de aanbevelingen:

1. Werk de rol van de secretariaten van de behandelende specialismen verder uit.
2. Definieer de rollen beter.
3. Gebruik zowel DBCs als afspraken en opnames om behandelrelaties vast te stellen.
4. Beperkte periodes zijn niet op deze manier te implementeren.
5. Vergeet de consulten niet.
6. Houdt rekening met het overdragen van patiënten.
7. Houdt rekening met veroudering van informatie.
8. Bekijk de optie om zorgverleners te betrekken bij het vaststellen van behandelrelaties.
9. Anonimiseer de dossiers voor de systeembeheerders.
10. De controle moet uitgevoerd worden door iemand buiten het systeem.

Bovenstaande aanbevelingen zijn gedaan op basis van het beleidsvoorstel. In een ander deel van het onderzoek zijn aanbevelingen gedaan op basis van literatuuronderzoek. Deze aanbevelingen geven aan met welke factoren rekening gehouden moet worden bij de implementatie van een controle- en waarschuwingssysteem in zijn algemeenheid. Doordat deze aanbevelingen zijn gedaan op basis van literatuuronderzoek gelden ze niet specifiek voor dit ene systeem binnen het ziekenhuis waar dit onderzoek is uitgevoerd, maar voor alle soortgelijke controle- en waarschuwingssystemen. Dit zijn de aanbevelingen die uit het literatuuronderzoek zijn gekomen:

1. Een goed controle- en waarschuwingssysteem staat niet op zichzelf, maar wordt gesteund door een heldere policy, effectieve supervisie en juridische structuren waarin sancties zijn vastgelegd.
2. Gebruik reeds opgestelde ontwerpprincipes als richtlijn.
3. Betrek de patiënt bij het bepalen van de toegangsrechten.
4. Onterechte waarschuwingen en meldingen verlammen het systeem en moeten zo veel mogelijk voorkomen worden.

De belangrijkste conclusie van het onderzoek is dat het controle- en waarschuwingssysteem op deze manier niet te implementeren valt. Met een aantal aanpassingen van het beleidsvoorstel moet dit echter wel mogelijk zijn. Als daarbij ook rekening wordt gehouden met de aanbevelingen op basis van het literatuuronderzoek, dan is een succesvolle implementatie van dit beoogde systeem mogelijk.

1. Inleiding

Omdat ik een praktische invulling wilde geven aan mijn studie heb ik mijn afstudeerscriptie gecombineerd met een stage. Vanwege mijn interesse in het medische domein kwam ik al snel terecht bij een ziekenhuis. Het onderwerp van deze scriptie is hoe patiëntgegevens beschermd kunnen worden door een zogenaamd controle- en waarschuwingssysteem in gebruik te nemen. Omdat dit een gevoelig onderwerp is en er interne documenten uit het ziekenhuis gebruikt worden, wil de opdrachtgever anoniem blijven. Om deze reden wordt in de scriptie steeds in algemene zin aan “het ziekenhuis” gerefereerd. Een gevolg hiervan is dat een deel van de resultaten van het onderzoek alleen relevant is voor dit specifieke ziekenhuis. Een ander deel van de resultaten is ontstaan uit literatuuronderzoek. Dit gedeelte is algemener en in principe toepasbaar op alle ziekenhuizen die met een controle- en waarschuwingssysteem willen gaan werken.

Gebruikte bronnen zijn op twee manieren in de scriptie verwerkt. Letterlijke citaten worden binnen een kader geplaatst, zodat duidelijk te zien is dat deze rechtstreeks zijn overgenomen uit andere documenten. De bron wordt beknopt onderin het kader aangegeven. De volledige bronvermelding is achterin de scriptie opgenomen. Naast letterlijke citaten worden ook ideeën uit bronnen in de tekst van de scriptie verwerkt. Wanneer zo'n idee verwerkt is, wordt met behulp van een cijfer verwezen naar de bron. De volledige bron is terug te vinden in het hoofdstuk referenties.

1.1 Patiëntendossiers en privacy

Van iedere patiënt die een behandeling ondergaat in het ziekenhuis wordt een medisch dossier aangelegd. Ook op andere plekken wordt medische informatie over de patiënt opgeslagen, bijvoorbeeld bij de huisarts. Het komt dus voor dat per persoon verschillende dossiers worden bijgehouden. Deze scriptie concentreert zich alleen op die dossiers die binnen het ziekenhuis worden opgeslagen. In deze medische dossiers wordt diverse informatie over de patiënt opgeslagen. Denk hierbij aan adresgegevens en de leeftijd, maar ook diagnoses, de opnamegeschiedenis, behandeltrajecten, medicijngebruik en röntgenfoto's. Deze informatie groeit al snel uit tot een flinke hoeveelheid en wordt bijgehouden voor en door het personeel, dat betrokken is bij het zorgproces. Op basis van deze informatie nemen zij beslissingen over de behandeling van de patiënt.

De voortschrijdende automatisering is niet aan het ziekenhuis voorbijgegaan. De dikke papieren dossiers zijn grotendeels vervangen door een elektronische variant: het elektronisch patiëntendossier (EPD). Dit brengt een aantal voordelen met zich mee. Zo hoeven medewerkers zich geen breuk meer te tillen aan dikke mappen, kunnen dossiers niet meer fysiek kwijtraken, worden ze op in een centrale database opgeslagen en kunnen meerdere behandelaars tegelijkertijd en op verschillende locaties het dossier inzien.

Een patiëntendossier is privacygevoelig omdat er persoonlijke informatie over de patiënt instaat. Deze informatie kan een grote aantrekkingskracht hebben op mensen die niet betrokken zijn bij de behandeling van de patiënt. Hoeveel jaloerse partners zouden niet een kijkje willen nemen in het dossier van hun wederhelft om te zien of deze de afgelopen tijd een SOA-test heeft laten doen? En hoeveel journalisten zouden niet eens stiekem een kijkje willen nemen in het dossier van de leden van het koninklijk huis? Dossiers dienen dus met zorg behandeld te worden en moeten beschermd worden tegen nieuwsgierige ogen.

In de Wet bescherming persoonsgegevens (WBP) zijn de beginselen van de privacywetgeving vastgelegd. De WBP stelt regels om de privacy van de burger in relatie met derden te beschermen. Artikel 13 uit deze wet is belangrijk in relatie tot de opslag en bescherming van patiëntgegevens. In dit artikel wordt aandacht besteed aan de beveiliging van persoonsgegevens. Degene die verantwoordelijk is voor de verwerking van persoonsgegevens is ook verantwoordelijk voor de beveiliging van deze gegevens. Het ziekenhuis is dan ook wettelijk verplicht om de patiëntendossiers adequaat te beveiligen.

Artikel 13

De verantwoordelijke legt passende technische en organisatorische maatregelen ten uitvoer om persoonsgegevens te beveiligen tegen verlies of tegen enige vorm van onrechtmatige verwerking. Deze maatregelen garanderen, rekening houdend met de stand van de techniek en de kosten van de tenuitvoerlegging, een passend beveiligingsniveau gelet op de risico's die de verwerking en de aard van te beschermen gegevens met zich meebrengen. De maatregelen zijn er mede op gericht onnodige verzameling en verdere verwerking van persoonsgegevens te voorkomen.

Wet bescherming persoonsgegevens

1.2 Behandelrelaties

Wie mag het dossier van een patiënt wel inzien? Wanneer een zorgverlener betrokken raakt bij de behandeling van een patiënt ontstaat er tussen hen een behandelingsovereenkomst, ook wel behandelrelatie genoemd. Deze relatie bestaat zolang de behandeling loopt en de zorgverlener erbij betrokken is. Het uitgangspunt is dat alleen de zorgverleners die een behandelrelatie met de patiënt hebben het dossier in mogen zien. Dit wordt gespecificeerd in de Wet op de geneeskundige behandelovereenkomst (WGBO):

WGBO

Artikel 454

De hulpverlener richt een dossier in met betrekking tot de behandeling van de patiënt. Hij houdt in het dossier aantekening van de gegevens omtrent de gezondheid van de patiënt en de te diens aanzien uitgevoerde verrichtingen en neemt andere stukken, bevattende zodanige gegevens, daarin op, een en ander voor zover dit voor een goede hulpverlening aan hem noodzakelijk is.

Artikel 457

Onverminderd het in artikel 448 lid 3, tweede volzin, bepaalde draagt de hulpverlener zorg, dat aan anderen dan de patiënt geen inlichtingen over de patiënt dan wel inzage in of afschrift van de bescheiden, bedoeld in artikel 454, worden verstrekt dan met toestemming van de patiënt. Indien verstrekking plaatsvindt, geschiedt deze slechts voor zover daardoor de persoonlijke levenssfeer van een ander niet wordt geschaad.

Artikel 459

De hulpverlener voert verrichtingen in het kader van de behandelingsovereenkomst uit buiten de waarneming van anderen dan de patiënt, tenzij de patiënt ermee heeft ingestemd dat de verrichtingen kunnen worden waargenomen door anderen.

Bron: burgerlijk wetboek

Zoals hier te lezen valt mag een hulpverlener (zorgverlener) een dossier over een patiënt aanleggen. De zorgverlener heeft ook een dossierplicht. Dit houdt in dat de verzamelde gegevens niet zonder toestemming aan derden, die niet direct bij de behandeling betrokken zijn, verstrekt mogen worden. De zorgverlener is hier zelf verantwoordelijk voor. Een zorgverlener mag anderen inschakelen bij de behandeling, maar moet hier wel toestemming voor hebben van de patiënt. Het komt er op neer dat de patiënt er iedere keer mee moet instemmen, als zijn dossier aan iemand anders dan zijn directe zorgverlener getoond wordt. Deze manier van werken noemt men het beheren van een gesloten dossier.

Omdat bij een behandeling al snel meerdere behandelaars betrokken zijn is het in de praktijk onwerkbaar om de patiënt iedere keer aan te laten geven of iemand zijn dossier mag inzien. Een dokter kan bijvoorbeeld advies bij een collega-arts inwinnen om tot een diagnose te kunnen komen. Al snel zijn er vele zorgverleners betrokken bij het behandelproces. Als iedere keer de patiënt om toestemming tot dossierinzage gevraagd moet worden dan is deze voornamelijk bezig met het zetten van handtekeningen. Hierom wordt in het ziekenhuis gewerkt met generieke toestemming. Dit houdt in dat iedereen die bij het behandelproces betrokken is het dossier van de patiënt in mag zien, zonder dat deze daar vooraf toestemming voor hoeft te verlenen. Zorgverleners die niet bij het behandelproces betrokken zijn hebben geen inzagerecht. Het is de verantwoordelijkheid van het ziekenhuis om ervoor te zorgen dat alleen medewerkers die een behandelrelatie hebben met de patiënt het dossier onder ogen krijgen. Daarom is het belangrijk om vast te stellen wat zo'n behandelrelatie precies inhoudt.

1.3 Het systeem achter het EPD

Toegang tot de elektronische dossiers verkrijgen zorgverleners door in te loggen in het systeem dat deze dossiers beheert. Dit systeem wordt verder ook wel het EPD-systeem genoemd. Er wordt gewerkt aan een landelijk EPD-systeem, in dit onderzoek wordt met het EPD-systeem het locale systeem van het ziekenhuis bedoeld. Door het inloggen wordt de identificatie en de authenticatie van de gebruikers afgehandeld. Voor iedere gebruiker is ingesteld in welke rechtengroep hij valt. Dit valt af te leiden uit de rol die de zorgverlener vervult in het ziekenhuis. Een arts zal in een andere groep vallen dan een verpleegkundige en ook de apothekers vormen weer een andere groep.

Nadat een zorgverlener is ingelogd in het systeem heeft hij toegang tot alle dossiers Een zorgverlener kan zoeken op:

- Kliniek van het eigen specialisme
- Eigen lijsten
- Patiëntnummer of -naam
- Polikliniek
- Verpleegafdeling

Meestal wordt er gezocht binnen de kliniek van het eigen specialisme. Wanneer gezocht wordt binnen de kliniek van het eigen specialisme worden alleen de patiënten opgeleverd die opgenomen zijn bij die kliniek. Eigen lijsten zijn lijsten van patiënten die gebruikers zelf kunnen bijhouden, te vergelijken met bookmarks in een browser. Via het zoeken op patiëntnummer of naam, de afspraken bij de poliklinieken of de verpleegafdelingen kan het dossier van iedere patiënt gevonden worden. Door op deze manier te zoeken kan een hartchirurg dus zonder problemen gegevens raadplegen van een patiënt die met een nieraandoening is opgenomen.

Deze toegang is ruimer dan in de WGBO gespecificeerd staat. Het uitgangspunt is dat zorgverleners steeds zullen handelen vanuit de beginselen van goed hulpverlenerschap. Er wordt vanuit gegaan dat ze geen dossiers in zullen zien van patiënten waarmee ze geen behandelrelatie hebben. De reden voor deze ruime toegang is dat vooraf moeilijk te bepalen wie welke toegang nodig heeft. Zo kunnen zorgverleners optreden als medebehandelaars of consulent. Er bestaat dan geen directe behandelrelatie, maar ze hebben dan wel een reden om het dossier in te zien. Ook kunnen er uitzonderingsituaties optreden waarin het bijvoorbeeld wel geoorloofd is dat een hartchirurg in het dossier van een nierpatiënt kijkt.

De rechtengroepen worden dus niet gebruikt om de toegang tot die dossiers te beperken waarmee de zorgverlener een behandelrelatie heeft. Er is geen systeem dat controleert of medewerkers alleen dossiers inzien van patiënten waarmee ze een behandelrelatie hebben. Regels voor de bescherming van patiëntgegevens zijn dus papieren regels en worden niet automatisch getoetst in de praktijk. Er wordt vooral vertrouwd op het normbesef van de zorgverleners. Wel wordt er een log bijgehouden van wie welke dossiers heeft ingezien. De bescherming van de privacygevoelige gegevens kan dus nog verbeterd worden en dit onderzoek wil daar een bijdrage aan leveren.

1.4 Een controle- en waarschuwingssysteem

Er bestaat spanning tussen twee verschillende doelen van het ziekenhuis: het beschermen van de privacy van patiënten enerzijds en het makkelijk raadpleegbaar houden van benodigde informatie voor de zorgverlener anderzijds. Als alleen de privacy belangrijk zou zijn, is het gemakkelijk om de gegevens te beschermen. De gegevens worden dan opgeslagen en de toegang totaal afgesloten, zodat niemand er meer bij kan. Dat levert optimale bescherming, maar die situatie is natuurlijk niet werkbaar. Gegevens waar niemand bij kan hebben geen enkel nut. Het uiterste geval van toegankelijkheid is dat iedereen alle gegevens in mag zien. Inloggen is niet nodig, zelfs als de schoonmaker nieuwsgierig is kan hij op een terminal een dossier inzien. Dit systeem levert optimale toegankelijkheid maar weinig privacy. De optimale situatie is een middenweg tussen deze twee uitersten,

Met de huidige manier van werken wordt niet volledig aan de huidige wet- en regelgeving voldaan. Die schrijft namelijk voor dat er een gesloten dossier bijgehouden moet worden. Die manier van werken is voorlopig nog niet haalbaar. Om tegemoet te komen aan de wettelijke eisen en de huidige praktijk verdedigbaar te houden wil het DOPGS (Directeuren Overleg Patiënt Gerichte Systemen) van het ziekenhuis de huidige systemen aanvullen met een controle- en waarschuwingssysteem.

Zoals de naam al duidelijk maakt bestaat een controle- en waarschuwingssysteem uit twee onderdelen. Het waarschuwingsgedeelte geeft de zorgverlener een waarschuwing op het moment dat hij een dossier raadpleegt van een patiënt waar hij geen behandelrelatie mee heeft. Deze waarschuwing geeft aan dat hij een dossier in wil gaan zien waar hij waarschijnlijk niet bevoegd voor is. De gebruiker heeft dan de keuze om het dossier niet te openen. Opent hij alsnog het dossier, dan kan hij een reden opgeven waarom hij het dossier wel geopend heeft. Hierdoor kan een gebruiker zich niet op een slecht geheugen beroepen als hij later ter verantwoording wordt geroepen.

Het controlegedeelte moet ervoor zorgen dat alle genegeerde waarschuwingen bij een controleur terecht komen. Deze moet dan nagaan of de opgegeven reden van inzage terecht is. Of daarbij alleen het dossier wordt ingezien of ook informatie is aangepast is niet van belang. Zonder dit controlegedeelte heeft een waarschuwingssysteem weinig effect. Waarschuwingen verliezen hun effect wanneer ze uitgedeeld worden, zonder dat er gevolgen zijn voor het negeren ervan. Door dit controle- en waarschuwingssysteem wordt niet op voorhand de toegang tot elektronische patiëntdossiers beperkt, maar kunnen gebruikers wel ter verantwoording geroepen worden.

Het idee achter een dergelijk controle- en waarschuwingssysteem is vrij simpel, de uitvoering echter niet. Om in te kunnen schatten of een dossierinzage onterecht was moeten alle behandelrelaties in kaart gebracht worden. Hoe wordt er bepaald wanneer er een behandelrelatie bestaat? Het is duidelijk dat een dokter een behandelrelatie heeft met zijn eigen patiënten, maar hoe zit het met de paramedicus die ingeschakeld wordt? Is een patiënt in behandeling vanaf het moment dat hij een afspraak bij een polikliniek heeft? Er is een beleidsvoorstel uitgewerkt waarin gedefinieerd wordt wanneer er een behandelrelatie bestaat en wanneer een waarschuwing gegeven moet worden. Er wordt ook in aangegeven met welke informatie, opgeslagen in de bestaande systemen, deze behandelrelaties aangetoond kunnen worden.

Een belangrijk aspect dat in deze scriptie buiten beschouwing wordt gelaten is het beschermen van elektronische dossiers tegen aanvallen van buitenaf. Omdat het EPD-systeem een computersysteem is, moet er rekening gehouden met virussen en hackers. Deze kunnen ook de beschikbaarheid van dossiers limiteren. Dit probleem wordt niet verder behandeld omdat het onderzoek zich richt op de beschikbaarheid van dossiers voor interne medewerkers. Er wordt vanuit gegaan dat er geen verstoringen zijn en dat alle dossiers toegankelijk zijn.

De behandelende specialist van een patiënt is in principe verantwoordelijk voor het dossier van zijn patiënt. Hij is echter niet de eigenaar van het dossier. Wie dit dan wel is, is vooralsnog niet duidelijk. Voor een totale bescherming van patiëntgegevens moet dit duidelijk worden vastgelegd. Ook dit aspect wordt verder niet meegenomen in dit onderzoek. Het draait in dit onderzoek namelijk om de verantwoordelijkheid voor de dossiers en niet om de eigenaar ervan.

2. De onderzoeksvraag

Op basis van het voorstel voor een controle- en waarschuwingssysteem is in het ziekenhuis een beleidsvoorstel ontwikkeld. In dit beleidsvoorstel zijn de rollen van de verschillende zorgverleners uitgewerkt. Zo is er een rol gedefinieerd voor de medisch specialist, maar bijvoorbeeld ook voor de verpleegkundige en de paramedicus. In deze rollen wordt gespecificeerd wanneer iemand het recht heeft om een dossier in te mogen zien en wanneer er een waarschuwing gegeven moet worden. Dit hangt nauw samen met de behandelrelaties. Ook de manier waarop deze achterhaald kunnen worden is uitgewerkt in het beleidsvoorstel. De schrijver van het beleidsvoorstel, die in opdracht van het DOPGS werkt, wil laten onderzoeken of de ideeën uit het voorstel haalbaar en implementeerbaar zijn. Omdat ik op zoek was naar een onderzoek op het raakvlak tussen ICT en praktijk, dat uitgevoerd kon worden binnen een ziekenhuis, heb ik deze opdracht opgepakt.

Deze opdracht vormt de kern van het onderzoek. Als het onderzoek zich zou beperken tot een haalbaarheidsstudie, kon men deze beter uit laten voeren door een werknemer die al bekend is met de bestaande systemen. Daarom is dit onderzoek uitgebreid met een extra literatuuronderzoek. In dit onderzoek wordt onderzocht aan welke eisen, die niet in het beleidsvoorstel zijn uitgewerkt, een controle- en waarschuwingssysteem moet voldoen om goed te functioneren. Doordat het onderzoek verbonden is aan de afdeling Security of Systems van de RUN richt het zich op de security-aspecten van het controle- en waarschuwingssysteem

Het onderzoek is dus breder dan alleen een gefundeerde inschatting van de haalbaarheid van het beleidsvoorstel. Dit gegeven is in de onderzoeksvraag verwerkt door te spreken van aanbevelingen voor de implementatie van een controle- en waarschuwingssysteem in zijn algemeenheid. Op deze manier komen zowel de aanbevelingen die worden gedaan op basis van het beleidsvoorstel als de aanbevelingen op basis van het literatuuronderzoek terug in de onderzoeksvraag:

“Welke aanbevelingen kunnen gedaan worden voor de implementatie van een controle- en waarschuwingssysteem?”

Het antwoord op de onderzoeksvraag bestaat uit aanbevelingen voor de implementatie van het controle- en waarschuwingssysteem. De aanbevelingen worden gepresenteerd in de vorm van een verslag. De belangrijkste aanbeveling is of het beleidsvoorstel wel of niet past bij de huidige systeemarchitectuur. Andere aanbevelingen dienen vooral als ondersteuning hiervan en geven aan welke zwakke plekken in het beleidsvoorstel zitten. De aanbevelingen op basis van de literatuur geven aan welke aspecten ook een rol spelen, los van dit specifieke beleidsvoorstel.

Om tot een goed antwoord te komen is de onderzoeksvraag opgesplitst in deelvragen. De deelvragen zijn opgedeeld in twee onderzoekspaden. In het eerste pad wordt de haalbaarheid van het beleidsvoorstel geëvalueerd. Het tweede pad richt zich op het literatuuronderzoek en de aanbevelingen die op basis hiervan gedaan kunnen worden. De antwoorden van de deelvragen worden samen gebruikt om het antwoord op de onderzoeksvraag te geven.

2.1 Deelvraag 1

De deelvraag die past bij het eerste pad is als volgt:

Deelvraag 1: Past het beleidsvoorstel bij de bestaande inrichting van de systemen?

Een gefundeerde inschatting van de haalbaarheid kan alleen gemaakt worden als precies gedefinieerd is wat in het beleidsvoorstel staat. Formaliseren is een manier om de natuurlijke taal in een precieze definitie om te zetten. Door te formaliseren worden eventuele ambigue zinnen en omissies blootgelegd. Als het beleidsvoorstel geformaliseerd is, kan beter ingeschat worden of het aansluit bij de praktijk. De verdere uitwerking van deze stappen is terug te vinden bij de deelvragen 1a, 1b en 1c.

Om precies vast te leggen wat de begrippen melding en waarschuwing betekenen volgen hier de definities:

Waarschuwing: Een boodschap die aan de ingelogde gebruiker van het EPD-systeem wordt getoond, op het moment dat hij het dossier opvraagt van een patiënt waar hij geen behandelrelatie mee heeft. Als de waarschuwing genegeerd wordt kan de gebruiker hier in het systeem direct een reden voor invoeren.

Melding (ter controle): een boodschap die wordt verstuurd naar een controleur, op het moment dat een aan een gebruiker gegeven waarschuwing door dezelfde gebruiker genegeerd wordt. Negeren houdt in dat de gebruiker ondanks de waarschuwing het dossier opent van een patiënt waar hij geen behandelrelatie mee heeft. Er wordt altijd een melding verstuurd als een waarschuwing genegeerd wordt, ook als de gebruiker een reden heeft ingevuld. Wanneer een gebruiker een waarschuwing heeft gekregen en het dossier daarna niet inzielt, wordt er geen melding ter controle verstuurd.

Het genereren van meldingen ter controle krijgt in het beleidsvoorstel minder aandacht dan het genereren van (terechte) waarschuwingen. Een aanname in dit onderzoek is dat dit gebeurt omdat het genereren van een melding een simpele vervolgstap is op een genegeerde waarschuwing. Deelvraag 1 richt zich dan ook op de vraag of het mogelijk is om terechte waarschuwingen te geven op basis van de bestaande systemen. Het antwoord op deelvraag 1 is een duidelijk ja of nee, vanzelfsprekend met een uitgebreide argumentatie.

Deelvraag 1a

Het beleidsvoorstel is opgedeeld in de rollen die zorgverleners kunnen vervullen. Rollen zijn bijvoorbeeld arts, verpleegkundige of apotheker. Deze indeling zal in de formalisatie aangehouden worden, dit betekent dat iedere rol apart wordt geformaliseerd en een apart onderdeel vormt in de formalisatie. Per rol zijn in het beleidsvoorstel twee verschillende onderdelen uitgewerkt:

1. Wanneer wordt er aan een zorgverlener een waarschuwing gegeven?
2. Hoe wordt de behandelrelatie vastgesteld?

Voor ieder onderdeel is een andere formalisatiemethode effectief, daarom worden ze apart geformaliseerd. In het antwoord op deelvraag 1a wordt geformaliseerd wanneer een zorgverlener een waarschuwing moet krijgen::

Deelvraag 1a: Op welk moment moet de zorgverlener een waarschuwing krijgen, en wanneer levert deze waarschuwingen een melding op?

Dit waarschuwing- en meldingsmoment is op de volgende manier weergegeven in het beleidsvoorstel:

Alle medische specialisten kunnen bij alle patiëntgegevens. De medisch specialist krijgt een waarschuwing als hij/zij gegevens wil raadplegen van een patiënt die niet bij desbetreffend specialisme in behandeling is, of is geweest. Als de medisch specialist dan toch de patiëntgegevens raadpleegt, dan wordt er melding van gemaakt t.b.v. de interne controle. De specialist kan de reden van raadpleging opgeven.

Bron: beleidsvoorstel

Deze tekst geeft de procedure weer die doorlopen moet worden wanneer een dossier opgevraagd wordt. Deze procedure kan omgezet worden in een algoritme, zodat duidelijk te zien is welke vervolgstap of keuze er steeds genomen wordt. Dit algoritme wordt opgesteld in pseudo-code. Pseudo-code is een krachtige manier om een leesbare formele definitie op te stellen. In pseudo-code kan precies vastgelegd worden wanneer een waarschuwing gegeven moet worden en wanneer een melding gegenereerd moet worden. Pseudo-code vormt een vertaalslag tussen de natuurlijke taal uit het beleidsvoorstel en de programmeertaal waarin uiteindelijk deze momenten uitgewerkt zullen worden. De antwoorden op deelvraag 1a zijn terug te vinden in hoofdstuk 3 onder het kopje “Het waarschuwings- en controlemoment”.

Deelvraag 1b

Met het beantwoorden van deelvraag 1b wordt in kaart gebracht uit welke informatie behandelrelaties afgeleid kunnen worden:

Deelvraag 1b: Welke informatie is nodig om de behandelrelatie vast te kunnen stellen?

Deze informatie staat op de volgende manier in het beleidsvoorstel:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• De medisch specialist moet kenbaar zijn met personeelsnummer, specialisme en het kenmerk arts.• De patiënt is bij desbetreffend specialisme in behandeling of is in behandeling geweest, als er voor de patiënt een al of niet complete DBC bij dat specialisme is geregistreerd. |
|--|

Bron: beleidsvoorstel

Een formalisatiemethode die goed met informatie in deze vorm om kan gaan is FCO-IM, wat staat voor Fully Communication Oriented Information Modeling. FCO-IM is een dialect van de vrij bekende modelleertechniek ORM (Object Role Modeling). Voor dit dialect is gekozen omdat FCO-IM zich meer richt op het modelleren van communicatie over een systeem, dan op het modelleren van het systeem zelf. FCO-IM brengt op grafische wijze de relaties tussen objecten in kaart, waardoor snel de samenhang te zien is. De modellen zijn hierdoor ook te interpreteren door mensen die niet bekend zijn met modelleertechnieken en formalisaties. De modellen worden samen met de domeindeskundigen doorgesproken, om te controleren of het opgestelde model aansluit bij het beleidsvoorstel. Een ander voordeel van deze modellen is dat ze vrij eenvoudig omgezet kunnen worden naar UML-diagrammen en gebruikt kunnen worden voor het systeemontwerp. De antwoorden op deze deelvraag zijn terug te vinden in hoofdstuk 3 onder het kopje “De formalisatie”.

Deelvraag 1c

Met deelvraag 1a en 1b is in kaart gebracht wanneer een waarschuwing gegeven moet worden en hoe vastgesteld kan worden wanneer er een behandelrelatie bestaat. Met behulp van de relaties in de modellen van deelvraag 1b kan de behandelrelatie vastgesteld worden. Wil dit gedaan kunnen worden dan moeten deze relaties wel uit de bestaande systemen te achterhalen zijn. Met het beantwoorden van de volgende deelvraag wordt nagegaan of de deze relaties in de praktijk terug te vinden zijn:

Deelvraag 1c: Is de informatie die nodig is om de waarschuwing te geven terug te vinden in de bestaande systemen?

Deze vraag wordt beantwoord door gesprekken te voeren met deskundigen op het gebied van de bestaande systemen. Het is mogelijk om zelf de systemen in kaart te brengen en de informatiebronnen op te zoeken. De bestaande systemen zijn echter zo complex dat dit te veel tijd zou kosten, daarom is besloten om het zelf analyseren van de systemen buiten de scope van het onderzoek te laten vallen. Bij deze onderzoeksvraag wordt de aanname gemaakt dat als informatie ergens is opgeslagen, deze ook gebruikt worden voor een controle- en waarschuwingssysteem. De domeindeskundigen zijn goed in staat om aan te geven of en waar informatie is terug te vinden. Ook de antwoorden op deze deelvraag zijn ingedeeld per rol terug te vinden in hoofdstuk 3, onder het kopje “De aansluiting met de praktijk”.

2.2 Deelvraag 2

Deelvraag 2 concentreert zich op de literatuurstudie:

Deelvraag 2: “Welke aanbevelingen zijn te doen op basis van relevante literatuur?”

In de literatuurstudie worden bronnen bestudeerd die de theoretische achtergrond van de onderzoeksvraag inhoud geven. In deze studie wordt een breder beeld gevormd van de volgende onderwerpen:

- Control systems
- Policy's
- Informatiebeveiliging in de zorg

Van de relevante informatie en visies uit deze bronnen worden samenvattingen gemaakt. In deze samenvattingen worden concrete aanbevelingen voor het ontwerp en de implementatie van een controle- en waarschuwingssysteem gedaan. Deze samenvattingen en aanbevelingen zijn terug te vinden in hoofdstuk 4. Het antwoord op deze deelvraag vormt een deel van het antwoord op de onderzoeksvraag.

3. Het onderzoek

Dit zijn de rollen uit het beleidsvoorstel die geformaliseerd worden:

- De medisch specialisten
- De specialist in opleiding
- De verpleegkundigen
- De apothekers
- De paramedici
- De secretariaatsmedewerkers

Allereerst wordt uitgelegd welke termen in de pseudo-code gebruikt worden en hoe de modelleertaal FCO-IM werkt. Daarna volgt een korte beschrijving van een aantal belangrijke begrippen die terugkomen in het beleidsvoorstel. Na deze uitleg begint de formalisatie van de eerste rol: de medisch specialist.

Gebruikte terminologie in de pseudo-code

In de pseudo-code worden een aantal termen gebruikt die nog een korte uitleg behoeven. De termen zijn afkomstig uit de logica en worden ook in programmeertalen gebruikt. Met de termen wordt aangegeven aan welke voorwaarden voldaan moet worden, wil een bewering waar zijn. Er is gekozen voor een beperkte set termen, hierdoor is de pseudo-code vrij eenvoudig te lezen. Toch is de pseudo-code sterk genoeg voor de formalisatie van het waarschuwings- en controlemoment, omdat alle voorwaarden waaraan voldaan moet worden ermee geformaliseerd kunnen worden. De gebruikte terminologie:

a(b)

a is een predikaat over b. A zegt dus iets over b. Voorbeeld: fruit(appel) geeft aan dat een appel fruit moet zijn, wil deze bewering waar zijn.

a(b, c)

a is de relatie die b met c heeft. Voorbeeld: getrouwd (Willem Alexander, Maxima)

a AND b

a en b dienen waar te zijn.

a OR b

a moet waar zijn of b moet waar zijn, of beiden moeten waar zijn.

NOT a

a moet niet waar zijn.

;

De ; geeft het verschil aan tussen beweringen en acties. Een bewering is meestal terug te vinden achter een IF een geeft aan, aan welke voorwaardes voldaan moet worden wil de bewering waar zijn. Een actie geeft wanneer een gebeurtenis plaatsvindt. In de pseudo-code wordt iedere actie afgesloten met een ;. Stellingen worden daarentegen niet afgesloten.

IF a THEN b, ELSE c

Als a geldt, dan volgt actie b. Als a niet geldt, dan volgt actie c. Het komt voor dat er meerdere beweringen in één stuk pseudo-code staan. De IFs, THENs en ELSEs stapelen zich dan snel op. Om het overzicht te bewaren wordt er met tabs gewerkt, zodat duidelijk is welke IF, THEN en ELSE bij elkaar horen. Voorbeeld:

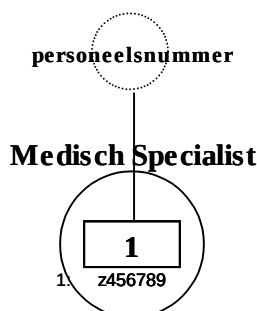
```
IF (ik spring in het zwembad)
THEN word ik nat;
    IF (ik kan zwemmen)
    THEN blijf ik drijven;
    ELSE zink ik;
ELSE blijf ik droog
```

Formaliseren met FCO-IM

In de praktijk is de behandelrelatie tussen medisch specialist en de patiënt vrij makkelijk te identificeren. De patiënt is in behandeling bij een specialisme en de medisch specialist heeft een aantal patiënten. De medisch specialist brengt bezoeken aan de patiënt, die misschien op de afdeling van de medisch specialist is opgenomen. In het beleidsvoorstel wordt in kaart gebracht hoe de virtuele versie van deze behandelrelatie kan worden vastgesteld. De aanname is dat alle informatie die nodig is om deze vast te stellen uit de opgeslagen gegevens van het ziekenhuis moet worden gehaald. In een behandelrelatie spelen entiteiten als specialisten, patiënten en DBCs een relatie (wat DBCs zijn wordt later uitgelegd). Tussen deze entiteiten bestaan relaties, die uiteindelijk samen met de entiteiten de behandelrelatie vormen. De samenhang tussen deze entiteiten kan grafisch weergegeven worden in de modelleertaal FCO-IM. Nu volgt een korte inleiding in deze taal, zodat duidelijk is op welke wijze de formalisatie uitgevoerd wordt.

Voor een kloppend model moet precies vastgelegd worden welke entiteiten er bestaan in het te formaliseren domein. Entiteiten worden in FCO-IM objecten genoemd. Voor wie bekend is met UML: een object lijkt veel op een klasse. Het vastleggen gebeurt door het object te benoemen in een expressie. De expressie “Er is een medisch specialist met personeelsnummer z456789” toont bijvoorbeeld het bestaan van medisch specialisten aan.

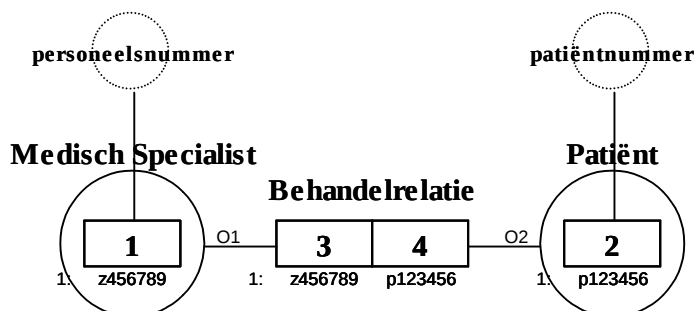
Het onderscheid tussen de vele medisch specialisten binnen het ziekenhuis wordt gemaakt door het personeelsnummer. Dit wordt om die reden ook in de expressie genoemd.



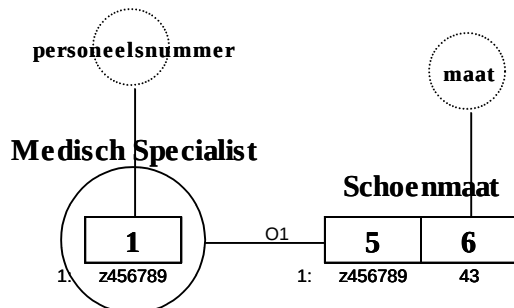
Links is te zien hoe een object in het model uitziet. De 1 in het blokje geeft aan dat het object nummer 1 heeft gekregen. Bij een uitgebreide formalisatie kan dit van pas komen om het overzicht te bewaren. Eronder staat 1. z456789. Dit geeft aan dat er een object medewerker is met personeelsnummer z456789. Zou er een tweede medewerker met personeelsnummer z777888 toegevoegd worden in het model, dan zou deze ook onder het object toegevoegd worden als 2. z777888. Het personeelsnummer is als een label aan het object medisch specialist toegevoegd.

Nadat de objecten zijn gedefinieerd kunnen de relaties ertussen gedefinieerd worden. Ook relaties kunnen gedefinieerd worden met behulp van expressies. De expressie “De medisch specialist met personeelsnummer z456789 heeft een behandelrelatie met patiënt met patiëntnummer p123456” definieert bijvoorbeeld de relatie tussen de objecten medisch specialist en patiënt. Het personeels- en het patiëntnummer worden in deze expressie als voorbeeld gebruikt. Deze relatie bestaat niet alleen tussen deze specifieke specialist en patiënt, maar ook tussen andere specialisten en patiënten.

Blokje 3 en 4 vormen hiernaast de relatie “behandelrelatie”. De nummers 3 en 4 worden weer gebruikt om de relatie te identificeren. Onder de relatie “behandelrelatie staat 1: z456789 p123456. Dit betekent dat dit de eerste relatie is die is toegevoegd in het model. Zou er ook een behandelrelatie zijn tussen specialist z777888 en patiënt p654123 dan

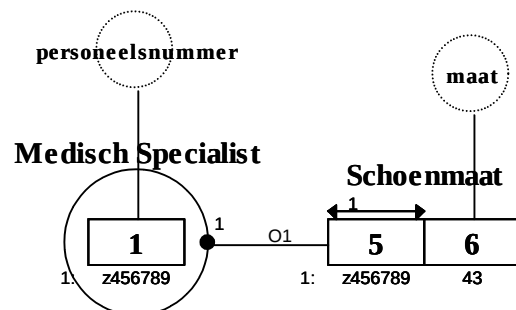


wordt deze opgenomen worden in het model als 2. z777888 p654123. De codes O1 en O2 geven aan dat het lijntje naar de behandelrelatie respectievelijk bij object 1 (de medisch specialist) en object 2 (de patiënt) horen. Nu lijkt dit misschien overbodig, maar in grote modellen waar lijnen kriskras door elkaar kunnen lopen biedt het extra duidelijkheid.



Een object kan ook een relatie hebben met een label. Of een entiteit als een object of als een label wordt weergegeven hangt af van hoe belangrijk hij is. Heeft een entiteit meerdere relaties met meerdere objecten, dan is het verstandig om een nieuw object aan te maken. Heeft een entiteit met maar één object een relatie, dan volstaat het om er een label van te maken.

Niet alle objecten mogen vrij alle relaties vervullen. Om deze beperkingen te formaliseren wordt in FCO-IM gebruik gemaakt van constraints. Er zijn twee soorten constraints, de eerste is de uniciteit constraint (UC). Deze constraint geeft aan dat een object een relatie maar één keer mag vervullen. Zo heeft iedere mens maar één schoenmaat. In het model wordt een UC aangegeven door een pijltje en genummerd (1).



De andere constraint is de totaliteit constraint (TC). Deze constraint geeft aan dat een object een relatie móet vervullen. Zo moet bijvoorbeeld iedere mens een schoenmaat hebben, voor deze relatie geldt dus een totaliteitsrelatie. Deze geldt niet altijd andersom. Zo kan er best een schoen bestaan met maatje 273, terwijl niemand deze schoenmaat heeft. In het model wordt een TC genummerd en aangegeven met een bolletje (zie het bolletje op de cirkel bij Medisch Specialist).

In de formalisatie worden stap voor stap alle objecten en relaties die een rol spelen in een behandelrelatie in kaart gebracht. Van iedere formalisatiestap wordt aangegeven waarom deze is uitgevoerd. Omdat vrij veel objecten en relaties een rol spelen vormt de formalisatie een groot onderdeel van het onderzoek. Lezers die precies het denkproces willen volgen kunnen iedere deelstap bestuderen. Lezers die vooral geïnteresseerd zijn in de grote lijnen van het onderzoek kunnen volstaan met het bestuderen van het onderdeel “het complete model van..” en “de aansluiting met de praktijk”. In bijlage 2 is een uitgebreidere handleiding van de modelleertechniek FCO-IM terug te vinden.

Begrippen uit het beleidsvoorstel

Dit gedeelte is bedoeld voor de lezers die niet bekend zijn met de begrippen zoals die gebruikt worden in het ziekenhuis. Lezers die hier wel bekend mee zijn kunnen dit gedeelte overslaan.

Een belangrijk deel van het controle- en waarschuwingssysteem vormt het identificeren van behandelrelaties. Alleen als deze vastgesteld zijn kan een waarschijnlijk onterechte dossierraadpleging geïdentificeerd worden. In het beleidsvoorstel worden twee manieren aangedragen om deze te kunnen identificeren: DBCs en de afspraken en opnames.

De DBCs

DBC staat voor diagnose-behandelcombinatie. DBCs worden gebruikt om alle gedane verrichtingen te kunnen registreren, zodat deze gedeclareerd kunnen worden bij de zorgverzekeraars. DBCs zijn dusdanig gestandaardiseerd dat ze door zorgverzekeraars gebruikt kunnen worden om de prijzen die ziekenhuizen rekenen voor behandelingen te vergelijken. Een DBC bestaat uit een code, opgedeeld in vier deelcodes, en omschrijft met welke klacht en via welke weg een patiënt het ziekenhuis binnenkomt, welke diagnose er gesteld is en welke behandeling de patiënt ondergaat. De registratie ervan vindt volledig plaats in het EPD-systeem.

In de DBCs wordt ook het specialisme waarbij de patiënt behandeld is/wordt opgeslagen. DBCs worden opgeslagen in een centrale database. Omdat veel zorgverleners ook geregistreerd zijn bij een specialisme, kan via DBCs achterhaald worden welke patiënten en zorgverleners aan hetzelfde specialisme verbonden zijn, waardoor er waarschijnlijk een behandelrelatie bestaat. Via DBCs kunnen dus in theorie behandelrelaties uit opgeslagen informatie afgeleid worden.

Afspraken

Een andere manier waarop behandelrelaties vastgesteld kunnen worden is via afspraken. Een patiënt kan een afspraak hebben bij een polikliniek. Deze wordt ingepland bij een specifiek specialisme. Deze afspraken worden elektronisch vastgelegd door de secretariaatsmedewerkers en zijn ook terug te vinden in het elektronisch dossier van een patiënt. In het EPD-systeem kan een specialist opzoeken welke afspraken er in zijn agenda staan en welke gepland zijn bij zijn eigen specialisme.

Opnames

De laatste mogelijkheid om behandelrelaties vast te stellen is via opnames. Patiënten kunnen voor allerlei verschillende redenen opgenomen worden op een verpleegafdeling in het ziekenhuis. Daarbij wordt geregistreerd door welk specialisme een patiënt wordt opgenomen. Deze registraties zijn ook terug te vinden in het elektronisch dossier van de patiënt. In het EPD-systeem kan een zorgverlener terugvinden welke patiënten opgenomen zijn door welk specialisme.

3.1 De formalisatie van: de medisch specialisten

Huidige situatie

Alle medisch specialisten kunnen bij alle patiëntgegevens ongeacht of de patiënt bij desbetreffend specialisme in behandeling is, of is geweest.

Gewenste situatie

Alle medisch specialisten kunnen bij alle patiëntgegevens. De medisch specialist krijgt een waarschuwing als hij/zij gegevens wil raadplegen van een patiënt die *niet* bij desbetreffend specialisme in behandeling is, of is geweest. Als de medisch specialist dan toch de patiëntgegevens raadpleegt, dan wordt er melding van gemaakt t.b.v. de interne controle. De specialist kan de reden van raadpleging opgeven.

- De medisch specialist moet kenbaar zijn met personeelsnummer, specialisme en het kenmerk arts.
- De patiënt is bij desbetreffend specialisme in behandeling of is in behandeling geweest, als er voor de patiënt een af of niet complete DBC bij dat specialisme is geregistreerd.
- Als er geen openstaande DBC voor desbetreffend specialisme aanwezig is, moet de specialist eerst een DBC aanmaken, voordat hij/zij de patiëntgegevens kan inzien. Doet hij dat niet dan krijgt de specialist alsnog een waarschuwing.
- Openstaande vraag: past dit bij het gebruik van subspecialismen (kindergeneeskunde, inwendige)?

Bron: beleidsvoorstel

Het waarschuwings- en controlemoment

Het rode gedeelte uit bovenstaande tekst geeft aan wanneer een waarschuwing gegeven moet worden en wanneer een melding gegenereerd moet worden. Omdat het een duidelijk uitgeschreven procedure is, kan dit omgezet worden in het onderstaande algoritme. In combinatie met soortgelijke stukken tekst bij de andere rollen kan een compleet algoritme gemaakt worden. Dit complete algoritme bepaalt welke rol een zorgverlener vervult en welke gevolgen dit heeft voor het inzagerecht. Om aan te geven dat het algoritme van deze rol een onderdeel is van een groter algoritme wordt op de laatste regel verwezen naar de pagina waar het volgende deel te vinden is.

Het onderstaande algoritme hoort bij de rol van de medisch specialist en moet als volgt gelezen worden:

Er wordt een inzageaanvraag gedaan door een zorgverlener, die van een bepaalde patiënt het dossier in wil zien (1). Vervolgens wordt gecontroleerd welke rol de zorgverlener vervult (2). Is hij een medisch specialist, dan heeft hij toegang tot alle dossiers (3). Zo niet, dan krijgt hij geen toegang tot het dossier (10). Als hij wel toegang heeft, dan wordt gecontroleerd of de patiënt niet bij de zorgverlener in behandeling is, of is geweest (4). Is dit niet het geval en is een patiënt wel in behandeling bij de zorgverlener, dan krijgt de zorgverlener toegang tot het dossier (9). Is dit wel het geval, dan krijgt de zorgverlener een waarschuwing (5). Doet hij daarna wel een inzage in het dossier (6), dan kan de zorgverlener de reden van raadpleging geven en wordt er een melding geregistreerd ter controle (7). Doet hij na de waarschuwing geen inzage, dan wordt er geen actie ondernomen (8).

```
1. inzageaanvraag(zorgverlener, dossier(patiënt));
2. IF (medisch specialist(zorgverlener))
3. THEN toegang(zorgverlener, alle dossiers);
4.   IF (NOT in behandeling(zorgverlener, patiënt) AND NOT
4.   in behandeling geweest(zorgverlener, patiënt))
5.   THEN waarschuwing(zorgverlener);
6.     IF (inzage(zorgverlener, dossier(patiënt))
7.     THEN mogelijkheid opgaaf van reden(zorgverlener) AND
7.     ontvangt melding(interne controle);
8.     ELSE geen actie;
9.   ELSE inzage(zorgverlener, dossier(patiënt));
10. ELSE geen toegang(zorgverlener, alle dossiers);
11. // Vervolg op pagina 38
```

De formalisatie

De Zorgverlener

De eerste zin uit het beleidsvoorstel die gebruikt wordt om een behandelrelatie aan te geven en geformaliseerd wordt is:

“De medisch specialist moet kenbaar zijn met personeelsnummer.”

Het ligt voor de hand om een object medisch specialist aan te maken. Niet iedereen is echter medisch specialist, er zijn ook zorgverleners die niet aan een specialisme verbonden zijn. Toch hebben deze zorgverleners vaak overeenkomende eigenschappen met medisch specialisten, zoals het personeelsnummer. Om te voorkomen dat deze overeenkomende eigenschappen voor ieder zorgverlener apart moeten worden gedefinieerd wordt er een algemeen object zorgverlener gedefinieerd. De expressie waarmee het object zorgverlener wordt aangemaakt is als volgt:

“Er is een zorgverlener met personeelsnummer z456789.”

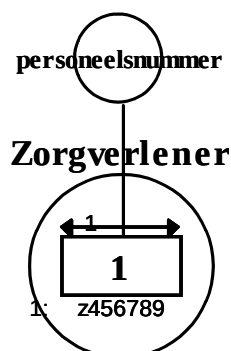
Er zijn meerdere zorgverleners in het ziekenhuis. Om deze te kunnen onderscheiden moet ieder object een unieke eigenschap hebben. Iedere zorgverlener in het ziekenhuis heeft een uniek personeelsnummer, dit kan gebruikt worden om zorgverleners van elkaar te onderscheiden.

De volgende stap is het aanbrengen van de beperkende regels. De expressies voor de beperkende regels zijn in het Engels opgesteld, dit komt omdat ze automatisch gegenereerd kunnen worden uit het model. Het programma waarin het model is opgesteld is Engelstalig, vandaar dat de expressies automatisch in het Engels gegenereerd worden.

Met de volgende expressie wordt de uniciteits constraint (UC) gedefinieerd die aangeeft dat iedere zorgverlener uniek moet zijn:

“Zorgverlener is uniquely identified by personeelsnummer.”

Het object zorgverlener komt er in het model als volgt uit te zien, waarbij het pijltje de UC weergeeft:



De Zorgverlener bij specialisme

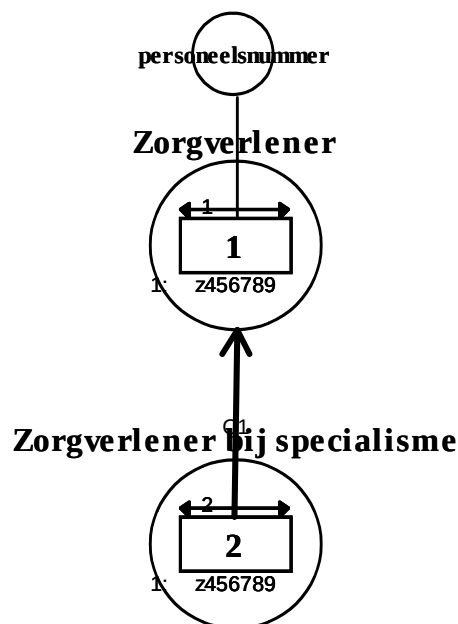
Nu het algemeen object zorgverlener is gedefinieerd kunnen zorgverleners met extra eigenschappen aangemaakt worden. Deze vormen een subtype van het object zorgverlener. Het subtype medisch specialist wordt als volgt gedefinieerd:

"Zorgverlener z456789 is in dienst bij een specialisme."

Hierbij is gekozen voor de benaming 'zorgverlener met specialisme' en niet voor 'medisch specialist'. Deze keuze is gemaakt omdat er ook zorgverleners aan een specialisme verbonden zijn die geen specialist zijn, zoals de verpleegkundigen.

Per zorgverlener hoeft maar één keer aangegeven te worden of deze wel of niet een medisch specialist is. Dit wordt door de volgende regel weergegeven:

"Zorgverlener bij specialisme is uniquely identified by Zorgverlener."



Het Specialisme en de Specialisatie

Nu zowel het object zorgverlener als het object zorgverlener met specialisme is geformaliseerd kunnen de relaties in kaart gebracht worden. De eerste is:

"De medisch specialist moet kenbaar zijn met specialisme."

Voordat er een relatie tussen de medisch specialist en het specialisme gemaakt kan worden moet het object specialisme gedefinieerd worden. Een specialisme wordt geïdentificeerd met zijn naam:

"Er is een specialisme cardiologie."

Ook hiervoor geldt weer dat de naam van het specialisme (hier cardiologie) uniek moet zijn:

"Specialisme is uniquely identified by specialismenaam."

Vervolgens kan de relatie tussen de zorgverlener met specialisme en het specialisme geformaliseerd worden:

"z456789 is in dienst bij specialisme cardiologie."

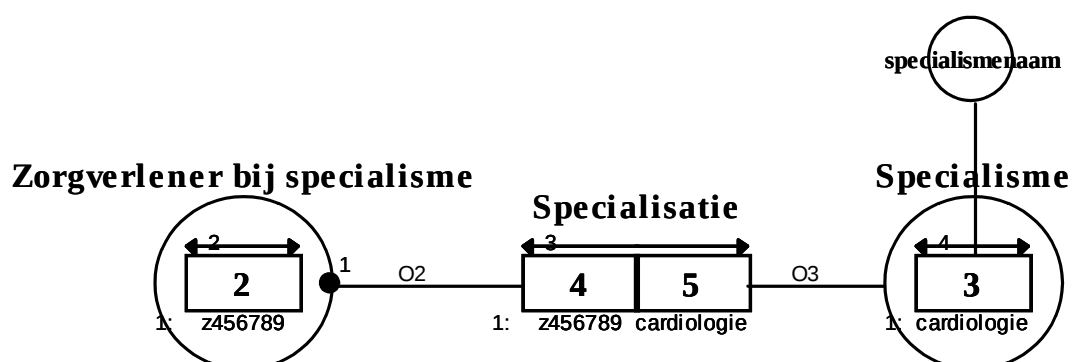
Een zorgverlener met specialisme mag bij meerdere specialismen in dienst zijn en bij een specialisme mogen meerdere zorgverleners in dienst zijn. Dit resulteert in de UC:

"Specialisatie is uniquely identified by Zorgverlener met specialisme and Specialisme."

Een zorgverlener met specialisme moet bij tenminste één specialisme geregistreerd staan. Dit resulteert in de TC:

"Zorgverlener met specialisme must have a Specialisatie".

In het model kunnen nu de relatie 'specialisatie', het nieuwe object specialisme en het label specialismenaam toegevoegd worden. Het bolletje op de lijn tussen specialisatie en 'zorgverlener met specialisme' is de TC:



Om het overzicht te bewaren worden alleen de objecten getoond die direct met de nieuwe relatie 'specialisatie' in contact staan.

De Rol

De volgende te formaliseren zin is:

"De medisch specialist moet kenbaar zijn met het kenmerk arts."

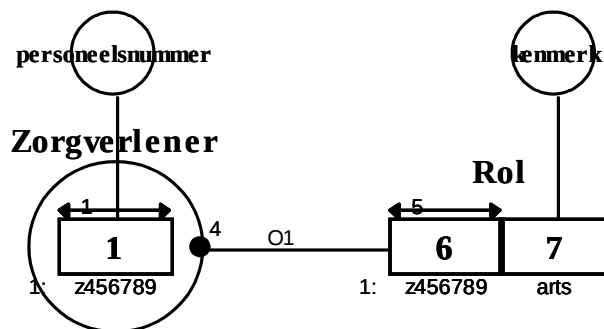
Met het kenmerk worden de verschillende beroepsgroepen onderscheiden. Alle zorgverleners hebben een kenmerk, daarom is de relatie rol gekoppeld aan het object zorgverlener en niet aan het subtype "zorgverlener met een specialisme":

"Zorgverlener z456789 heeft de rol van arts."

De beperking die hierbij geldt is dat een zorgverlener één en niet meer dan één rol mag vervullen. Deze beperking wordt gerealiseerd door de volgende UC en TC:

"Rol is uniquely identified by Zorgverlener."

"Zorgverlener must have a Rol."



Hierbij valt op dat de pijl van de UC nu alleen over het linker blokje loopt. Dit komt omdat een zorgverlener maar één rol mag vervullen. Een zorgverlener mag dus maar één keer voorkomen onder blokje zes, wat dus aangegeven wordt doordat de pijl alleen over dit blokje loopt.

De Patiënt

Het volgende stukje dat geformaliseerd wordt is:

"De patiënt..."

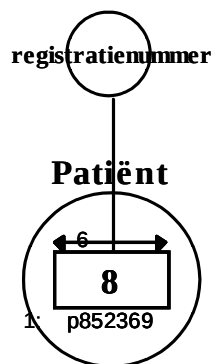
De rest van de zin wordt even buiten beschouwing gelaten, de patiënt is namelijk een belangrijke entiteit binnen het systeem. Daarom zal er eerst een nieuw object aangemaakt worden waarmee het bestaan van de patiënt erkend wordt. Ook de patiënt dient geïdentificeerd te worden. Hij wordt primair geïdentificeerd door zijn registratienummer. Over patiëntnummers wordt niet gesproken in het beleidsvoorstel. Toch wordt het gebruikt, omdat ieder object ergens mee geïdentificeerd moet kunnen worden. De expressie die het feit dat patiënten bestaan formeel weergeeft is:

"Er is een patiënt met registratienummer p852369."

Hierbij geldt wederom dat ieder registratienummer uniek dient te zijn:

"Patiënt is uniquely identified by registratienummer."

Hiermee is het object patiënt gedefinieerd:



De DBC

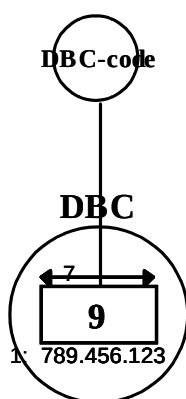
"De patiënt is bij desbetreffend specialisme in behandeling of is in behandeling geweest, als er voor de patiënt een af of niet complete DBC bij dat specialisme is geregistreerd."

Omdat DBCs een belangrijke rol vervullen wordt ook hiervoor een apart object aangemaakt. DBCs worden geïdentificeerd met een code:

"Er is een DBC met code 789.456.123."

Hierbij geldt de regel dat elke DBC-code uniek dient te zijn:

"DBC is uniquely identified by DBC-code."



De relaties tussen patiënten en DBC, en tussen DBC en specialisme

Nu alle benodigde objecten gedefinieerd zijn, kunnen de relaties die af te leiden zijn uit de volgende zin in kaart gebracht worden:

"De patiënt is bij desbetreffend specialisme in behandeling of is in behandeling geweest, als er voor de patiënt een af of niet complete DBC bij dat specialisme is geregistreerd."

Uit deze zin vallen twee feiten af te leiden: bij patiënten worden DBCs geregistreerd, en deze DBCs zijn geregistreerd bij een specialisme. De formalisatie valt dan ook in twee expressies uit elkaar:

"DBC 789.456.123 is geregistreerd voor patiënt p852369."

en

"DBC 789.456.123 is geregistreerd bij specialisme cardiologie."

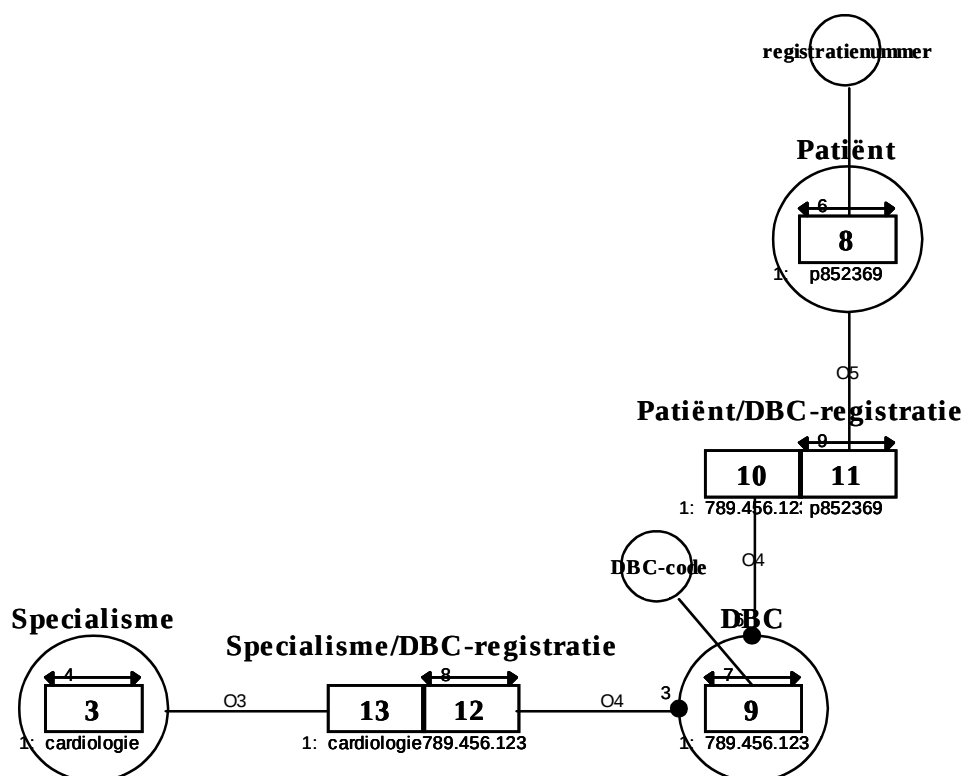
Met deze twee expressies zijn zowel de relatie tussen DBC en patiënt als de relatie tussen DBC en specialisme vastgesteld. Impliciet is hierbij ook de relatie tussen patiënt en specialisme vastgelegd. De beperkingen die hierbij gelden zijn dat een DBC maar bij precies één patiënt en precies één specialisme geregistreerd mag zijn. Dit wordt geformaliseerd door de volgende regels:

"DBC must have a Patiënt/DBC-registratie."

"DBC must have a Specialisme/DBC-registratie."

"Patiënt/DBC-registratie is uniquely identified by DBC."

"Specialisme/DBC-registratie is uniquely identified by DBC."



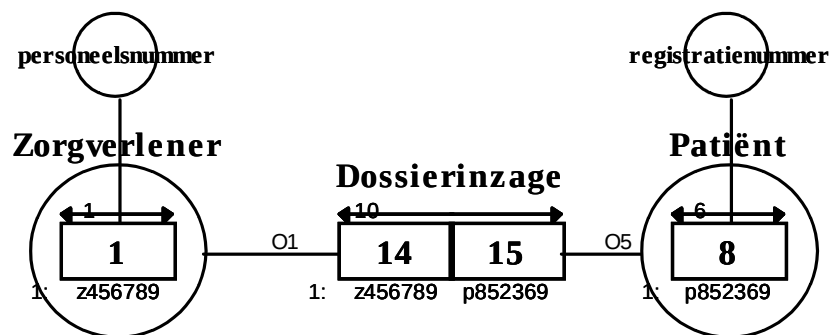
De Dossierinzage

Met de bovenstaande formalisaties is de (behandel)relatie tussen de patiënt en de specialist geformaliseerd en in kaart gebracht. Het specialisme vervult hierin een sleutelrol, aangezien zowel de patiënt als de medisch specialist aan een specialisme zijn gekoppeld. De relatie die nog mist in dit model zijn de dossierinzages. Deze relatie is niet expliciet uitgewerkt in het beleidsvoorstel, maar is wel cruciaal voor het functioneren van een controle- en waarschuwingssysteem. Omdat nagegaan moet worden of dossierinzages opgeslagen worden, wordt deze relatie toch geformaliseerd en opgenomen in het model:

"Zorgverlener z456789 heeft het dossier van patiënt p852369 ingezien."

De beperkingen die hierbij geldt is dat een zorgverlener meerdere dossiers ingezien kan hebben en dat het dossier van een patiënt door verschillende zorgverleners ingezien kan zijn. De combinatie van zorgverlener en patiënt dient echter uniek te zijn.

"Dossierinzage is uniquely identified by Zorgverlener and Patiënt."



De Subspecialismes?

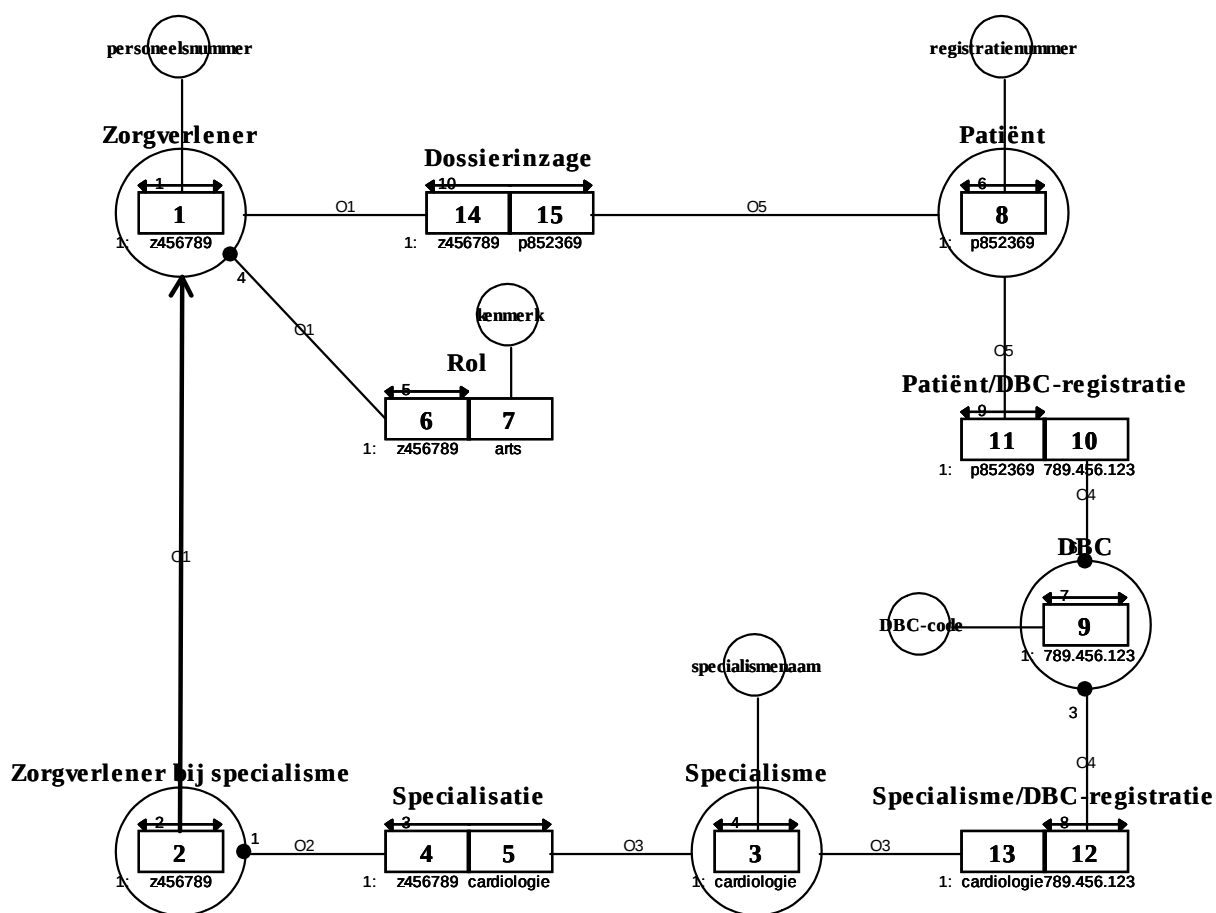
Het volgende gedeelte uit het beleidsvoorstel is ongeschikt om te formaliseren.

"Openstaande vraag: past dit bij het gebruik van subspecialismen (kindergeneeskunde, inwendige)?"

Hierin wordt het bestaan van een object/relatie subspecialisme aangeduid. De omschrijving is echter zo vaag dat deze niet op een passende manier geformaliseerd kan worden.

Het model van de medisch specialist

Het complete model waarin alle objecten en relaties die een rol spelen bij de medisch specialist staan geeft goed de onderlinge afhankelijkheden weer. Dit is het volledige model:



De aansluiting met de praktijk

In dit onderdeel wordt nagegaan in hoeverre deze informatie uit de bestaande systemen te halen valt. Dit gebeurt door voor iedere relatie uit het model aan te geven of en waar deze te achterhalen valt.

De rol en de specialisatie van de zorgverlener

De rol van de zorgverlener en zijn eventuele specialisatie wordt in eerste instantie geregistreerd door Personeel & Organisatie (P&O). Het systeem waarin zowel de rol als de specialisatie wordt opgeslagen heet de AD (active directory). De AD is een database waarin alle eigenschappen en rechten van zorgverleners worden opgeslagen. Van alle zorgverleners is bekend welke rol ze vervullen. Voor alle medisch specialisten is in AD geregistreerd bij welk specialisme ze hun functie vervullen.

Deze gegevens zijn goed te achterhalen uit de AD. Momenteel worden deze gegevens ook uit de AD gehaald en opgeslagen in de EPD-database. Veel informatie wordt namelijk opgeslagen in lokale deelsystemen. Deze deelsystemen zijn af en toe verouderd en moeilijk toegankelijk. Om te zorgen dat het EPD-systeem niet zelf deze informatie iedere keer uit de systemen moet halen, wordt deze (tijdelijk) opgeslagen in de EPD-database.

Binnen de EPD-database bestaat een Role-tabel. Via deze tabel kan de koppeling gemaakt worden tussen personeelsnummers, specialismen en rollen die ze vervullen. Deze koppeling wordt gemaakt via diverse tussentabellen, maar de relatie is wel te achterhalen.

De dossierinzages

Er wordt een log bijgehouden door het EPD-systeem. In deze log wordt per dossieraanvraag het volgende geregistreerd:

1. Degene die het dossier opvraagt
2. De patiënt waarvan het dossier wordt opgevraagd
3. De datum en het tijdstip van de aanvraag

Het is voor alle zorgverleners mogelijk om na te gaan welke patiëntendossiers zij in hebben gezien. Dit geldt dus niet alleen voor de medisch specialisten, aangezien van iedere ingelogde zorgverlener wordt bijgehouden welke dossiers hij inziет.

De Patiënt/DBC-registratie en Specialisme/DBC-registratie

De DBCs zijn opgeslagen in de DBC-database op locatie AMC01DB2¹. Voor het bepalen van de behandelrelaties is het noodzakelijk om te weten bij welke specialismen een patiënt behandeld wordt. In een DBC is zowel de patiëntcode als de specialismecode terug te vinden. Hierdoor kunnen de DBCs uit de database gebruikt worden om de relatie tussen patiënt en specialisme in kaart te brengen.

1. Deze locatiennaam zal lezers die niet met de systemen van het ziekenhuis werken waarschijnlijk vrij weinig zeggen. Deze locaties zijn dan ook voornamelijk toegevoegd voor de interne medewerkers.

3.2 De formalisatie van: De specialist in opleiding

Het voorstel is om deze groep gebruikers op dezelfde manier toegang te geven als de groep de medisch specialisten.

Bron: beleidsvoorstel

Omdat de rol van de specialist in opleiding theoretisch gezien gelijk is aan die van de medisch specialist, hoeft de formalisatie niet opnieuw doorlopen te worden. Ook voor de technische implementatie hoeven geen aanpassingen gemaakt te worden ten opzichte van de medisch specialist. In de praktijk zal het verschil tussen de medisch specialist en de specialist in opleiding er vooral neerkomen op dat de specialist in opleiding vaker van specialisme wisselt. Doordat de specialisten in opleiding vaker wisselen van specialisme is het extra belangrijk dat het bijhouden van deze veranderingen geen vertraging oploopt.

3.3 De formalisatie van: de verpleegkundigen

Huidige situatie

Alle verpleegkundigen kunnen bij alle patiëntgegevens ongeacht of de patiënt bij desbetreffende verpleegafdeling of polikliniek in behandeling is of is geweest. Voor de patiëntcorrespondentie geldt dat verpleegkundigen alleen bij de brieven van het eigen specialisme kunnen inzien.

Gewenste situatie

Alle verpleegkundigen kunnen bij alle patiëntgegevens. De verpleegkundige krijgt een waarschuwing als hij/zij gegevens wil raadplegen van een patiënt die *niet* bij desbetreffend verpleegafdeling of polikliniek in behandeling is. Als de verpleegkundigen dan toch de patiëntgegevens raadpleegt dan wordt er melding van gemaakt t.b.v. de interne controle. De verpleegkundige kan de reden opgeven.

- De verpleegkundige is kenbaar zijn door personeelsnummer, specialisme en het kenmerk verpleegkundige

Alternatief 1:

- De patiënt is bij desbetreffend specialisme in behandeling als er voor die patiënt een al of niet complete DBC bij dat specialisme is geregistreerd. Daarbij wordt een beperkte periode gehanteerd, bijvoorbeeld zes maanden voor en na de datum van raadpleging.

Alternatief 2:

- De patiënt is bij desbetreffend verpleegafdeling of polikliniek in behandeling als er voor die patiënt een opname op die verpleegafdeling of een afspraak voor die polikliniek is. Daarbij wordt een beperkte periode gehanteerd, bijvoorbeeld zes maanden voor en na de datum van raadpleging.

Vragen

- Is er een eenduidige en stabiele relatie tussen specialisme en verpleegafdeling of polikliniek?

Bron: beleidsvoorstel

Dit is het gedeelte uit het beleidsvoorstel met betrekking tot de verpleegkundigen dat behandeld zal worden. In het originele stuk staan nog een aantal extra vragen. Deze worden in deze scriptie buiten beschouwing gelaten, omdat ze een medisch-inhoudelijke achtergrond hebben, waardoor ze buiten de scope van het onderzoek vallen.

Het waarschuwings- en controlemoment

Ten opzichte van de medisch specialisten zijn er een aantal eisen bijgekomen voor de verpleegkundigen. In de beschrijving van de gewenste situatie is de volgende regel toegevoegd:

“Daarbij wordt een beperkte periode gehanteerd, bijvoorbeeld zes maanden voor en na de datum van raadpleging.”

Deze zin geeft expliciet aan van wanneer tot wanneer een behandelrelatie bestaat. Hoewel deze zin tussen de gegevens staat waaruit eerder de behandelrelatie werd afgeleid, zal deze niet in het model verwerkt worden. De uitspraak over hoe lang een behandelrelatie bestaat bevindt zich op een ander abstractieniveau dan de uitspraak wat een behandelrelatie precies is. De zin zegt wel iets over het waarschuwings- en controlemoment en hij wordt dus geformaliseerd in de pseudo-code. Het effect is te zien op regel 4. Bij regel 2 wordt nu aangegeven dat het hier om een verpleegkundige gaat in plaats van om een medisch specialist.

```
1. // Vervolg van pagina 25
2. IF (verpleegkundige(zorgverlener))
3. THEN toegang(zorgverlener, alle dossiers);
4.     IF (NOT in behandeling(zorgverlener, patiënt) AND NOT
4.     in behandeling geweest tot 6 maanden geleden(zorgverlener, patiënt) AND NOT
4.     in behandeling in de komende 6 maanden(zorgverlener, patiënt))
5.     THEN waarschuwing(zorgverlener);
6.         IF (inzage(zorgverlener, dossier(patiënt))
7.         THEN mogelijkheid opgaaf van reden(zorgverlener) AND
7.         melding(interne controle);
8.         ELSE geen actie;
8.     ELSE inzage(zorgverlener, dossier(patiënt));
9. ELSE geen toegang(zorgverlener, alle dossiers);
11. // Vervolg op pagina 44
```

De formalisatie

Door de formalisatie kan nu sneller heengelopen worden, een groot deel is namelijk al voor de medisch specialist geformaliseerd. Het enige verschil is dat nu de benaming verpleegkundige gebruikt wordt in plaats van medisch specialist. Objecten en relaties die ontstaan uit dit gedeelte kunnen overgenomen worden van de medisch specialist:

- *De verpleegkundige is kenbaar door personeelsnummer, specialisme en het kenmerk verpleegkundige*

Alternatief 1:

De patiënt is bij desbetreffend specialisme in behandeling als er voor die patiënt een al of niet complete DBC bij dat specialisme is geregistreerd. Daarbij wordt een beperkte periode gehanteerd, bijvoorbeeld zes maanden voor en na de datum van raadpleging.

De objecten en relaties die daarmee worden overgenomen zijn:

- Zorgverlener
- Zorgverlener met specialisme
- Specialisme
- Patiënt
- DBC
- Rol
- Dossierinzage
- Specialisatie
- Specialisme/DBC-registratie
- Patiënt/DBC-registratie

Het verschil tussen verpleegkundige en medisch specialist komt vooral terug in de relatie rol. De verpleegkundige zorgverlener krijgt daar het label verpleegkundige, de medisch specialist het label arts.

De Opname

Het gedeelte bij alternatief 2 is nieuw voor de verpleegkundige. Dit gedeelte bestaat uit twee zinnen, waarbij de tweede zin al wordt behandeld in het onderdeel "het waarschuwings- en controlemoment". Wat blijft openstaan voor formalisatie is de eerste zin:

"De patiënt is bij desbetreffend verpleegafdeling of polikliniek in behandeling als er voor die patiënt een opname op die verpleegafdeling of een afspraak voor die polikliniek is."

Deze zin kan in twee zinnen opgedeeld worden. De eerste is:

"De patiënt is bij desbetreffend verpleegafdeling in behandeling als er voor die patiënt een opname op die verpleegafdeling is."

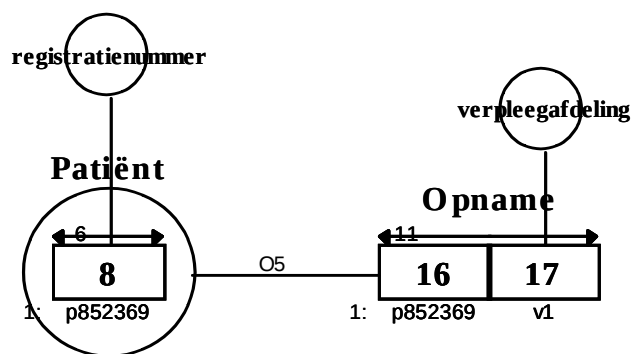
In deze zin zijn twee objecten te herkennen: de patiënt en de verpleegafdeling. Het object patiënt is al eerder aangemaakt, voor verpleegafdeling wordt een label aangemaakt. Dit label is de naam of codering van de verpleegafdeling. De combinatie van deze twee objecten creëert de relatie opname:

"Patiënt p852369 is opgenomen op verpleegafdeling v1."

Daarbij geldt dat een patiënt op meerdere verpleegafdelingen mag zijn opgenomen (niet tegelijkertijd, maar over een periode kan dit voorkomen) en dat op een verpleegafdeling meerdere patiënten mogen zijn opgenomen. Hierdoor ontstaat de volgende UC:

"Opname is uniquely identified by Patiënt and verpleegafdeling."

In het model wordt deze relatie als volgt weergegeven:



De Afspraak

De tweede zin die kan worden afgeleid uit alternatief 2 is:

"De patiënt is bij desbetreffend polikliniek in behandeling als er voor die patiënt een afspraak voor die verpleegafdeling is."

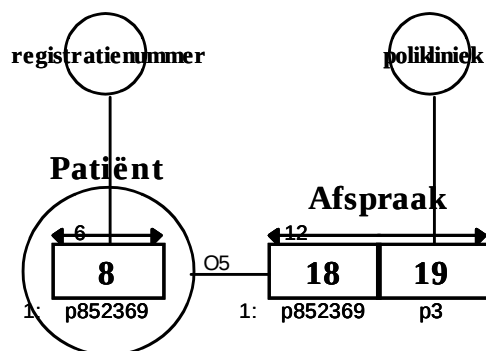
Deze lijkt veel op de zin die de relatie verpleegafdeling definieert. De expressie voor de relatie afspraak ziet er dan ook hetzelfde uit als de expressie voor de relatie opname. De enige wijziging is dat opname vervangen is door afspraak, en verpleegafdeling door polikliniek:

"Patiënt p852369 heeft een afspraak bij polikliniek p3."

Hiervoor gelden ook dezelfde regels als voor de verpleegafdeling. Een patiënt mag meerdere afspraken hebben en bij een polikliniek mogen meerdere patiënten een afspraak hebben. De UC:

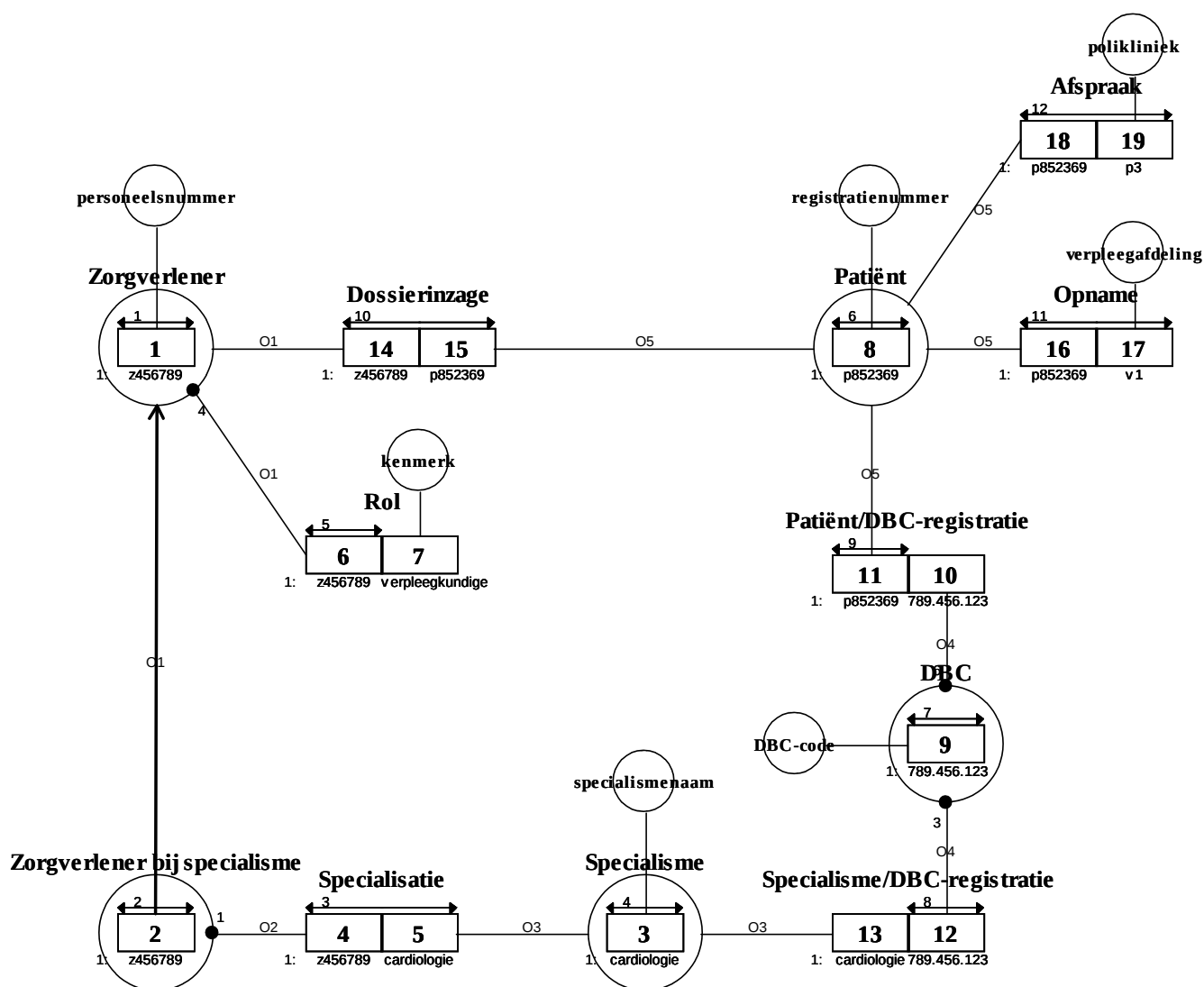
"Afspraak is uniquely identified by Patiënt and polikliniek."

De modelweergave van de relatie afspraak:



Het model van de verpleegkundige

Dan rest nog de weergave van het volledige model. In dit model worden alle relaties en objecten getoond die bij de verpleegkundige horen, dus ook die relaties en objecten die zijn overgenomen van de medisch specialist. Beide alternatieven uit het beleidsvoorstel zijn tegelijkertijd verwerkt in het model. Het gedeelte onder de objecten zorgverlener en patiënt geeft alternatief twee weer, de twee relaties afspraak en opname geven alternatief 2 weer.



De aansluiting met de praktijk

De aansluiting met de praktijk voor de verpleegkundige lijkt veel op die van de medisch specialist. Doordat een aantal relaties van de verpleegkundige ook voorkomen bij de medisch specialist zou het dubbel zijn om de informatiebronnen van deze relaties opnieuw te behandelen. De relaties waar dit voor geldt zijn:

- De rol en de specialisatie van de zorgverlener
- De dossierinzages
- Patiënt/DBC-registratie en Specialisme/DBC-registratie

De relaties die wel verschillen van de medisch specialist zijn de relatie tussen patiënt en de verpleegafdeling dan wel polikliniek.

Opnames

Opnames bij verpleegafdelingen worden binnen het ziekenhuis geregistreerd in het Ziekenhuis Informatie systeem. Radiologie is een uitzondering. Die afdeling doet geen opnames, maar werkt alleen met afspraken. Informatie over een opname die opgeslagen wordt en relevant is voor een controle- en waarschuwingssysteem is:

- De datum van de opname
- Het tijdstip van de opname
- Het opnemend specialisme
- De verpleeglocatie
- Het patiëntnummer

Van iedere patiënt valt dus te achterhalen door welk specialisme hij is opgenomen. Het ZIS (Ziekenhuis Informatie Systeem) kent geen wachtlijsten. Daarom is alleen bekend welke patiënten op het moment zijn opgenomen, maar niet welke patiënten opgenomen gaan worden. Daarnaast is ook te achterhalen op welke afdeling een patiënt opgenomen is. Opnames worden vanuit het ZIS via ADT-berichten doorgestuurd naar de EPD-database en daar opgenomen in AMC01DB2. Hieruit kan eenvoudig rechtstreeks data opgevraagd worden.

Afspraken

Ook de afspraken bij de polikliniek worden geregistreerd in het ZIS. Daarbij wordt per patiënt de volgende informatie opgeslagen:

- De datum van de afspraak
- Het tijdstip van de afspraak
- Het specialisme waarbij de afspraak gemaakt is
- Het aanvragend specialisme

Voor patiënten valt dus te achterhalen bij welk specialisme een afspraak gemaakt is. Afspraken bij de polikliniek worden een op een en real time overgenomen in de EPD-database op locatie AMC01DB2.

3.4 De formalisatie van: de apothekers

Huidige situatie

Alle apothekers kunnen bij alle patiëntgegevens ongeacht of de patiënt medicijnen krijgt voorgeschreven of voorgeschreven heeft gehad. NB: besluit is genomen, implementatie is in uitvoering.

Gewenste situatie

Alle apothekers kunnen bij alle patiëntgegevens. De apotheker krijgt een waarschuwing als hij/zij gegevens wil raadplegen van een patiënt waarvoor de behandelend specialist geen medicijnen heeft voorgeschreven. Als de apotheker dan toch de patiëntgegevens raadpleegt dan wordt er melding van gemaakt t.b.v. de interne controle. De apotheker kan de reden opgeven.

- De apotheker moet kenbaar zijn door personeelsnummer en het kenmerk apotheker
- De behandelend arts heeft de patiënt medicijnen voorgeschreven indien hiervoor een medicatie toedieningsorder is geregistreerd.

Bron: beleidsvoorstel

Het waarschuwings- en controlemoment

Het waarschuwings- en controlemoment van de apotheker komt voor een deel overeen met dat van de medisch specialist. Het verschil met de andere zorgverleners is dat bij de apotheker via medicatie toedieningsorders wordt vastgesteld of er een behandelrelatie bestaat (4). Medicatie toedieningsorders worden uitgeschreven door de specialist die de patiënt behandelt. Ook de rol is aangepast zodat duidelijk is dat het hier om een apotheker gaat. (2)

1. //vervolg van pagina 38

2. IF (apotheker(zorgverlener))

3. THEN toegang(zorgverlener, alle dossiers);

4. IF (NOT medicatie toedieningsorder(patiënt))

5. THEN waarschuwing(zorgverlener);

6. IF (inzage(zorgverlener, dossier(patiënt))

7. THEN mogelijkheid opgaaf van reden(zorgverlener) AND

7. ontvangt melding(interne controle);

8. ELSE geen actie;

9. ELSE inzage(zorgverlener, dossier(patiënt));

10. ELSE geen toegang(zorgverlener, alle dossiers);

11. // vervolg op pagina 48

De formalisatie

Het volgende gedeelte uit het beleidsvoorstel is reeds geformaliseerd en de bijbehorende objecten en relaties kunnen overgenomen worden voor de apotheker:

“De apotheker moet kenbaar zijn door personeelsnummer en het kenmerk apotheker.”

De objecten en relaties die overgenomen worden zijn:

- Zorgverlener
- Patiënt
- Rol
- Dossierinzage

Het Medicatie toedieningsorder

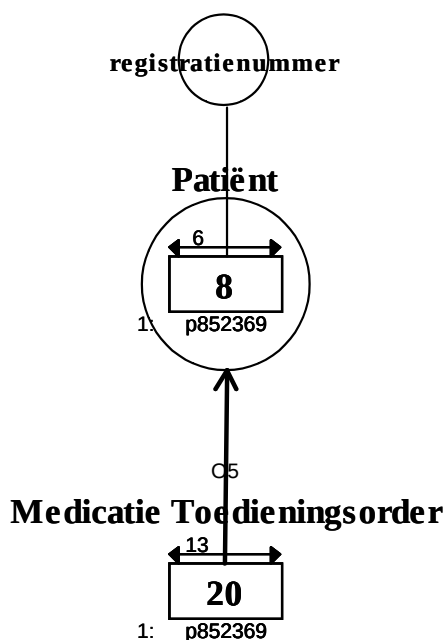
Het tweede punt van de apotheker is nieuw en uniek voor de apotheker:

“De behandelend arts heeft de patiënt medicijnen voorgeschreven indien hiervoor een medicatie toedieningsorder is geregistreerd.”

Om de behandelrelatie te kunnen bepalen moet bekend zijn of er bij een patiënt een medicatie toedieningsorder openstaat. Het is niet nodig om daarbij te registreren welke arts de medicijnen heeft voorgeschreven. Met een subtype van patiënt kan worden aangegeven voor welke patiënten een medicatie toedieningsorder is voorgeschreven:

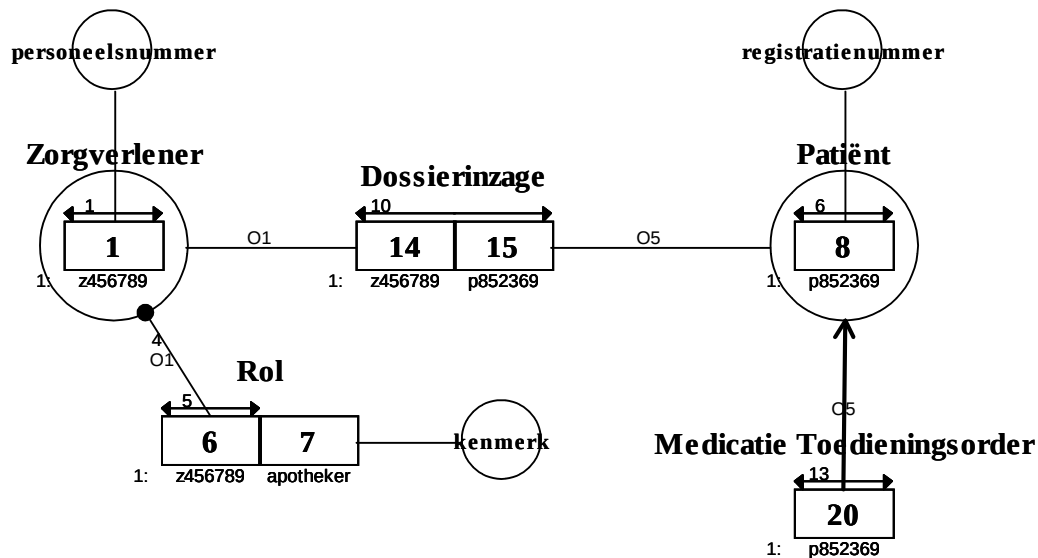
“Voor patiënt p123456 is een medicatie toedieningsorder uitgeschreven.”

In het model ziet dit er als volgt uit:



Het model van de apotheker

Voor de apotheker worden geen behandelrelaties via DBCs vastgesteld. De enige directe relatie tussen apotheker en patiënt die terug te vinden is in dit model is de dossierinzage. De behandelrelatie blijft impliciet en is niet direct terug te vinden in het model, maar hij valt er wel uit af te leiden. Als een medicatie toedieningsorder bestaat voor een patiënt, dan heeft iedere apotheker een behandelrelatie met deze patiënt. Omdat uit het model valt af te leiden welke zorgverleners apotheker zijn en voor welke patiënten er een medicatie toedieningsorder bestaat, is de behandelrelatie af te leiden.



De aansluiting met de praktijk

Er is één relatie voor de apotheker waarvoor de aansluiting met de praktijk al onderzocht is: de dossierinzage. De andere relaties van de apotheker zijn nieuw of gewijzigd.

De rol

Het achterhalen van het kenmerk van apotheker levert een probleem op. Op het moment bestaat er namelijk geen rol apotheker binnen de AD (Active Directory) en krijgen alle apothekers het kenmerk paramedicus.

Het medicatie toedieningsorder

Op het moment worden deze orders voornamelijk op papier bijgehouden. Binnen het systeem dat gebruikt wordt op de intensive care zijn deze wel geautomatiseerd, op andere afdelingen niet. Medicatie toedieningsorders zijn dus niet te achterhalen uit de opgeslagen informatie, hierdoor kunnen ze niet gebruikt worden voor het vaststellen van een behandelrelatie tussen apotheker en patiënt. In de huidige situatie kan dus niet vastgesteld worden of een apotheker een al dan niet onterechte dossierraadpleging doet, in ieder geval niet via de medicatie toedieningsorders.

3.5 De formalisatie van: de paramedici

Huidige situatie

Alle paramedici kunnen bij (bijna) alle patiëntgegevens ongeacht of de paramedicus door de behandelend specialist is verzocht om de zorg voor de patiënt te ondersteunen.

Gewenste situatie

Alle paramedici kunnen bij alle patiëntgegevens. De paramedicus krijgt een waarschuwing als hij/zij gegevens wil raadplegen van een patiënt waarvoor er *geen* zorgverleningsverzoek voor desbetreffende paramedische discipline door de behandelend specialist is gedaan.

Als de paramedicus dan toch de patiëntgegevens raadpleegt, wordt er melding van gemaakt t.b.v. de interne controle. De paramedicus kan de reden van raadpleging opgeven.

- De paramedicus moet kenbaar zijn met personeelsnummer en de paramedische discipline.
- De patiënt is bij desbetreffende paramedische discipline in behandeling of is in behandeling geweest, als er voor de patiënt een zorgverleningsverzoek voor de paramedische discipline door de behandelend specialist is geregistreerd.

Bron: beleidsvoorstel

Het waarschuwings- en controlemoment

De behandelrelatie met de patiënt wordt voor de paramedicus anders vastgesteld dan voor de medisch specialist. Voor de rol van paramedicus wordt de behandelrelatie vastgesteld via zorgverleningsverzoeken. Zorgverleningsverzoeken worden uitgeschreven door de specialist die de patiënt behandelt. Dit zorgt in het algoritme voor een verandering van de manier waarop vastgesteld wordt wanneer er een waarschuwing moet worden gegeven (4). Daarnaast is de rol van de zorgverlener aangepast naar paramedicus (2).

1. // Vervolg van pagina 44

2. IF (paramedicus(zorgverlener))

3. THEN toegang(zorgverlener, alle dossiers);

4. IF (NOT zorgverleningsverzoek(patiënt))

5. THEN waarschuwing(zorgverlener);

6. IF (inzage(zorgverlener, dossier(patiënt))

7. THEN mogelijkheid opgaaf van reden(zorgverlener) AND

7. ontvangt melding(interne controle);

8. ELSE geen actie;

9. ELSE inzage(zorgverlener, dossier(patiënt));

10. ELSE geen toegang(zorgverlener, alle dossiers);

11. // vervolg op pagina 52

De formalisatie

Wederom kunnen er een aantal objecten en relaties direct overgenomen worden. De objecten en relaties die overgenomen kunnen worden voor de paramedicus zijn in deze situatie:

- Zorgverlener
- Patiënt
- Rol
- Dossierinzage

De Paramedische discipline

Dit gedeelte verdient extra aandacht:

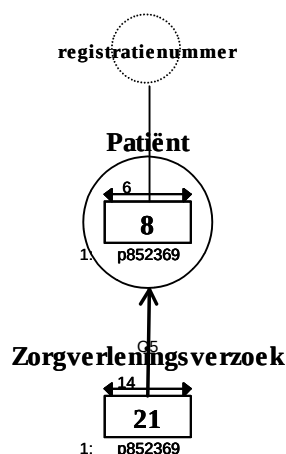
“De paramedicus moet kenbaar zijn met ... de paramedische discipline.”

Een zorgverlener die de rol van paramedicus vervult moet geregistreerd zijn als paramedicus. Zoals het in het beleidsvoorstel staat is de paramedische discipline gelijk aan de rollen van de andere zorgverleners. Via de rol moet dus te achterhalen zijn bij welke paramedische discipline de paramedicus in dienst is. Een nieuwe relatie hoeft dus niet toegevoegd te worden, de verschillende paramedische disciplines kunnen worden toegevoegd bij de rollen.

Het zorgverleningsverzoek

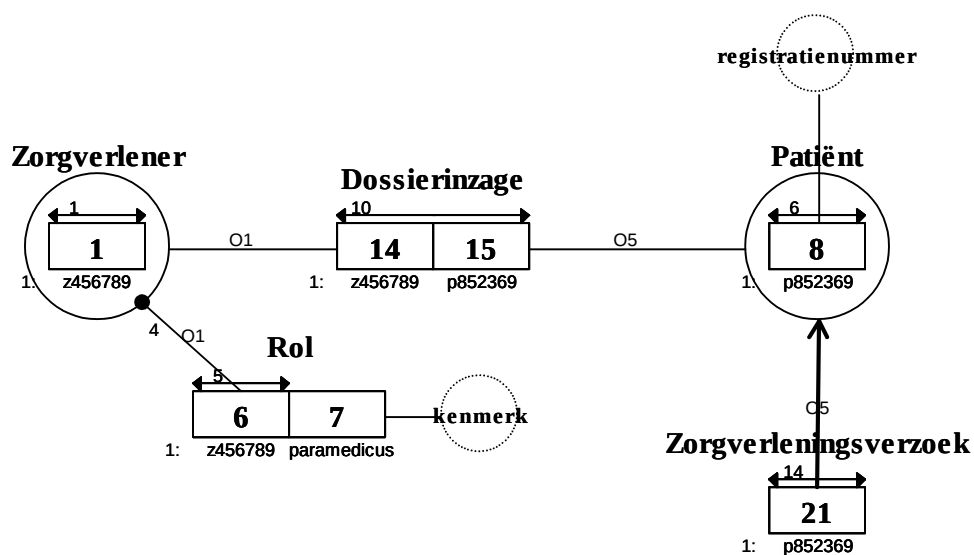
“De patiënt is bij desbetreffende paramedische discipline in behandeling of is in behandeling geweest, als er voor de patiënt een zorgverleningsverzoek voor de paramedische discipline door de behandelend specialist is geregistreerd.”

Via het zorgverleningsverzoek wordt de behandelrelatie tussen patiënt en paramedicus vastgesteld. Het zorgverleningsverzoek heeft eenzelfde soort relatie met de patiënt als het medicatie toedieningsorder. Als er een zorgverleningsverzoek bestaat voor een patiënt, dan bestaat er een behandelrelatie tussen patiënt en paramedicus. De relatie wordt dan ook op dezelfde manier weergegeven:



Het model van de paramedicus

Tot slot worden weer alle objecten en relaties die een rol spelen voor de paramedicus getoond in het complete model voor de paramedicus.



De aansluiting met de praktijk

Er is één relatie voor de paramedicus waarvoor de aansluiting met de praktijk al onderzocht is: de dossierinzage. De andere relaties van de paramedicus zijn nieuw of gewijzigd.

De Rol

Doordat er een kenmerk paramedicus bestaat is goed te achterhalen of iemand een paramedicus is. Dit kan zowel terug gevonden in de EPD-database als in AD. Dit geeft echter alleen weer óf iemand een paramedicus is. Zoals het nu in het beleidsvoorstel staat moet in het kenmerk worden geregistreerd bij welke paramedische discipline iemand in dienst is, en dat gebeurt niet.

Het Zorgverleningsverzoek

Zorgverleningsverzoeken bestaan vooralsnog alleen op papier. Op het moment dat een arts de hulp van een paramedicus wil inschakelen wordt dit op een formulier gezet, wat vervolgens aan de paramedicus wordt overgedragen. Binnen het EPD-systeem is dus niet te achterhalen welke medisch specialist welke paramedische discipline heeft ingeschakeld.

3.6 De secretariaatsmedewerkers

Huidige situatie

De secretariaatsmedewerkers van een specialisme kunnen *alle* gegevens raadplegen van patiënten die bij het specialisme onder behandeling zijn.

Gewenste situatie

De secretariaatsmedewerkers van een specialisme kunnen alle gegevens raadplegen van patiënten die bij het specialisme onder behandeling zijn. De verpleegkundige krijgt een waarschuwing als hij/zij patientgegevens raadpleegt die niet tot 'de beperkte set' patiëntgegevens behoort.

- De secretariaatsmedewerker moet kenbaar zijn met personeelsnummer, specialisme en het kenmerk behandelsecretariaat.
- De patiëntgegevens betreffen demografische gegevens, afspraken, opnamen en correspondentie.

Alternatief 1:

- De patiënt is bij desbetreffend specialisme in behandeling als er voor die patiënt een al of niet complete DBC bij dat specialisme is geregistreerd. Daarbij wordt een beperkte periode gehanteerd, bijvoorbeeld zes maanden voor en na de datum van raadpleging.

Alternatief 2:

- De patiënt is bij desbetreffend verpleegafdeling of polikliniek in behandeling als er voor die patiënt een opname op die verpleegafdeling of een afspraak voor die polikliniek is. Daarbij wordt een beperkte periode gehanteerd, bijvoorbeeld zes maanden voor en na de datum van raadpleging.

Bron: beleidsvoorstel

Controle- en waarschuwingsmoment

Bij de secretariaatsmedewerkers worden extra eisen aan het systeem gesteld. Ze mogen in eerste instantie alleen de dossiers inzien van patiënten die alleen bij hun specialisme geregistreerd zijn. De extra beperking die hierbij wordt opgelegd is dat ze alleen maar bepaalde delen van een dossier in mogen zien. Er wordt aangegeven dat het hier om een secretariaatsmedewerker gaat (2). Daarnaast is bij 3 de toegang beperkt tot de dossiers van de patiënten die bij het specialisme in behandeling zijn waar ook de secretariaatsmedewerker bij geregistreerd is. Als gegevens worden opgevraagd die niet behoren tot de beperkte set (4), dan wordt de waarschuwing gegeven (5).

1. // *vervolg van pagina 48*

2. IF (secretariaatsmedewerker(zorgverlener))

3. THEN toegang (zorgverlener, dossiers van eigen specialisme);

4. IF (inzageaanvraag niet beperkte set(patiëntgegevens))

5. THEN waarschuwing(zorgverlener);

6. IF (inzage(zorgverlener, dossier(patiënt))

7. THEN mogelijkheid opgaaf van reden(zorgverlener) AND

7. ontvangt melding(interne controle);

8. ELSE geen actie;

9. ELSE inzage(zorgverlener, dossier(patiënt));

10. ELSE geen toegang(zorgverlener, dossiers van eigen specialisme);

11. // *Vervolg op pagina 59*

De formalisatie

De volgende onderdelen van het beleidsvoorstel zijn al eerder geformaliseerd:

De secretariaatsmedewerker moet kenbaar zijn met personeelsnummer, specialisme en het kenmerk behandelsecretariaat.

Alternatief 1:

- *De patiënt is bij desbetreffend specialisme in behandeling als er voor die patiënt een al of niet complete DBC bij dat specialisme is geregistreerd. Daarbij wordt een beperkte periode gehanteerd, bijvoorbeeld zes maanden voor en na de datum van raadpleging.*

Alternatief 2:

- *De patiënt is bij desbetreffend verpleegafdeling of polikliniek in behandeling als er voor die patiënt een opname op die verpleegafdeling of een afspraak voor die polikliniek is. Daarbij wordt een beperkte periode gehanteerd, bijvoorbeeld zes maanden voor en na de datum van raadpleging.*

De objecten en relaties die hier bij horen kunnen dus weer overgenomen worden:

- Zorgverlener
- Zorgverlener met specialisme
- Specialisme
- Patiënt
- DBC
- Rol
- Dossierinzage
- Specialisatie
- Specialisme/DBC-registratie
- Patiënt/DBC-registratie
- Afspraak
- Opname

De patiëntgegevens

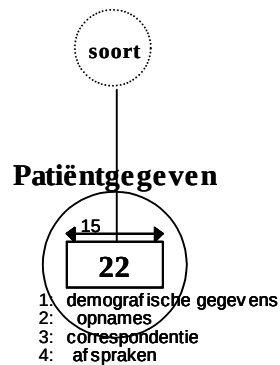
Nieuw zijn de patiëntgegevens. Patiëntgegevens zijn bij meerdere relaties betrokken. Aan de ene kant mogen secretariaatsmedewerkers maar een beperkte set patiëntgegevens inzien, aan de andere kant raadplegen ze bij een dossierinzage bepaalde patiëntgegevens. Hierom wordt van Patiëntgegevens een nieuw object gemaakt. Daarmee wordt de volgende zin uit het beleidsvoorstel geformaliseerd:

"De patiëntgegevens betreffen demografische gegevens, afspraken, opnamen en correspondentie."

De expressie waarmee het object patiëntgegevens wordt aangemaakt is:

"Er bestaat een patiëntgegeven demografische gegevens."

Vervolgens kunnen de verschillende soorten patiëntgegevens aan het object patiëntgegeven toegevoegd worden.



Het Inzagerecht

In het beleidsvoorstel is de volgende zin terug te vinden:

“De verpleegkundige krijgt een waarschuwing als hij/zij patiëntgegevens raadpleegt die niet tot ‘de beperkte set’ patiëntgegevens behoort. “

Aangezien deze passage onder het kopje “secretariaten van de behandelende specialismen” valt maak ik de aanname dat hier met “de verpleegkundige” eigenlijk de secretariaatsmedewerker bedoeld wordt. Bij een dossierinzage van een patiënt heeft een secretariaatsmedewerker beperkte inzage-rechten. Deze zijn niet te formaliseren zonder zelf relaties toe te voegen die niet meteen blijken uit het beleidsvoorstel. Omdat nagegaan moet worden of deze beperkte inzage-rechten uit de praktijk te achterhalen vallen zullen deze relaties toch toegevoegd worden. Dit werd ook al gedaan voor de relatie dossierinzage. Die valt ook niet direct te achterhalen uit het beleidsvoorstel, terwijl hij toch een belangrijke rol vervult. Er zal een relatie gelegd moeten worden tussen de secretariaatsmedewerkers en de patiëntgegevens die zij in mogen zien. Deze relatie wordt het inzage-recht genoemd. De bijbehorende expressie:

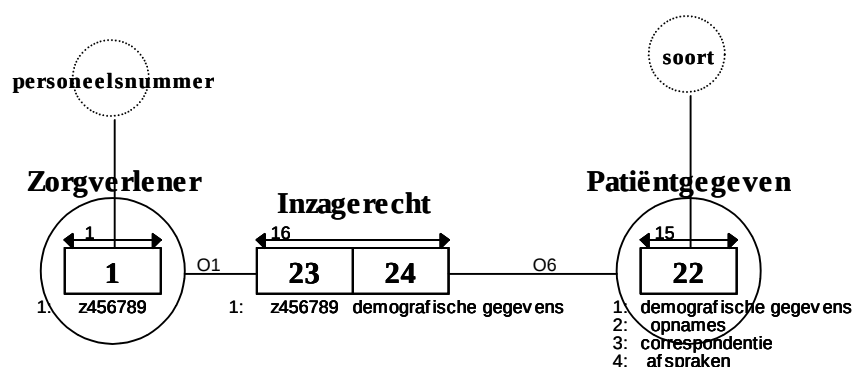
"Zorgverlener z456789 heeft inzage-recht voor patiëntgegevens demografische gegevens."

Het valt misschien op dat er geen nieuw subtype van zorgverlener voor de secretariaatsmedewerker is gedefinieerd. De relatie inzage-recht wordt direct gelegd met de zorgverlener. Deze keuze is gemaakt omdat uit de rol valt af te leiden welke zorgverleners onder de groep secretariaatsmedewerker vallen. Het nadeel van deze keuze is dat het nu lijkt alsof iedere zorgverlener met deeldossierinzages te maken heeft, terwijl dit alleen geldt voor de secretariaatsmedewerkers.

Dit heeft gevolgen voor de regels die gelden voor deze relatie. Het is niet verplicht om voor iedere zorgverlener de relatie inzage-recht in te vullen. Een zorgverlener kan toestemming hebben om meerdere soorten patiëntgegevens inzien, en een patiëntgegeven mag door meerdere zorgverleners ingezien worden:

"Deelinzagerecht is uniquely identified by Zorgverlener and Patiëntgegevens."

De relatie deelinzagerecht ziet er als volgt uit in het model:



De Deeldossierinzage

Wat dan nog rest is het formaliseren van de inzages in een deel van een dossier. Het gedeelte uit het beleidsvoorstel dat hiervoor gebruikt wordt, is al eerder gebruikt bij het formaliseren van het controle- en waarschuwingsmoment:

"De verpleegkundige krijgt een waarschuwing als hij/zij patiëntgegevens raadpleegt die niet tot 'de beperkte set' patiëntgegevens behoort. "

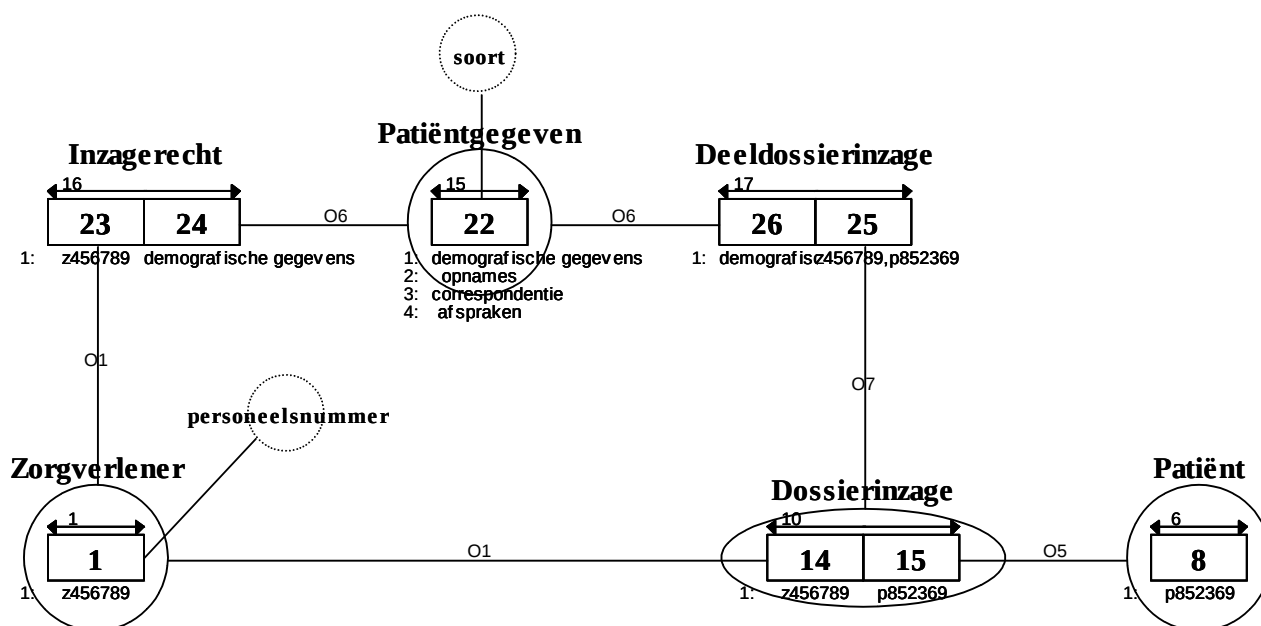
Een inzage in een beperkte set patiëntgegevens van een dossier is in principe een onderdeel van de gehele dossierinzage. Daarom is van de relatie dossierinzage een object gemaakt. In dit object zijn dezelfde eigenschappen terug te vinden als in de relatie dossierinzage: degene die de inzage gedaan heeft en de patiënt waar het dossier tot behoort. Geformaliseerd in een expressie ziet dit er als volgt uit:

"Bij dossierinzage: 'Zorgverlener z456789 heeft het dossier van patiënt p123456 ingezien' werd gekeken naar patiëntgegevens demografische gegevens."

Hierbij geldt de regel dat de combinatie van het patiëntgegeven en de dossierinzage uniek dient te zijn. Per dossierinzage mogen namelijk meerdere soorten patiëntgegevens ingekeken worden en ieder patiëntgegeven mag in meerdere dossierinzages bekeken worden:

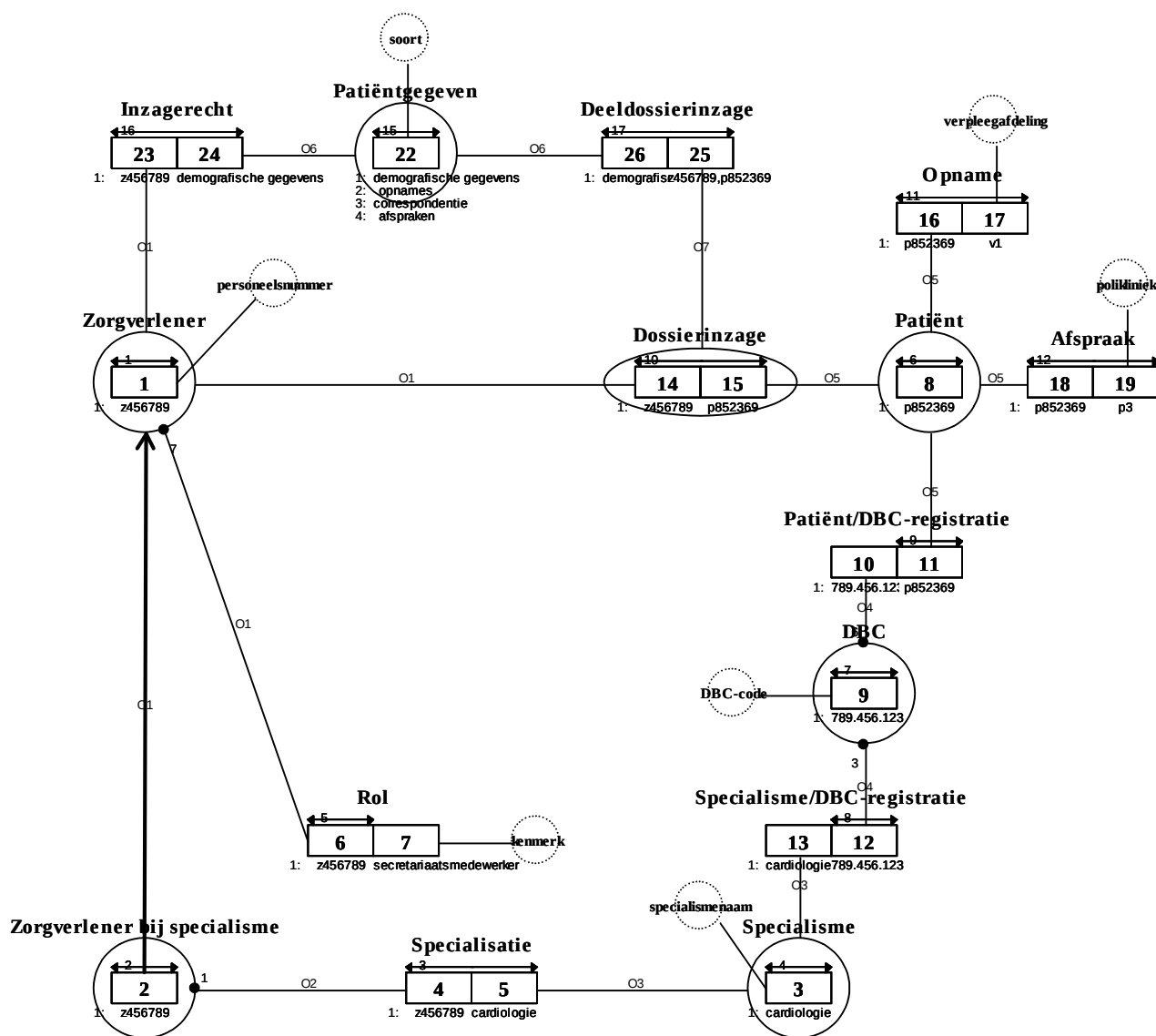
"Deeldossierinzage is uniquely identified by Dossierinzage and Patiëntgegevens."

Dit lijkt misschien allemaal verwarrend, maar de modelmatige weergave zal een hopelijk duidelijkheid verschaffen:



Het model van de secretariatsmedewerkers

Het model van de secretariatsmedewerkers is het uitgebreidste model van alle rollen. Dit komt doordat zowel de specialismen, opnames en afspraken genoemd worden als mogelijkheden om een behandelrelatie vast te stellen. Daarnaast verschijnt hier ook de toevoeging van deeldossierinzages, een toevoeging die alleen voor deze groep geldt.



De aansluiting met de praktijk

Voor de secretariaatsmedewerkers is de aansluiting van de praktijk voor de rol en het specialisme al in kaart gebracht. Dit geldt ook voor de relaties afspraak en opname. Uit het beleidsvoorstel zijn twee nieuwe relaties ontstaan die specifiek voor secretariaatsmedewerkers gelden en waarvan nog niet is aangegeven bij welke informatiesystemen deze aansluiten: het deelinzagerecht en de deeldossierinzage.

Het Inzagerecht

In het beleidsvoorstel is al redelijk goed aangegeven tot welke gegevens een secretariaatsmedewerker toegang mag hebben. Dit zijn:

- Demografische gegevens
- Afspraken
- Opnames
- Correspondentie

Nergens wordt echter vastgelegd voor welke dossierdelen een secretariaatsmedewerker inzagerecht heeft en welke delen afgeschermd dienen te worden.

De Deeldossierinzage

Het voornemen om secretariaatsmedewerkers toegang te verlenen tot een beperkte set patiëntgegevens is niet haalbaar. Nergens wordt vastgelegd welk deel van een dossier een secretariaatsmedewerker heeft ingezien. In de log van het EPD-systeem wordt alleen bijgehouden welke zorgverlener welke dossiers heeft ingezien. Naar welke informatie de zorgverlener in het dossier heeft gekeken valt niet te achterhalen.

3.7 De formalisatie van: de systeembeheerders

Huidige situatie

Alle systeembeheerders kunnen bij alle patiëntgegevens.

Gewenste situatie

Alle systeembeheerders kunnen bij alle patiëntgegevens. De systeembeheerder krijgt in alle gevallen een waarschuwing als hij/zij gegevens wil raadplegen van een patiënt.

Als de systeembeheerder dan toch de patiëntgegevens raadpleegt, wordt er melding van gemaakt t.b.v. de interne controle. De systeembeheerder kan de reden van raadpleging opgegeven.

- De systeembeheerder moet kenbaar zijn met personeelsnummer en het kenmerk systeembeheerder.

Het controle- en waarschuwingsmoment

Het controle- en waarschuwingsmoment is het makkelijkst in kaart te brengen voor de systeembeheerders. Zij hebben volgens het beleidsvoorstel met geen enkele patiënt een behandelrelatie. Iedere dossierraadpleging die zij doen is volgens het beleidsvoorstel dan ook waarschijnlijk onterecht en moet een waarschuwing opleveren. Dit maakt het algoritme iets eenvoudiger. Er wordt weer aangegeven dat het in dit algoritme om de systeembeheerders draait (2). Ze hebben toegang tot alle dossiers (3), maar krijgen wel meteen een waarschuwing wanneer ze een dossier willen raadplegen (4).

1. // Vervolg van pagina 52

2. IF (systeembeheerder(zorgverlener))

3. THEN toegang (zorgverlener, alle dossiers);

4. waarschuwing (zorgverlener);

5. IF (inzage(zorgverlener, dossier(patiënt))

6. THEN mogelijkheid opgaaf van reden(zorgverlener) AND

6. ontvangt melding(interne controle);

7. ELSE geen actie;

8. ELSE geen toegang (zorgverlener, alle dossiers);

De formalisatie

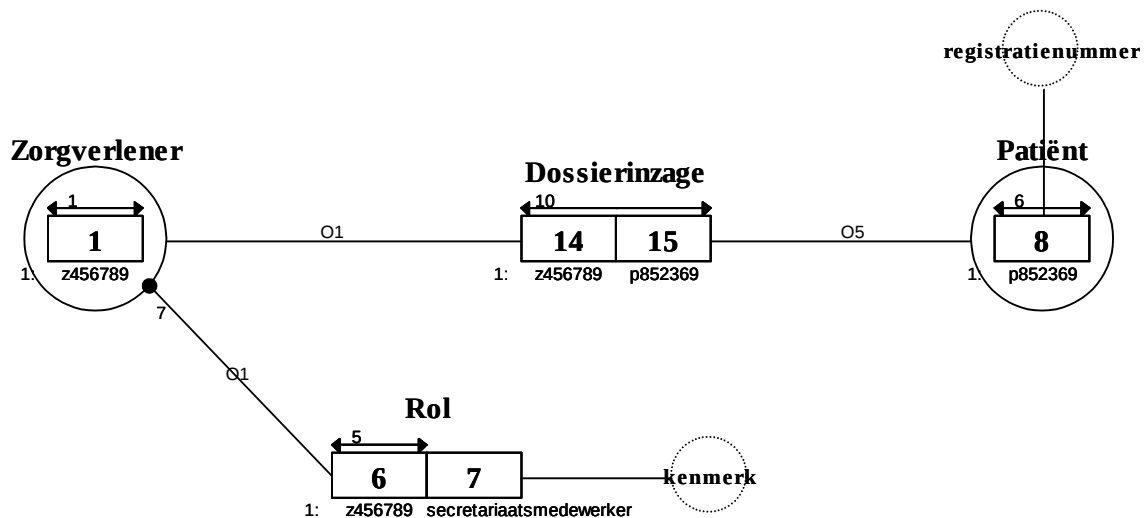
Omdat een systeembeheerder geen enkele behandelrelatie heeft, spelen maar enkele objecten en relaties een rol voor de systeembeheerder. Dit zijn de objecten en relaties die eerder zijn geformaliseerd en overgenomen kunnen worden:

- Zorgverlener
- Patiënt
- Rol
- Dossierinzage

Dit zijn alle objecten en relaties voor de systeembeheerders, er hoeven geen nieuwe objecten en relaties geformaliseerd te worden voor de systeembeheerder.

Het model van de systeembeheerder

Zoals te verwachten viel, is het model van de systeembeheerder een beperkte versie van de eerdere modellen. De gehele tak die gebruikt wordt om behandelrelaties vast te stellen is bijvoorbeeld weggelaten.



De aansluiting met de praktijk

Welke zorgverleners de rol van systeembeheerder vervullen is goed te achterhalen. Ook welke dossiers een systeembeheerder heeft ingezien valt te achterhalen uit de log van het EPD-systeem.

4. De Aanbevelingen

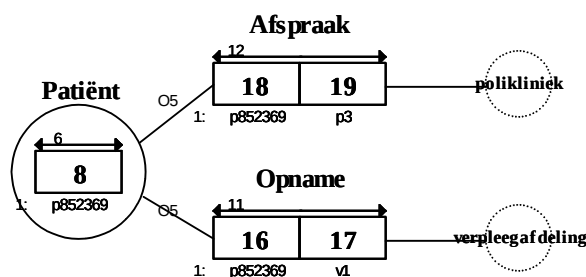
Het beleidsvoorstel is geformaliseerd en de aansluiting met de praktijk onderzocht. Op basis van de bevindingen die hieruit zijn ontstaan kan het antwoord op deelvraag 1 gegeven worden. Vervolgens wordt het antwoord op de onderzoeksvraag gegeven in twee delen. Het eerste deel wordt gevormd door de aanbevelingen op basis van het antwoord op deelvraag 1. Als tweede volgen de aanbevelingen op basis van het literatuuronderzoek, wat ook gelijk het antwoord is op deelvraag 2.

4.1 Verbeterpunten voor het beleidsvoorstel

Deelvraag 1: Past het beleidsvoorstel bij de bestaande inrichting van de systemen?

Nee, dit beleidsvoorstel valt niet op deze wijze te implementeren. Onderstaande probleempunten moeten opgelost worden, anders kan het controle- en waarschuwingssysteem zoals dat wordt voorgesteld in het beleidsvoorstel niet geïmplementeerd worden.

- Er bestaat geen kenmerk “apotheker”. Een apotheker wordt door de AD gezien als een paramedicus. Er kunnen dus geen waarschuwingen specifiek voor apothekers gegenereerd worden. Een oplossing is om in AD het kenmerk apotheker toe te voegen.
- Paramedische disciplines worden niet geregistreerd. In het beleidsvoorstel worden de paramedische disciplines gezien als verschillende kenmerken. In AD bestaat alleen het kenmerk van paramedicus en kan er geen onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende disciplines. Een oplossing is om in AD de bestaande paramedische disciplines als kenmerken toe te voegen.
- In het beleidsvoorstel wordt bij de verpleegkundigen niet aangegeven dat bekend moet zijn bij welke verpleegafdeling of polikliniek ze werkzaam zijn. Als men via de verpleegafdeling of de polikliniek waarbij een patiënt geregistreerd staat wil vastleggen of er een behandelrelatie bestaat, dan moet er ook een relatie te leggen zijn. Dit is in de huidige opzet niet het geval, omdat uit de tekst niet blijkt dat verpleegkundigen een relatie hebben met de verpleegafdelingen of de poliklinieken. Dit blijkt ook uit de modelweergave van deze relaties, waar ze er ‘los’ bijhangen:



- Een factor die dit probleem extra complex maakt is dat voor verpleegkundigen niet valt te achterhalen bij welke polikliniek ze werkzaam zijn.
- Medicatie toedieningsorders en zorgverleningsverzoeken zijn nog niet geautomatiseerd. Voordat apothekers en paramedici opgenomen kunnen worden in het controle- en waarschuwingssysteem zal dit moeten gebeuren, of er moet een andere manier gezocht worden om de behandelrelatie vast te stellen. Het idee om de behandelrelatie tussen paramedici/apothekers en patiënten via deze weg vast te stellen is in ieder geval niet uitvoerbaar.

-
- De rol van de systeembeheerders is te eenvoudig uitgewerkt. Onder de systeembeheerders vallen in het voorstel ook de functioneel beheerders en de applicatiebeheerders. Voor deze medewerkers is het soms wél nodig dat ze een dossier inzien. Als ze worden gerekend tot de systeembeheerders dan zouden ze iedere keer een waarschuwing krijgen van het systeem, terwijl veel inzages toch terecht zijn.
 - Er wordt niet gelogd welke delen van een dossier zijn ingezien door een zorgverlener. Voor de secretariaten van de behandelende specialismen kan dus niet gecontroleerd worden of zij delen van dossiers hebben ingezien waar zij geen inzagerecht voor hebben.
 - In AD wordt geen historie bijgehouden. Hierdoor kan AD niet gebruikt worden om achteraf ter controle na te gaan welke functie iemand had op het moment dat hij een waarschuwing negeerde. Dit zou nagezocht moeten worden in de papieren administratie.

4.2 Aanbevelingen op basis van het beleidsvoorstel

“Welke aanbevelingen kunnen gedaan worden voor de implementatie van een controle- en waarschuwingssysteem?”

1. Werk de rol van de secretariaten van de behandelende specialismen verder uit.

De rol van de secretariaatsmedewerkers is complex en moeilijk te formaliseren. Vooral het onderdeel van de deeldossierinzages leverde nogal wat problemen op in de formalisatie. Uit het beleidsvoorstel is moeilijk af te leiden hoe deze relatie precies in elkaar zit. Het is raadzaam om dit gedeelte preciezer uit te werken voordat het gebruikt wordt bij het ontwerpen van een controle- en waarschuwingssysteem.

2. Definieer de rollen beter.

De rollen moeten beter gedefinieerd worden voordat ze gebruikt kunnen worden in een systeemontwerp. In het beleidsvoorstel zijn ze nog niet precies genoeg uitgewerkt en is er nog veel ruimte voor discussie. Tip: het NICTIZ heeft ook een indeling gemaakt van rollen binnen een ziekenhuis [1].

3. Gebruik zowel DBCs als afspraken en opnames om behandelrelaties vast te stellen.

De registratie van patiënten en werknemers bij verpleegafdelingen en poliklinieken is cruciaal voor een volledig werkend controle- en waarschuwingssysteem. Afspraken bij de polikliniek worden voor de verpleegkundigen en de secretariaatsmedewerkers aangeduid als een alternatieve manier om behandelrelaties vast te stellen, naast het vaststellen van behandelrelaties via DBCs. Beide manieren verdienen echter een plek in een controle- en waarschuwingssysteem. Bepaalde behandelrelaties zijn namelijk alleen via DBCs af te leiden, andere weer alleen via afspraken en opnames. Wordt er gekozen voor een van de twee oplossingen, dan worden de behandelrelaties die vastgesteld worden via de andere oplossing genegeerd. Het systeem wordt dan te streng afgesteld en zal vele onterechte waarschuwingen genereren.

4. Beperkte periodes zijn niet op deze manier te implementeren.

Bij het bepalen van behandelrelaties via afspraken en opnames wordt er een beperkte periode genoemd. Als een dossierinzage wordt gedaan bij een patiënt waarmee geen behandelrelatie bestaat dan zou er nog zes maanden gewacht moeten worden voordat er een waarschuwing gegeven kan worden. In die zes maanden kan immers nog een afspraak of een opname gepland gaan worden. Zes maanden is dus geen reële periode. Vindt er een onterechte inzage plaats dan moet hier binnen korte tijd op gereageerd worden. Het geven van een real time waarschuwing is op basis van deze werkwijze niet meer mogelijk.

5. Vergeet de consulten niet.

Consulten worden in het beleidsvoorstel buiten beschouwing gelaten, ondanks dat ze een rol spelen in het vaststellen van de behandelrelaties. Het kan bijvoorbeeld voorkomen dat een specialist van cardiologie een interne geneeskundige om advies vraagt betreffende een cardiologiepatiënt. Wanneer deze interne geneeskundige het dossier wil raadplegen krijgt hij op basis van dit voorstel een waarschuwing voorgeschoteld, terwijl hij een collega wilde bijstaan met raad en advies.

6. Houdt rekening met het overdragen van patiënten.

Patiënten kunnen overgedragen worden van het ene specialisme aan het andere. Dit heeft gevolgen voor de behandelrelatie met de patiënt. Als meteen bij de overdracht een DBC wordt geregistreerd bij het nieuwe specialisme zal dit waarschijnlijk niet al te veel problemen opleveren. Gebeurt dit niet dan zullen alle medewerkers bij het specialisme waar de patiënt aan is overgedragen een waarschuwing krijgen op het moment dat ze een dossier inzien.

7. Houdt rekening met veroudering van informatie.

Rollen van zorgverleners kunnen wijzigen, net als het specialisme of de afdeling waar ze voor werken. Als een arts op vrijdag van specialisme is veranderd dan moet hij niet op maandag een waarschuwing krijgen als hij een dossier inkijkt van een patiënt die bij zijn nieuwe specialisme behandeld wordt. Zodra de status in de praktijk verandert moet deze verandering overgenomen worden door AD, anders loopt een controle- en waarschuwingssysteem constant achter de feiten aan en worden er onterechte waarschuwingen gegeven. Het is ook mogelijk dat een specialist die is gewisseld van specialisme nog een keer de status van een oude patiënt wil bekijken. Is het dan terecht dat hij een waarschuwing krijgt? Als dit niet terecht is levert dit een probleem op. Het AD houdt namelijk geen historie bij. Het is na te gaan welke functie een zorgverlener op dit moment vervult, maar niet welke functie hij vorige week vervulde.

8. Bekijk de optie om zorgverleners te betrekken bij het vaststellen van behandelrelaties.

In het beleidsvoorstel wordt ervan uitgegaan dat alle behandelrelaties afgeleid moeten worden uit de administratie van de AD en de EPD-database. Daarbij wordt een krachtig deel van de informatiebronnen buiten beschouwing gelaten: de medewerker zelf. Wie weet er immers beter met welke patiënt hijzelf een behandelrelatie heeft? Op verschillende manieren kan de kennis van de medewerker ingezet worden om behandelrelaties in kaart te brengen. In het beleidsvoorstel wordt dit al even aangestipt in het voorstel om een arts de mogelijkheid te geven een DBC te registreren bij een patiënt, als het systeem merkt dat deze nog niet bestaat. Dit principe, het aanbieden van manieren om de waarschuwing meteen teniet te doen, kan op veel verschillende manieren ingezet worden. Een ander voorbeeld is het integreren van consulten. Op het moment dat er een waarschuwing gegeven wordt aan een in consult geroepen dokter zou deze kunnen aangeven wie zijn advies gevraagd heeft. Vervolgens kan de aanvrager advies verifiëren dat hij dit advies gevraagd heeft. Gebeurt dit niet, dan moet er een melding ter controle plaatsvinden. Door het toepassen van deze technieken kan het systeem flink aan kracht en nauwkeurigheid winnen. De keerzijde hiervan is dat het extra zwakke plekken creëert: nieuwsgierige of kwaadwillende medewerkers krijgen nieuwe mogelijkheden om onterechte inzages terecht te laten lijken. Als deze extra mogelijkheden tot het bepalen van behandelrelaties worden ingezet moeten de effecten ervan goed onderzocht worden. De potentiële positieve effecten ervan zijn echter zo groot dat de mogelijkheid zeker bekeken moeten worden.

9. Anonimiseer dossiers voor de systeembeheerders.

Systeembeheerders die betrokken zijn bij de ontwikkeling van nieuwe systemen mogen volgens het beleidsvoorstel geen dossiers inzien. Toch moeten ze dossiers inzien om te kunnen werken. Deze inzage doen ze niet omdat ze geïnteresseerd zijn in de gegevens van die specifieke patiënt, maar omdat ze naar de structuur en de opbouw van het dossier zelf willen kijken. Deze systeembeheerders werken met een set dossiers die niet real time is. Deze set wordt gemaakt door geregeld een kopie te maken van de real time database. Het is een mogelijkheid om deze set dossiers die gebruikt worden voor de ontwikkeling te anonimiseren. Zodoende blijft de structuur van het dossier behouden en zijn de patiëntgegevens beter beschermd.

10. De controle moet uitgevoerd worden door iemand buiten het systeem.

De meldingen ter controle moeten bij voorkeur gecontroleerd worden door iemand die zelf geen dossiers hoeft in te zien. Is dit niet mogelijk, dan moet in ieder geval voor gezorgd worden dat degene die de melding genereert niet dezelfde persoon is die de melding controleert. Dit kan bijvoorbeeld door meerdere controleurs te benoemen, die ook elkaar controleren.

4.3 Aanbevelingen op basis van het literatuuronderzoek

Deelvraag 2: “Welke aanbevelingen zijn te doen op basis van relevante literatuur?”

1. Een goed controle- en waarschuwingssysteem staat niet op zichzelf, maar wordt gesteund door een heldere policy, effectieve supervisie en juridische structuren waarin sancties zijn vastgelegd.

Door Rindfleisch [2] worden drie beveiligingstechnieken onderscheiden die de bescherming van patiëntgegevens kunnen verbeteren: deterrents, obstacles en system management precautions. Deterrents, ook wel afschrikmiddelen genoemd, vallen te vergelijken met een controle- en waarschuwingssysteem. Afschrikmiddelen werken doordat ze een beroep doen op het geweten en het normbesef van de gebruiker. Afschrikmiddelen worden gevormd door een combinatie van waarschuwingen en instructie van de gebruikers. Medische medewerkers hebben in hun opleiding geleerd dat ze zeer voorzichtig met patiëntgegevens moeten omgaan. Een controle- en waarschuwingssysteem kan ze hieraan herinneren op het moment dat ze de fout in dreigen te gaan. Het loggen van iedere actie van de gebruiker en het controleren van deze logs heeft ook een grote afschrikkende werking. Mensen bedenken zich wel twee keer als ze weten dat ze gecontroleerd worden.

Een controle- en waarschuwingssysteem staat niet op zichzelf. Het kan niet op zichzelf voor de bescherming van patiëntgegevens zorgen. Iedere applicatie die informatiebeveiliging ondersteunt moet gedekt zijn door een policy [2]. Het moet glashelder zijn voor de gebruiker wat wel en niet is toegestaan, zodat deze zich naderhand niet kan beroepen op onwetendheid. In combinatie met de waarschuwingen die gegeven worden zorgt de policy ervoor dat iedere gebruiker die toch een dossier raadpleegt zeker weet dat hij zich op glad ijs bevindt. Voordat het controle- en waarschuwingssysteem in gebruik wordt genomen zullen de gebruikers van het EPD-systeem nog een keer uitgebreid op hun verantwoordelijkheid gewezen moeten worden. Het systeem moet niet alleen door een policy ondersteund worden, maar ook door een effectieve supervisie en juridische structuren waarin de sancties zijn vastgelegd. Dit vormen de drie pijlers waarop het systeem gebouwd wordt.[2]

2. Gebruik reeds opgestelde ontwerpprincipes als richtlijn.

Het is niet genoeg als er alleen een policy voor de gebruiker wordt opgesteld. Het is raadzaam om in een algemene security policy vast te leggen hoe met elektronische patiëntdossiers wordt omgegaan. In zijn boek behandelt Ross Anderson [6] de security policy van de BMA (British Medical Association) uit 1995. Ondertussen hebben de principes in deze policy hun weg gevonden in de Europese gezondheidszorg. Zo heeft de UEMO (Union of European Medical Organisations) in 1998 de principes overgenomen. De policy bestaat uit negen principes die de basisregels voor de bescherming van elektronische patiëntdossiers definiëren. Omdat deze negen principes voor een deel definiëren hoe en waar gegevens over inzages moeten worden opgeslagen is het nuttig om ze in dit onderzoek op te nemen. Het is verstandig om deze principes bij het ontwerp van een controle- en waarschuwingssysteem in acht te nemen.

1. Access control: each identifiable clinical record shall be marked with an access control list naming the people or groups of people who may read it and append data to it. The system shall prevent anyone not on the access control list from accessing the record in any way
2. Record opening: a clinician may open a record with herself and the patient on the access control list. Where a patient has been referred, she may open a record with herself, the patient and the referring clinician(s) on the access control

list

3. Control: One of the clinicians on the access control list must be marked as being responsible. Only she may alter the access control list, and she may only add other health care professionals to it

4. Consent and notification: the responsible clinician must notify the patient of the names on his record's access control list when it is opened, of all subsequent additions, and whenever responsibility is transferred. His consent must also be obtained, except in emergency or in the case of statutory exemptions

5. Persistence: no-one shall have the ability to delete clinical information until the appropriate time period has expired

6. Attribution: all accesses to clinical records shall be marked on the record with the subject's name, as well as the date and time. An audit trail must also be kept of all deletions

Information flow: Information derived from record A may be appended to record B if and only if B's access control list is contained in A's

8. Aggregation control: there shall be effective measures to prevent the aggregation of personal health information. In particular, patients must receive special notification if any person whom it is proposed to add to their access control list already has access to personal health information on a large number of people

9. Trusted computing base: computer systems that handle personal health information shall have a subsystem that enforces the above principles in an effective way. Its effectiveness shall be subject to evaluation by independent experts.

Bron: Security Engineering : A guide to building dependable distributed systems, hoofdstuk 8

3. Betrek de patiënt bij het bepalen van de toegangsrechten.

Als een dossier toch geraadpleegd wordt na een waarschuwing, dan moet dit een echte noodingreep zijn [4]. Wil het systeem effectief werken dan moet iedere melding onderzocht worden. De verantwoordelijke moet vervolgens beslissen of de 'uitbraak' terecht was of niet. Indien niet, dan moet er een disciplinaire procedure gestart worden. Volgens Lovis is het vinden van een balans tussen te veel en te weinig meldingen deels op te lossen door te werken met een sterk afgeschermd systeem en een strenge policy [4]. Dit moet gecombineerd worden met een access control systeem (dat al bestaat binnen het ziekenhuis) en een mogelijkheid tot noodingrepen. Hij ziet als oplossing een systeem waarin de toegangsrechten dynamisch worden bepaald door de patiënt zelf. De patiënt kan dan zelf aangeven wie wel en niet toegang tot zijn dossier mag hebben. Daarnaast moet het voor de patiënt mogelijk zijn om na te gaan wie er toegang heeft gehad tot zijn dossier. Dit idee sluit goed aan bij de richting die men in het ziekenhuis op wil. Ze willen de patiënt namelijk de mogelijkheid geven om zijn eigen dossier in te zien en om na te gaan wie zijn gegevens heeft geraadpleegd. [5]

4. Onterechte waarschuwingen en meldingen verlammen het systeem en moeten zo veel mogelijk voorkomen worden.

Een systeem dat te veel onterechte waarschuwingen geeft zal snel aan bruikbaarheid inboeten [6]. Degene die de waarschuwing ontvangt neemt het systeem niet meer serieus en degene die de controle uitoefent ziet door de onterechte meldingen ter controle de terecht meldingen niet meer. Een vals alarm kan gezien worden als een denial-of-service attack op de controleurs. Doordat zij hun aandacht moeten richten op een vals alarm zullen ze een terecht alarm misschien niet herkennen. Uit ervaringen uit de wereld van 'elektronische oorlogsvoering' blijkt dat als meer dan 15% van de alarmen onterecht is dit de prestatie van de controleur beïnvloedt. Nu kan dit cijfer natuurlijk niet direct vertaald worden naar een controle- en waarschuwingssysteem aan, maar het geeft wel aan dat valse alarmen als snel een negatieve invloed hebben. Dit werkt daarbij voor een controle- en waarschuwingssysteem twee kanten op: niet alleen de controleur wordt beïnvloed door valse

meldingen, als de gebruiker te vaak waarschuwingen krijgt zal hij ze niet meer zo serieus nemen en dat is funest voor een goed werkend controle- en waarschuwingssysteem. [6]

5. Conclusie

Een controle- en waarschuwingssysteem kan veel bijdragen aan de bescherming van de confidentialiteit van patiëntgegevens. Patiëntgegevens zijn op het moment onvoldoende beschermd waardoor niet volledig wordt voldaan aan de wet- en regelgeving. Met de invoering van de elektronische dossiers zijn niet alleen de mogelijkheden voor de bescherming van gegevens gegroeid, maar de ook mogelijkheden voor onterechte inzages.

Het beleidsvoorstel is een stap in de richting van betere bescherming van patiëntgegevens. Na de formalisatie is gebleken dat op een aantal punten aanscherping nodig is. Zo sluit de uitwerking van de rollen niet aan op de praktijk. In de AD worden zorgverleners op een andere manier ingedeeld dan in het beleidsvoorstel. Daarnaast wordt in de AD geen historie bijgehouden, waardoor niet kan worden nagegaan wie welke rol op welk moment had. De AD kan dus op het moment niet als bron gebruikt worden. De aanpassingen die gedaan moeten worden voordat AD als bron gebruikt kan worden, zijn niet zo groot dat het hele systeem overhoop gegooid wordt. Met een paar kleine aanpassingen verdwijnt al een groot aantal obstakels.

Een ander belangrijk obstakel is dat medicatie toedieningsorders en zorgverleningverzoeken niet digitaal opgeslagen worden. In het beleidsvoorstel worden deze aangedragen als mogelijkheid om de behandelrelatie vast te stellen. Dit klinkt als een goede oplossing, maar dan moeten deze wel in digitale vorm te achterhalen zijn. Omdat ze alleen in papieren vorm bestaan kunnen via medicatie toedieningsorders en zorgverleningverzoeken geen behandelrelaties vastgesteld worden. Er moet een ingrijpende automatisering van deze processen plaatsvinden, voordat het beleidsvoorstel geïmplementeerd kan worden.

Niet alleen in dit ziekenhuis wordt aandacht besteed aan de bescherming van patiëntgegevens, het is een onderwerp waar wereldwijd aandacht aan wordt besteed. Uit de literatuur komt naar voren dat een controle- en sanctiesysteem niet op zichzelf staat. Dit systeem is een vorm van beveiliging via deterrents, en is eigenlijk het minimale dat gedaan moet worden. Een overtreder moet namelijk minstens weten wanneer hij fout zit, want een gewaarschuwd mens telt voor twee. Een andere eis voor een goede functionering is integratie met de omgeving. Het systeem moet goed aansluiten bij de bestaande systemen en de gebruikers moeten voorgelicht worden. Zorgverleners moeten precies weten wanneer ze een waarschuwing kunnen verwachten en waarom ze deze krijgen. Daarnaast moeten ze gewezen worden op hun verantwoordelijkheid als zorgverlener om integer met patiëntgegevens om te gaan. Een andere groep gebruikers van het systeem zal de controle gaan uitvoeren. Zij moeten weten welke actie er ondernomen moet worden op het moment dat er een melding ter controle gegenereerd is. Het is cruciaal dat er niet te veel onterechte waarschuwingen en meldingen ter controle gegenereerd worden. Het controle- en sanctiesysteem verliest dan namelijk een groot deel van zijn werking, omdat de gebruikers zien dat het niet nauwkeurig is.

De aanbevelingen uit dit onderzoek tonen aan dat er aan nog een paar punten aandacht moet worden besteed bij de ontwikkeling van het controle- en waarschuwingssysteem. Voordat er een goed werkend controle- en waarschuwingssysteem in gebruik genomen kan worden moet er nog veel gebeuren, maar het is zeker geen onmogelijke opgave. Zowel de wil als de noodzaak om een controle- en waarschuwingssysteem te bouwen zijn aanwezig, daarom ben ik ervan overtuigd dat het gemaakt kan worden.

6. Evaluatie

Het formaliseren en modelleren bleek een goede manier te zijn om een domein precies in kaart te brengen. Wanneer je even snel over dit beleidsvoorstel heen kijkt lijkt het allemaal vrij logisch in elkaar te steken. Dat is grotendeels ook wel het geval, maar door het formaliseren kwamen er toch een aantal punten boven water die anders misschien pas veel later in het ontwikkelingsproces waren ontdekt.

Graag was ik wat dieper op de technische kant van het verhaal ingegaan. Na een eerste kennismaking met de bestaande systemen bleek de structuur ervan erg complex te zijn. Zo complex, dat het al een hele studie zou worden om deze te kunnen doorgronden. Om deze reden heb ik niet zelf nagezocht of informatie te achterhalen valt uit de bestaande systemen, maar heb ik hiervoor vooral vertrouwd op de domeindeskundigen die dagelijks met deze systemen werken. Hierdoor heb ik veel tijd bespaard die ik goed kon gebruiken om goede aanbevelingen te doen.

Doordat ik niet zo diep op de technische kant ben ingegaan heb ik ook niet na kunnen gaan hoeveel onterechte raadplegingen er op het moment al plaatsvinden. Dit onderzoek zou erg interessante resultaten op kunnen leveren, waaruit de noodzaak voor een controle- en waarschuwingssysteem blijkt (of niet). Een andere reden waarom ik dit niet na ben gegaan is omdat het beleidsvoorstel op het moment niet helemaal geschikt is als basis voor een dergelijk onderzoek. Voor bepaalde rollen zou ik dan zelf aannames moeten gaan maken over wat een onterechte dossierinzage is geweest. Omdat het toch interessant is om deze resultaten te achterhalen is het zeker geen tijdverspilling om hier vervolgonderzoek naar te doen.

Terugkijkend op het onderzoek ben ik zelf tevreden over het resultaat. Ik heb aanbevelingen kunnen doen waarvan ik denk dat ze van pas komen bij de verdere ontwikkeling van het controle- en waarschuwingssysteem. De werkplek op locatie waarvan ik gebruik kan maken was zeer waardevol. Het is erg fijn om bij de mensen in de buurt te zitten die je kunnen ondersteunen, en waarbij je meteen met vragen terecht kunt. Ik heb mijn stage en scriptie met veel plezier volbracht en wil iedereen die op welke manier dan ook ondersteuning heeft geboden hier dan ook nogmaals voor bedanken.

7. Bronvermelding

- [1] Implementatiehandleiding HL7v3, Infrastructurele Domeinen: Wrappers, Vocabulaires, Identificatiemechanismen, NICTIZ, augustus 2006
- [2] Rindfleisch, Thomas C. Privacy, Information Technology, and Health Care. Communications of the ACM. vol. 40, No 8, 1997
- [3] Wiant, Terry L. Information Security policy's impact on reporting security incidents. Computers & Security. Elsevier, 2005
- [4] C. Lovis et al., Comprehensive management of the access to the electronic patient record: Towards transinstitutional networks, Int. J. Med. Inform. (2006), doi:[10.1016/j.ijmedinf.2006.09.014](https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2006.09.014)
- [5] Pipers, C. Checklist Autorisatie en logging. Maart 2006
- [6] Anderson, Ross. Security Engineering : A guide to building dependable distributed systems. John Wiley & Sons Inc, 2001. <http://www.cl.cam.ac.uk/~rja14/book.html>
- [7] Anderson, Ross. Security in Clinical Information Systems. British Medical Association (1996). ISBN 0-7279-1048-5.
- [8] Bakema, Guido. Volledig Communicatiegeoriënteerde Informatiemodellering FCO-IM. Computercollectief (2005). ISBN 9039524181

8. Achtergrondliteratuur

(Wet bescherming persoonsgegevens, 2007):

http://www.cbpweb.nl/documenten/wet_wbp_h02.stm?refer=true, januari 2007

(Wet Geneeskundige Behandelsovereenkomst, 2007)

<http://www.burgerlijk-wetboek.nl/index.htm>, januari 2007

Halpin, Terry. Information Modeling and Relational Databases. Morgan Kaufmann Publishers, Inc. ISBN 1558606726

Spaink, Karin. Medische geheimen. Nijgh & Van Ditmar. ISBN 90 388 6959 2

9. Bijlage 1: het beleidsvoorstel

Inleiding

In de toepassing van de Wet Bescherming Persoonsgegevens en de Wet op de geneeskundige behandelingsovereenkomst in de patiëntenzorg streeft het ziekenhuis naar een goede balans tussen enerzijds de bescherming van de privacy van de patiënt en anderzijds de tijdige beschikbaarheid van de patiëntgegevens voor de behandeling van de patiënt. De EPD ontwikkeling is aanleiding geweest om in het afgelopen jaar na te gaan of de balans nog steeds in evenwicht is.

De EPD ontwikkeling zorgt er immers voor dat er veel meer patiëntgegevens beschikbaar zijn, die tevens door meer verschillende groepen zorgprofessionals in het ziekenhuis moeten worden gebruikt. De inventarisatie¹ wijst uit dat de bescherming van de privacy van de patiënt meer aandacht behoeft. Tevens is gebleken dat de manier waarop de patiëntgegevens worden afgeschermd complex is en daarom veel werk met zich meebrengt.

Betrokken zorgprofessionals

Er worden zes min of meer homogene gebruikersgroepen onderscheiden, die in het kader van het patiëntenzorgproces patiëntgegevens moeten raadplegen.

1. *De medisch specialist* is in de rol van *behandelend specialist* behorende bij een ziekenhuis specialisme (behandelend specialisme) eerstverantwoordelijk voor de zorg voor de patiënt in het ziekenhuis.
In de praktijk zal de rol van behandelend specialist van een patiënt door meerdere medisch specialisten van een specialisme worden ingevuld, immers een specifieke specialist is niet ten allen tijde beschikbaar voor de patiënt.
Een patiënt heeft vaak te maken met meerdere behandelende specialismen. Daarbij kan sprake zijn van eenzelfde zorgvraag van de patiënt. Het kan ook zijn dat de patiënt voor meerdere, in tijd overlappende, zorgvragen in het ziekenhuis wordt behandeld.
2. *De specialisten in opleiding (arts-assistenten)* verlenen in naam van de behandelend specialist zorg aan de patiënt. De arts-assistent is op een specifiek moment in de tijd verbonden aan een specialisme, arts-assistenten wisselen echter regelmatig in de tijd van specialisme.
3. *De verpleegkundigen* ondersteunen de medische zorgverlening van de behandelend specialist in de kliniek en de polikliniek.
In veel gevallen zal de verpleegkundige verbonden zijn aan een 'vast' specialisme, de verpleegkundige kan echter ook aan meerdere specialismen verbonden zijn.
Speciale aandacht verdienen de nieuwe verpleegkundige functies Nurse Praktitioner en Physician Assistent en de verpleegkundigen die participeren in multidisciplinaire behandelingen.
4. *De apothekers* ondersteunen het medisch proces door de specialist te adviseren over de medicatie. De apothekers verlenen advies aan alle behandelende specialismen.
5. *Paramedici* ondersteunen het medisch zorgproces op verzoek van de behandelend specialist. De paramedici zijn niet verbonden aan een behandelend specialisme, ze verlenen de dienst aan alle behandelende specialismen. Er is sprake van verschillende paramedische disciplines.

¹ Een en ander is beschreven in de notitie 'Autorisatiebeleid patiëntgerichte systemen' versie 8, 24 juli 2006

-
6. *De secretariaten van de behandelende specialismen* ondersteunen de behandelend specialist. Speciale aandacht verdienen die secretariaten die meerdere specialismen en/of multidisciplinaire (over specialismen heen) behandelteams ondersteunen.
 7. *De systeembeheerders* zorgen ervoor dat bovenstaande groepen met de in de systemen beschikbare patiëntgegevens kunnen werken. Onder systeembeheerders worden de MA/AMA's gevat alsmede de functioneel beheerders en de applicatiebeheerders.

Nog verder uit te werken:

8. Naast de apothekers zijn er nog de overige ondersteunende specialismen zoals de patholoog, radioloog, nucleaire geneeskunde, hematoloog, microbioloog, klinisch chemist etc.
9. De co-assistent is een student geneeskunde die in de vorm van stages (co-schappen) in allerlei specialismen praktijk ervaring opdoet in het ziekenhuis.
10. Wetenschappelijk onderzoekers. Dit zijn meestal medisch specialisten, die naast patiëntenzorg ook onderwijs verzorgen en onderzoek doen.
11. Perfusionist.
Een klinisch perfusionist is verantwoordelijk voor de extracorporale circulatie bij hartchirurgie. Daarnaast verzorgt hij of zij ook technieken voor ondersteuning van organen en extremiteiten voor therapeutische behandelingen.
12. Hygiënist??
13. Voedingsassistent

Mogelijkheden voor de afscherming van patiëntgegevens

De medisch specialisten

Huidige situatie

Alle medische specialisten kunnen bij alle patiëntgegevens ongeacht of de patiënt bij desbetreffend specialisme in behandeling is, of is geweest.

Gewenste situatie

Alle medische specialisten kunnen bij alle patiëntgegevens. De medisch specialist krijgt een waarschuwing als hij/zij gegevens wil raadplegen van een patiënt die *niet* bij desbetreffend specialisme in behandeling is, of is geweest. Als de medisch specialist dan toch de patiëntgegevens raadpleegt, dan wordt er melding van gemaakt t.b.v. de interne controle. De specialist kan de reden van raadpleging opgeven.

- De medisch specialist moet kenbaar zijn met personeelsnummer, specialisme en het kenmerk arts.
- De patiënt is bij desbetreffend specialisme in behandeling of is in behandeling geweest, als er voor de patiënt een af of niet complete DBC bij dat specialisme is geregistreerd.
- Als er geen openstaande DBC voor desbetreffend specialisme aanwezig is, moet de specialist eerst een DBC aanmaken, voordat hij/zij de patiëntgegevens kan inzien. Doet hij dat niet dan krijgt de specialist alsnog een waarschuwing.
- Openstaande vraag: past dit bij het gebruik van subspecialismen (kindergeneeskunde, inwendige)?

De specialist in opleiding

Het voorstel is om deze groep gebruikers op dezelfde manier toegang te geven als de groep de medisch specialisten.

De verpleegkundigen

Huidige situatie

Alle verpleegkundigen kunnen bij alle patiëntgegevens ongeacht of de patiënt bij desbetreffende verpleegafdeling of polikliniek in behandeling is of is geweest. [Voor de patiëntcorrespondentie geldt dat verpleegkundigen alleen bij de brieven van het eigen specialisme kunnen inzien.](#)

Gewenste situatie

Alle verpleegkundigen kunnen bij alle patiëntgegevens. De verpleegkundige krijgt een waarschuwing als hij/zij gegevens wil raadplegen van een patiënt die *niet* bij desbetreffend verpleegafdeling of polikliniek in behandeling is. Als de verpleegkundigen dan toch de patiëntgegevens raadpleegt dan wordt er melding van gemaakt t.b.v. de interne controle. De verpleegkundige kan de reden opgeven.

- De verpleegkundige is kenbaar zijn door personeelsnummer, specialisme en het kenmerk verpleegkundige

Alternatief 1:

- De patiënt is bij desbetreffend specialisme in behandeling als er voor die patiënt een al of niet complete DBC bij dat specialisme is geregistreerd. Daarbij wordt een beperkte periode gehanteerd, bijvoorbeeld zes maanden voor en na de datum van raadpleging.

Alternatief 2:

- De patiënt is bij desbetreffend verpleegafdeling of polikliniek in behandeling als er voor die patiënt een opname op die verpleegafdeling of een afspraak voor die polikliniek is. Daarbij wordt een beperkte periode gehanteerd, bijvoorbeeld zes maanden voor en na de datum van raadpleging.

Vragen

- Is er een eenduidige en stabiele relatie tussen specialisme en verpleegafdeling of polikliniek?
- Past dit voor de functie Nurse Practitioner?
- Past dit voor de functie Physician Assistent (is functie in het medisch gebouw)?
- Past dit voor verpleegkundigen die aan meerdere specialismen verbonden zijn?
- Past dit voor verpleegkundigen die participeren in multidisciplinaire behandelingen?

De apothekers

Huidige situatie

Alle apothekers kunnen bij alle patiëntgegevens ongeacht of de patiënt medicijnen krijgt voorgeschreven of voorgeschreven heeft gehad. NB: besluit is genomen, implementatie is in uitvoering.

Gewenste situatie

Alle apothekers kunnen bij alle patiëntgegevens. De apotheker krijgt een waarschuwing als hij/zij gegevens wil raadplegen van een patiënt waarvoor de behandelend specialist geen medicijnen heeft voorgeschreven. Als de apotheker dan toch de patiëntgegevens raadpleegt dan wordt er melding van gemaakt t.b.v. de interne controle. De apotheker kan de reden opgeven.

- De apotheker moet kenbaar zijn door personeelsnummer en het kenmerk apotheker
- De behandelend arts heeft de patiënt medicijnen voorgeschreven indien hiervoor een medicatie toedieningsorder is geregistreerd.

Paramedici

Huidige situatie

Alle paramedici kunnen bij (bijna) alle patiëntgegevens ongeacht of de paramedicus door de behandelend specialist is verzocht om de zorg voor de patiënt te ondersteunen.

Gewenste situatie

Alle paramedici kunnen bij alle patiëntgegevens. De paramedicus krijgt een waarschuwing als hij/zij gegevens wil raadplegen van een patiënt waarvoor er *geen* zorgverleningsverzoek voor desbetreffende paramedische discipline door de behandelend specialist is gedaan. Als de paramedicus dan toch de patiëntgegevens raadpleegt, wordt er melding van gemaakt t.b.v. de interne controle. De paramedicus kan de reden van raadpleging opgegeven.

- De paramedicus moet kenbaar zijn met personeelsnummer en de paramedische discipline.
- De patiënt is bij desbetreffende paramedische discipline in behandeling of is in behandeling geweest, als er voor de patiënt een zorgverleningsverzoek voor de paramedische discipline door de behandelend specialist is geregistreerd.

De secretariaten van de behandelende specialismen

Huidige situatie

De secretariaatsmedewerkers van een specialisme kunnen *alle* gegevens raadplegen van patiënten die bij het specialisme onder behandeling zijn.

Gewenste situatie

De secretariaatsmedewerkers van een specialisme kunnen *alle* gegevens raadplegen van patiënten die bij het specialisme onder behandeling zijn. *De verpleegkundige krijgt een waarschuwing als hij/zij patiëntgegevens raadpleegt die niet tot 'de beperkte set' patiëntgegevens behoort.*

- De secretariaatsmedewerker moet kenbaar zijn met personeelsnummer, specialisme en het kenmerk behandelsecretariaat.
- De patiëntgegevens betreffen demografische gegevens, afspraken, opnamen en correspondentie.

Alternatief 1:

- De patiënt is bij desbetreffend specialisme in behandeling als er voor die patiënt een al of niet complete DBC bij dat specialisme is geregistreerd. Daarbij wordt een beperkte periode gehanteerd, bijvoorbeeld zes maanden voor en na de datum van raadpleging.

Alternatief 2:

- De patiënt is bij desbetreffend verpleegafdeling of polikliniek in behandeling als er voor die patiënt een opname op die verpleegafdeling of een afspraak voor die polikliniek is. Daarbij wordt een beperkte periode gehanteerd, bijvoorbeeld zes maanden voor en na de datum van raadpleging.

Systeembeheerders

Huidige situatie

Alle systeembeheerders kunnen bij alle patiëntgegevens.

Gewenste situatie

Alle systeembeheerders kunnen bij alle patiëntgegevens. De systeembeheerder krijgt in alle gevallen een waarschuwing als hij/zij gegevens wil raadplegen van een patiënt.

Als de systeembeheerder dan toch de patiëntgegevens raadpleegt, wordt er melding van gemaakt t.b.v. de interne controle. De systeembeheerder kan de reden van raadpleging opgeven.

- De systeembeheerder moet kenbaar zijn met personeelsnummer en het kenmerk systeembeheerder.

Randvoorwaarden

Er zijn een aantal randvoorwaarden die in belangrijke mate het resultaat van geschetste verbeteringen bepalen.

De betrouwbaarheid van de ‘rol-gegevens’

De afscherming van patiëntgegevens wordt in de geschetste gewenste situaties opgehangen aan de rol die desbetreffende medewerker in het zorgproces heeft toebedeeld gekregen. Dit roept de vraag op hoe betrouwbaar deze informatie op een gegeven moment is.

In de huidige situatie wordt de rol van de medewerker decentraal bepaald. De direct leidinggevende is verantwoordelijk voor de toekenning van de rol aan de medewerker en daar zal naar verwachting integer mee worden omgegaan. Er bestaan echter geen controle-mechanismes op.

De invulling van de functie Interne controle

Vitaal onderdeel van de gewenste situatie is de invulling van de functie Interne controle, deze invulling zal nog moeten worden gemaakt. De afscherming van de gegevens van de patiënt is immers niet absoluut. De medewerker krijgt een waarschuwing als het systeem op grond van de in het systeem beschikbare gegevens constateert dat de raadpleging mogelijk niet geoorloofd is. Er zullen concrete controle acties moeten volgen op zo'n vermeende inbreuk op de afschermingsregels om er zeker van te zijn dat het gaat werken. Dat werken werkt meerdere kanten op.

Het kan zijn dat het systeem onvoldoende aansluit bij een gelegitimeerd werkproces. In dat geval kan de interne controle feitelijke aanbevelingen doen om het systeem aan te passen aan de gewenste werkelijkheid.

In het geval dat er daadwerkelijk sprake is van ongeoorloofde raadpleging kan de interne controle aanbevelingen doen aan het lijnmanagement om desbetreffend gedrag in de toekomst te voorkomen.

Tijdigheid en volledigheid DBC registratie

Voor een aantal gebruikersgroepen wordt de toegang tot patiëntgegevens bepaald door het criterium of een DBC voor de patiënt geregistreerd is. In de huidige situatie komt het voor dat de DBC nog niet geregistreerd is op het moment dat er al zorgactiviteiten of de voorbereiding daarop moet plaatsvinden.

Draagvlak en bekendheid in de organisatie

De medewerkers in de patiëntenzorg krijgen te maken met een meer beperkte toegang tot de gegevens van patiënten dan in de huidige situatie. Bovendien wordt er een controle mechanisme toegevoegd. Dit is natuurlijk goed uit te leggen, maar dan moet dat ook wel gebeuren. Kortom het is zaak om voldoende draagvlak te verwerven en hierover heel duidelijk met de medewerkers over te communiceren.

Quick scan haalbaarheid en wenselijkheid

Het is in dit voorbereidende stadium belangrijk om op hoofdlijnen na te gaan of de geschetste denkbeelden in de praktijk gerealiseerd kunnen worden. De quick scan moet dan ook met een beperkte inzet en doorlooptijd gerealiseerd worden.

ICT infrastructuur

De geschetste denkbeelden worden beoordeeld op de gevolgen voor de inrichting van de systemen. Hierbij wordt alleen gekeken naar de afscherming van de gegevens die via EPD ter beschikking worden gesteld, de systemen die op de nominatie staan om uitgefaseerd te worden.

Opgeleverd worden:

- o Advies of de geschetste denkbeelden passen bij de tot nu toe gehanteerde 'architectuur' met betrekking tot de afscherming van patiëntgegevens.
- o Een notie van de maakbaarheid en onderhoudbaarheid
- o Een notie van de performance aspecten
- o Opsomming van de systemen die aanpassing behoeven.
- o Globale indicatie van de hiervoor benodigde middelen (capaciteit en eventuele voorziene out of pocket kosten).
- o Globale indicatie van de benodigde doorlooptijd.

De patiëntenzorg en de regelgeving

De geschetste denkbeelden worden beoordeeld op de haalbaarheid en wenselijkheid in de patiëntenzorg processen in het ziekenhuis en tevens op de juridische implicaties.

Opgeleverd worden:

- o Advies over de haalbaarheid en wenselijkheid in de patiëntenzorg processen
- o Advies over de juridische aspecten.

10. Bijlage 2: de modelleertechniek

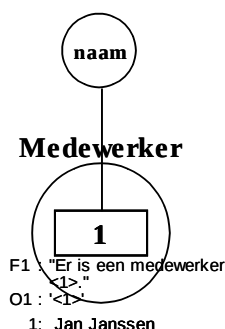
De modelleertechniek die is gekozen heet FCO-IM [8]. Deze afkorting staat voor Fully Communication Oriented Information Modeling. Deze tool richt zich vooral op het modelleren van communicatie over het systeem (documenten, voorstellen, ideeën van domeinexperts) en minder op het modelleren van het systeem zélf. FCO-IM is een dialect van NIAM (natuurlijke taal informatie analyse methode en vertoont veel overeenkomsten met de ORM-modelleertechniek (Object Role Modeling). Aan de hand van voorbeelden zullen de basisonderdelen en basisfunctionaliteiten van de modelleertechniek uitgelegd worden.

10.1 Het object

Het modelleren begint met het definiëren van objecten. Dit gebeurt door het maken van zogenoemde feitexpressies, waarmee het bestaan van een object wordt aangetoond. Een feitexpressie is een zin die een concreet feit uitdrukt. Als voorbeeld nemen we het een medewerker van een bedrijf. Een medewerker kan gezien worden als een object. Willen we dit object aanmaken, dan moeten er twee dingen gebeuren: het bestaan ervan moet worden aangetoond, en er moet een zogenaamd label aangehangen worden waarmee het object geïdentificeerd kan worden. De feitexpressie die hierbij hoort ziet er als volgt uit:

“Er is een medewerker Jan Janssen”

Dit is een concreet feit, er bestaat blijkbaar een medewerker die de naam Jan Janssen draagt. Plaatsen we deze feitexpressie in een FCO-IM schema dan ziet dit er als volgt uit:



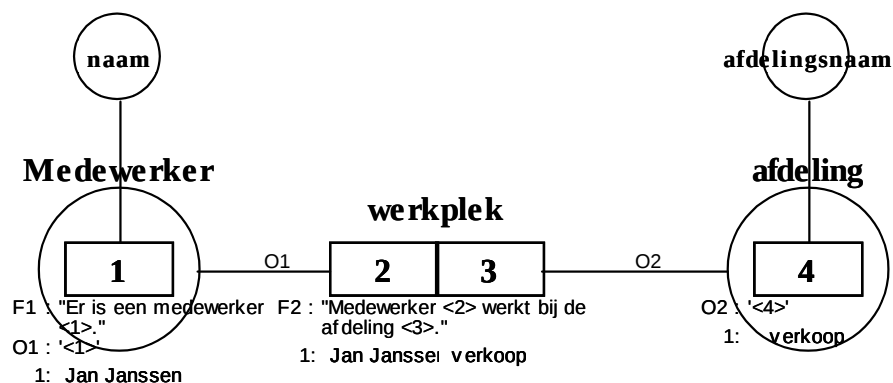
Een object wordt weergegeven als een blokje met daaromheen een cirkel. Dit blokje wordt ook wel een rol genoemd. Het nummer 1 in deze rol is uniek en identificeert de rol. Dit object heeft de naam “Medewerker” meegekregen. Het gestippelde bolletje geeft aan waarmee het object geïdentificeerd kan worden, dit bolletje noemen we ook wel het label. Onder het object is de expressie die bij het object hoort terug te vinden (F1) en het nummer van het object (O1). Als laatste is onderaan de naam van de medewerker terug te vinden, dit zijn de records van het object. Records zijn te vergelijken met een voorbeeldpopulatie. Zouden er meer medewerkers toegevoegd worden, dan worden die ook opgenomen bij het object en krijgen ze ook een nummer toegewezen. De feitexpressie “Er is een medewerker Pieter Pietersen” zou resulteren in een tweede record: 2. Pieter Pietersen.

10.2 Relaties

Een object staat niet op zichzelf, maar heeft meestal een relatie met andere objecten. Ook deze relaties worden gedefinieerd aan de hand van feiteexpressies. Een voorbeeld van zo'n feiteexpressie is:

“Medewerker Jan Janssen werkt bij de afdeling verkoop”.

In het model ziet deze relatie er als volgt uit:



Merk op dat er ook een object afdeling ontstaan is, met als label afdelingsnaam. Misschien is u al opgevallen dat het object afdeling niet van tevoren gedefinieerd is, in tegenstelling tot het object medewerker. Objecten kunnen namelijk ook ontstaan uit definities van relaties. De reden hiervan is even niet van belang, het gaat hier vooral om de relatie tussen de objecten. De relatie wordt weergegeven in de blokjes 2 en 3. Naast F2 is de expressie terug te vinden die de relatie definieert. F2 geeft aan dat dit de tweede feiteexpressie is die is aangemaakt. Daaronder staat achter de 1 welk object met welk object een relatie heeft; in dit geval heeft medewerker Jan Janssen een relatie met de afdeling verkoop.

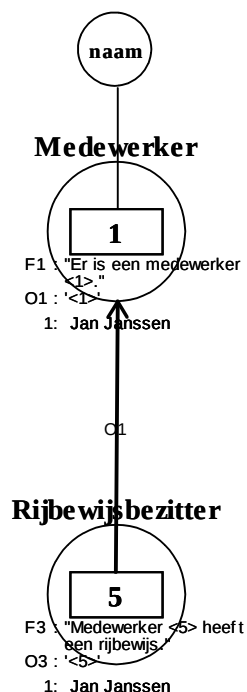
10.3 Subtypes

Subtypes zijn een speciaal geval. Simpel gezegd neemt een subtype alle eigenschappen over van zijn (super)type. Daarnaast heeft een subtype een aantal subtype-specifieke eigenschappen. Dit klinkt vrij ingewikkeld, maar dat valt best mee. Een simpel voorbeeld: neem het type voertuig. Eigenschappen van een voertuig zijn dat het beweegt en dat het iets kan vervoeren. Een auto is een subtype van het type voertuig. Een auto heeft namelijk precies dezelfde eigenschappen als een voertuig: hij beweegt en je kunt er iets mee vervoeren. Een auto heeft echter ook eigenschappen die niet alle voertuigen hebben: zo zit er in een auto een motor. Het hebben van een motor noemen we een subtype-specifieke eigenschap: een eigenschap die het subtype wel heeft maar het type niet. Een fiets is een ander subtype van het type voertuig. Een fiets kan ook bewegen en gebruikt worden om iets te vervoeren. Een subtype-specifieke eigenschap die alleen voor fietsen geldt is dat er snelbinders opzitten.

De volgende expressie definieert een subtype in het voorbeeldmodel:

“Medewerker Jan Janssen heeft een rijbewijs”.

Jan Janssen is in deze situatie een medewerker met de speciale eigenschap dat hij een rijbewijs heeft. Blijkbaar hoeven niet alle medewerkers een rijbewijs te hebben, anders was er geen subtype voor rijbewijshouders gedefinieerd. In het model wordt een subtype als volgt weergegeven:

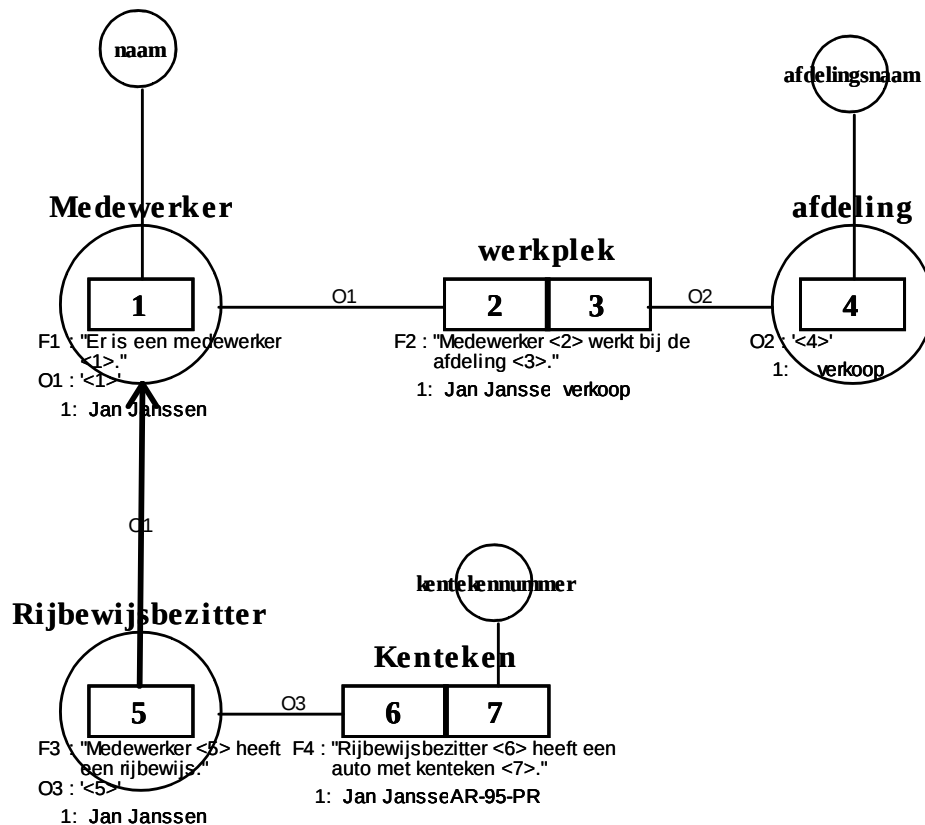


De pijl maakt duidelijk dat de rijbewijsbezitter een subtype is van medewerker. Merk op dat de rijbewijsbezitter geen eigen label heeft. Dit label wordt overgenomen van het type waarvan het subtype is afgeleid, in deze situatie het label “naam”.

Vervolgens kunnen er relaties gemaakt worden tussen subtypes en andere objecten. Een voorbeeld van een relatie die alleen geldt voor rijbewijsbezitters en niet voor alle medewerkers:

Rijbewijsbezitter Jan Janssen heeft een auto met kenteken AR-95-PR.

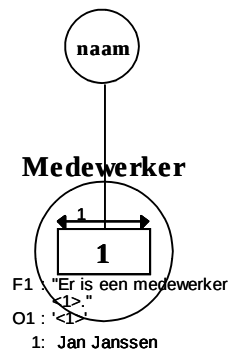
In het model ziet dit er als volgt uit:



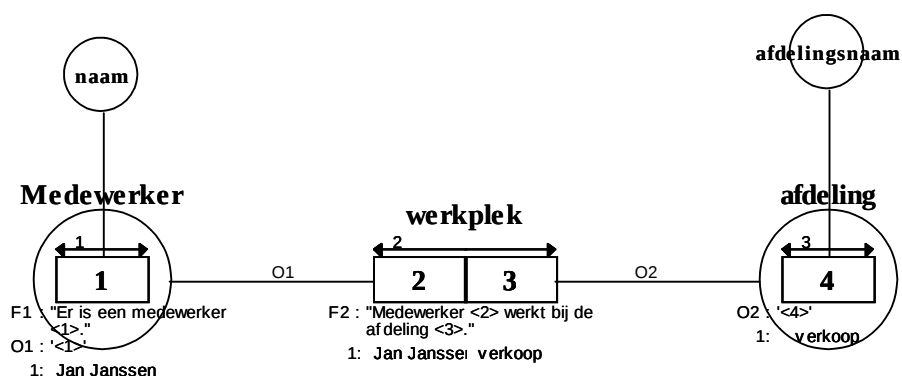
Opvallend hierbij is dat in deze relatie het label "kenteken" direct gekoppeld wordt aan het object rijbewijsbezitter. Waarom zijn is kenteken geen aparte object? Objecten zijn entiteiten die meerdere relaties hebben. Het object medewerker kan bijvoorbeeld nog een salaris hebben, een sofnummer, of een bepaalde functie. Het object afdeling heeft nog een relatie met het gebouw waarin deze zich bevindt, een verdieping, een identificatiecode, een aantal medewerkers, enzovoorts. In dit model worden automerk en kenteken alléén gebruikt in relatie met de rijbewijsbezitter. Omdat kentekennummer waarschijnlijk in geen enkele andere relatie gebruikt worden volstaat het om het alleen weer te geven als label.

10.4 Regels: de uniciteitsregel

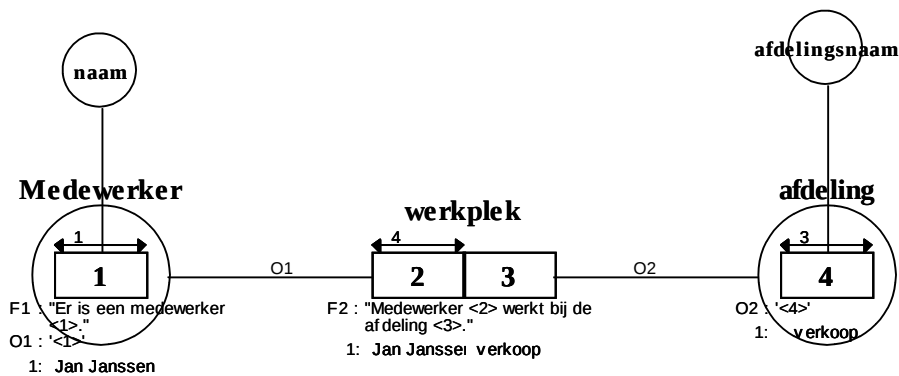
De volgende stap is het aanbrengen van regels. De eerste is de uniciteitsregel. Deze wordt in het model voorgesteld als een pijltje. Het pijltje wil zeggen dat de (combinatie van) rollen waar hij overheen staat uniek moet zijn. Voorbeeld:



De rol medewerker krijgt een pijltje. Iedere medewerker moet namelijk uniek zijn. In dit specifieke geval betekent dat dat er maar één Jan Janssen in het model voor mag komen. In de praktijk werkt dat meestal anders, er mogen best twee mensen met dezelfde naam binnen een organisatie werken, daar heeft men de personeelsnummers voor uitgevonden. In dit model echter niet, vandaar het pijltje over rol 1.



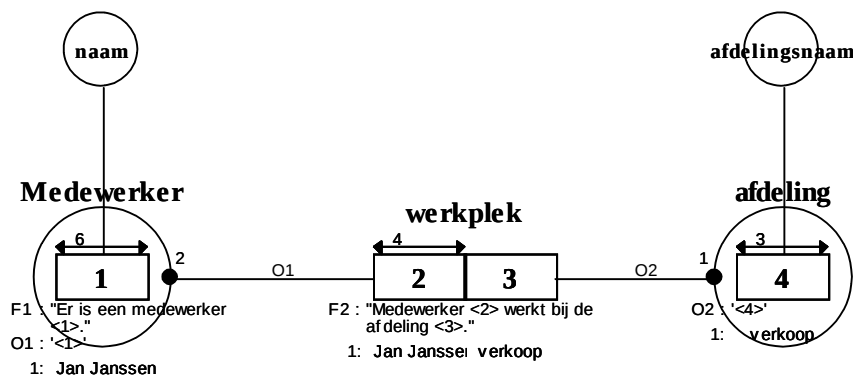
Ook bij de relatie werkplek wordt een uniciteitsregel geplaatst. Deze wordt over twee rollen geplaatst. Dit betekent dat de combinatie van de medewerker met de afdeling uniek moet zijn. De combinatie Jan Janssen met de afdeling verkoop mag maar één keer voorkomen. Deze regel wordt gebruikt om redundantie te voorkomen. Jan Janssen mag in deze situatie dus ook voor een andere afdeling werken. Voor de afdeling verkoop mogen ook andere medewerkers werken.. Een strengere uniciteitsregel zou er zo uitzien:



In deze situatie mag Jan Janssen maar voor één afdeling werken, dit wordt bepaald door de pijl boven rol nummer 2. Onder rol nummer 2 mag door die pijl namelijk maar één keer Jan Janssen voorkomen. Zou Jan ook nog voor de afdeling inkoop werken, dan werd er een extra relatie toegevoegd die er zo uitziet: "2. Jan Janssen inkoop". Dit mag echter niet omdat de naam Jan Janssen dan twee keer onder rol 2 terug te vinden is. Boven rol 3 staat geen pijl, dit om aan te geven dat een afdeling wel meerdere keren onder rol 3 mag voorkomen. Dit betekent dat er meerdere mensen op een afdeling mogen werken. Pieter Pietersen mag dus nog steeds voor de afdeling verkoop werken. Deze situatie wordt als uitgangssituatie gebruikt in de volgende regeluitleg.

10.5 Regels: de totaliteitsregel

De andere belangrijke regel is de totaliteitsregel. Deze wordt in het model aangegeven als een bolletje op het lijntje van object naar relatie:



De totaliteitsregel met nummer 2 betekent dat iedere medewerker voor minstens één afdeling moet werken. Het bolletje met nummer 1 betekent dat op iedere afdeling minstens één medewerker moet werken. Zou bolletje 2 weggelaten worden dan hoefde een medewerker niet per se voor een afdeling te werken. Zou bolletje 1 weggelaten worden dan zou er op een afdeling ook niemand kunnen werken. Door de combinatie van uniciteitsregel 4 en totaliteitsregel 2 wordt afgedwongen dat iedere medewerker voor precies één afdeling werkt.

