

TENTAMEN INFORMATIESYSTEMEN (192120100)

16 april 2013, 13:45–17:15

- Voor het beantwoorden van opgaven 1, 2 en 3 neemt u het gebruikelijke tentamenpapier, maar u maakt iedere opgave op een apart blad (ten behoeve van het nakijken wordt het ingeleverde werk in delen gesplitst). Voor opgave 4 verwijdert u het nietje, zodat u de diagrammen naast elkaar kunt leggen en de antwoorden kunt invullen op het antwoordblad.
- Het is niet toegestaan meegebrachte documenten en apparaten te raadplegen. Alles wat u nodig heeft staat in het tentamen.
- Tekeningen kunt u desgewenst met potlood maken.
- Als u klaar bent levert u alleen de uitwerkingen in. Tentamen (zonder het antwoordblad) en kladpapier mag u meenemen.

*De opgaven 1–3 hebben betrekking op casustekst I: Theaterkaartjes
De te gebruiken notaties staan op pag. 2.*

Opgave 1 [1 pt]

Maak een event list en een use case diagram voor Theater Polderland.

Opgave 2 [2,75 pt]

Maak een activity diagram voor kaartjes die vooruit besteld worden en de daaropvolgende acties (*d.w.z. bestellingen via website of formulier; losse verkoop aan de kassa kunt u buiten beschouwing laten*).

Maak deze opgave op een nieuw vel (niet op de achterkant van opgave 1).

Opgave 3 [3,75 pt]

Maak een class diagram voor het informatiesysteem.

Maak deze opgave op een nieuw vel (niet op de achterkant van opgave 2).

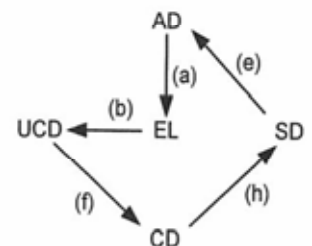
Opgave 4 heeft betrekking op casustekst II, Radiologie

Opgave 4 [2,5 pt]

Voor de casus Radiologie zijn gegeven: een mogelijk incompleet activity diagram (fig. 4), event list (fig. 1), use case diagram (fig. 2), class diagram (fig. 5) en statechart diagram (fig. 3).

Controleer de diagrammen paarsgewijs volgens nevenstaand schema. Geef aan op grond van welke gegevens in het ene diagram elementen aan het andere diagram moeten worden toegevoegd. U hoeft de diagrammen niet aan te vullen, alleen de tabellen op pagina 9–10 in te vullen.

De casustekst vindt u op pag. 4–5, de diagrammen op pag. 6–7.

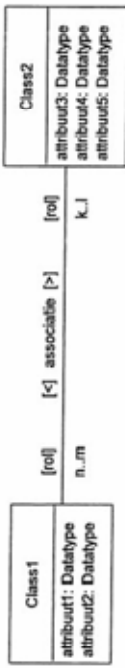


Te gebruiken notaties

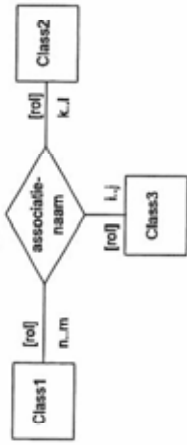
meta-notatie:
 [...] Facultatief (mag weggelaten worden)
 ..|.. Keuze uit één van de genoemde alternatieven

Gegevensmodellering

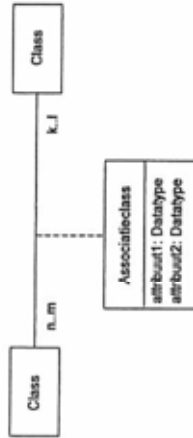
Class en Associatie



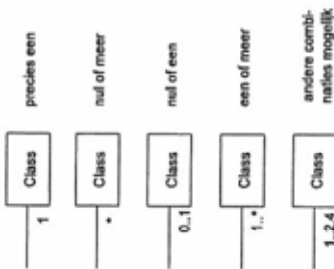
Drie- of meerwaardige associatie



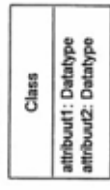
Associatieclass



Multipliciteit

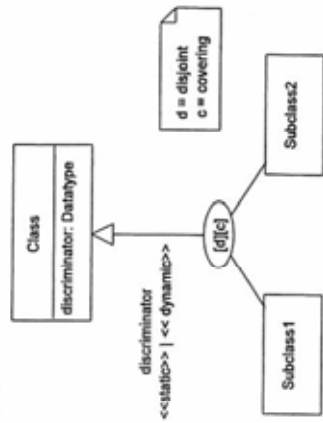


Constraint



(Constraint, bijv. voorwaarde waar attributen aan moeten voldoen)

Generalisatie



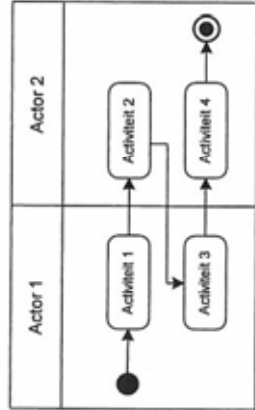
Functiemodellering

Event list

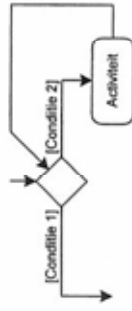
Gebeurtenis	Invoer	Actie	Directe Uitvoer	Indirecte Uitvoer
E1: Actor doet iets	Gegevens	Actie van het systeem	Output	[later te genereren output]
E2:

Gedragmodellering

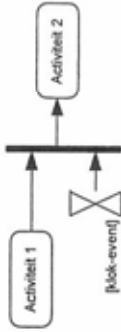
Activity diagram



Lus

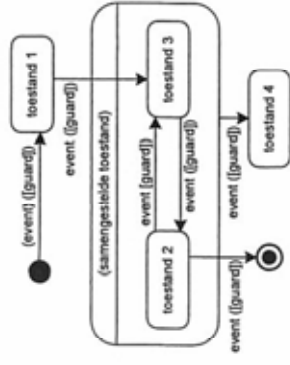


Klok

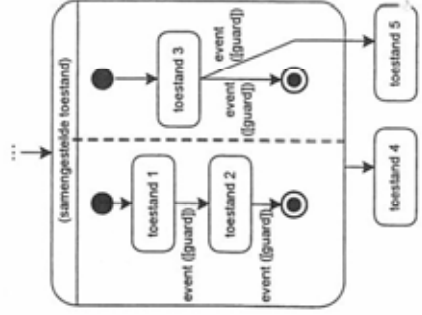


Statechart diagram

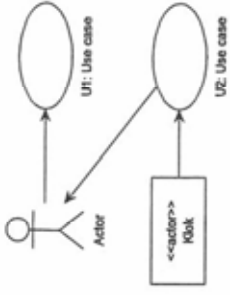
N.B.: omdat "[...]"deel uitmaakt van de notatie gebruiken we "[...]" als meta-notatie voor een facultatief element



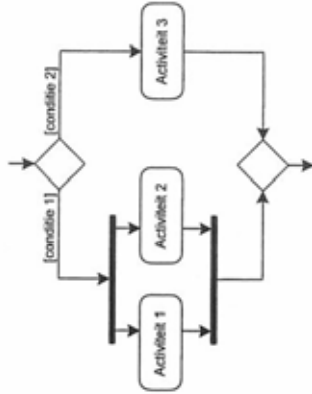
Statechart met parallelisme



Use case



Branch, merge fork, rejoin



Casusbeschrijving I: Theaterkaartjes bestellen

Met ingang van 2013 zijn de rijkssubsidies voor cultuur met gemiddeld 40 % verminderd. In de regio Polderland maakte dat een ingrijpende reorganisatie noodzakelijk. In de eerste plaats treft dit de orkesten en theatergezelschappen, maar de theaters zelf moeten ook bezuinigen omdat er nu minder voorstellingen zijn. Om het hoofd boven water te houden zijn verschillende kleine theaters gefuseerd tot "Theater Polderland". Er komt één brochure voor alle voorstellingen op de verschillende locaties in Polderland. Ook komt er een gemeenschappelijke administratie, met hoofdkantoor in Waterstad, en een computersysteem waartoe de medewerkers van de verschillende theaters en van de centrale administratie toegang hebben.

De gezamenlijke seizoensbrochure wordt nu ook gezien als een belangrijk marketinginstrument. Hierin staan alle voorstellingen in de hele regio voor het hele theaterseizoen, dat loopt van september t/m juni. Er is keus uit toneel, dans, muziek in verschillende stijlen, opera en caberet. Sommige voorstellingen zijn meer dan eens te zien, op dezelfde locatie of op verschillende locaties in Polderland, maar er zijn ook éénmalige voorstellingen. Sommige voorstellingen zijn snel uitverkocht.

De gezamenlijke seizoensbrochure maakt het ook makkelijker om sponsors te werven. Zij krijgen naast een vermelding als sponsor ook gratis advertentieruimte.

Voor de meeste voorstellingen geldt een standaardprijs van € 23,50 per kaartje, maar sommige voorstellingen zijn duurder. Er wordt al jaren geen verschil meer gemaakt tussen eerste, tweede en derde rang; voor een voorstelling kosten alle plaatsen hetzelfde. Houders van een CJP of een "cultuurpas Polderland" krijgen op de meeste voorstellingen 25 % korting. In sommige gevallen is er geen of minder korting.

Voor iedere voorstelling kunnen kaartjes – voorzover nog beschikbaar – ook aan de kassa gekocht worden. Maar de meeste kaartjes worden vantevoren besteld.

Bij de seizoensbrochure zit een antwoordformulier met een volledige lijst van voorstellingen (dag, tijdstip, locatie, titel van de voorstelling, prijs, evt. korting), waarop men aan kan kruisen hoeveel kaartjes men waarvoor wil hebben, in hoeverre men recht heeft op korting – en hoe de kaartjes betaald gaat worden. Betalen kan per creditcard of met een eenmalige incassomachtiging voor een giro- of bankrekening. Voor vaste bezoekers kan het bedrag in de honderden euro's lopen, daarom is afgesproken dat het geld pas geïnd zal worden na het begin van het theaterseizoen in september.

Het is natuurlijk niet verplicht het formulier voor aanvang van het seizoen terug te sturen; sommige bezoekers krijgen de brochure pas in handen als ze in het najaar een voorstelling bezoeken, en sturen dan alsnog een bestelling voor de rest van het jaar.

Komt een formulier met bestellingen binnen, dan voert een medewerker van de administratie de gegevens in in de computer. Voor zover er nog plaats is worden dan meteen kaartjes uitgeprint, die naar de klant gestuurd worden (met een begeleidende brief; zijn onverhoopt alle bestelde kaartjes niet leverbaar dan wordt alleen een brief gestuurd). Als de klant een bepaalde voorkeur voor zitplaatsen heeft opgegeven wordt geprobeerd daar rekening mee te houden, maar er is geen garantie dat men de gevraagde plaatsen krijgt.

Men kan kaartjes ook per internet boeken. Om dit te stimuleren is het bij bestellen per internet wel mogelijk precies uit te zoeken welke stoelen je krijgt. De internet-applicatie biedt de mogelijkheid om bij een bepaalde voorstelling op te vragen welke stoelen nog beschikbaar zijn. Als je kaartjes bestelt kan je dan opgeven welke stoelen je wilt. (*We gaan ervan uit dat een internetboeking altijd slaagt; een mislukte boeking laten we buiten beschouwing.*) Boeking per internet worden meteen in het systeem verwerkt. Betalingen, per creditcard of incasso, worden geïnd nadat de administratie de kaartjes heeft toegestuurd. (Is het seizoen nog niet begonnen, dan wordt net als met papieren boekingen gewacht met innen.) De administratie kan zien als er nieuwe internetboekingen zijn gemaakt. Meestal in de loop van de volgende werkdag laat een medewerker van de administratie het systeem de kaartjes voor deze internetboekingen printen en verstuurt ze.

Soms komt het voor dat iemand door omstandigheden verhinderd is een voorstelling te bezoeken. Het is mogelijk de kaartjes terug te geven tot 48 uur voor het begin van de voorstelling. Dit kan echter alleen aan een van de theaterkassa's. De kassière geeft in het systeem meteen de plaatsen vrij. Vervolgens krijgt de klant een tegoedbon (met aftrek van € 3,- administratiekosten per kaartje) die onbeperkt geldig is bij alle theaters in Polderland. Er wordt nooit geld teruggegeven.

Ook komt het voor dat bezoekers hun kaartje kwijtraken, of vergeten dit mee te nemen. Tot 30 minuten voor aanvang is het mogelijk aan de kassa een duplicaat uit te laten draaien. Dit kost € 3,50 administratiekosten per kaartje en kan alleen aan de kassa. Als men geloofwaardig kan maken dat men de betreffende klant is, dan kan de kassière in het systeem opzoeken welke plaatsen de klant precies besteld had. *(Dit gebeurt altijd kort voor de voorstelling; duplicaten vervolgens weer inruilen tegen een tegoedbon komt niet voor.)*

In aanvulling op de bovengenoemde zaken zijn de volgende punten van belang voor de inrichting van het computersysteem.

- Voorstellingen vinden plaats in een zaal. Soms heeft één theater meerdere zalen. Een zaal wordt uniek geïdentificeerd door de naam van de locatie (bijv. "Stadsschouwburg Waterstad") en de naam van de zaal (bijv. "Amstelzaal"). Iedere zaal heeft een eigen indeling in zitplaatsen. Een zitplaats wordt gekenmerkt door een rijnaam en een plaatsnummer. De rijnamen zijn vaak nummers, maar niet altijd. Er zijn zalen waar de rijen 'A', 'B', 'C', ... heten, en soms is 'balkon 6' een ander rij dan '6' (in de zaal zelf).
- Van een voorstelling wordt in het systeem vermeld: de titel van de voorstelling, de uitvoerenden, de toegangsprijs, het kortingspercentage voor CJP/Cultuurpas, de geschatte tijdsduur, en een korte toelichting op het programma. Ook wordt bijgehouden welke voorstelling op welke dag in welke zaal plaats zal vinden, en hoe laat de voorstelling begint. Deze gegevens worden door de administratie ingevoerd, meestal in de tijd dat de seizoensbrochure bij de drukker ligt.
- Van klanten die kaartjes bestellen wordt bijgehouden: naam, adres en banknummer (voor het gemak rekenen we creditcardnummer daar ook onder; uit het aantal cijfers blijkt de aard van het nummer). Verder moet na te gaan zijn of de kaartjes die een klant besteld heeft al verrekend zijn door middel van een incasso-opdracht of via de creditcard.
- Gelukkig heeft Theater Polderland een aantal nieuwe sponsors uit het plaatselijke bedrijfsleven aan kunnen trekken. Een sponsor verklaart zich bereid om voor een zekere looptijd jaarlijks een bedrag ter beschikking te stellen. Een sponsor heeft (naast advertentieruimte in de seizoensbrochure) per jaar recht op een aantal vrijkaartjes, voor zakenrelaties of voor de eigen werknemers. Sponsors kunnen net als andere klanten kaartjes bestellen via de website of d.m.v. het formulier in de seizoensbrochure. Sponsors worden met voorrang behandeld maar hebben geen recht op een vaste plaats; is een voorstelling uitverkocht, dan kan ook een sponsor geen kaartjes meer krijgen. Van iedere sponsor wordt in het systeem opgenomen: (bedrijfs)naam, adres, hoogte van het jaarbedrag, en datum waarop het sponsorcontract afloopt.

Casusbeschrijving II: Radiologie

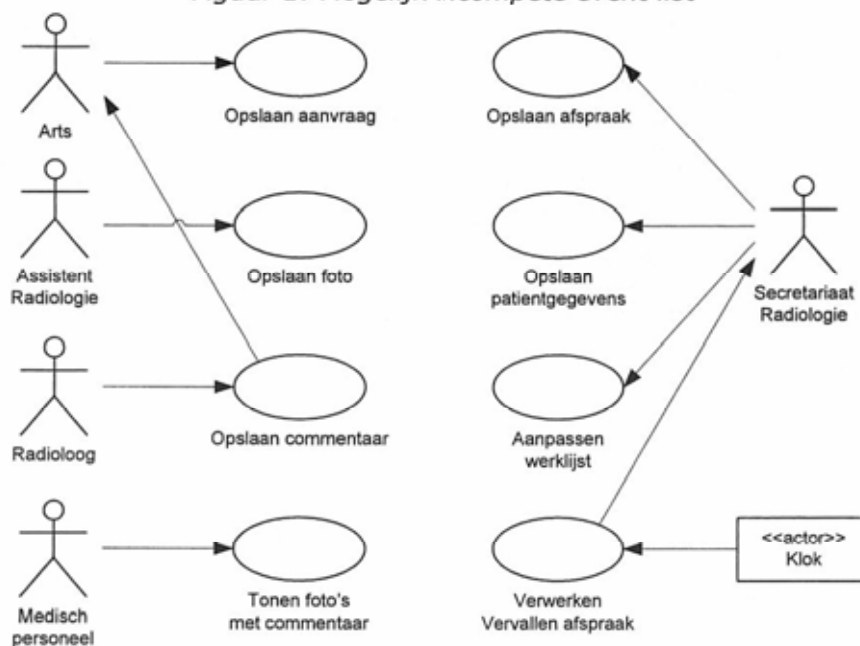
In het Polderlandziekenhuis worden afspraken voor verschillende onderzoeken gemaakt m.b.v. papieren formulieren. De directie wil dit automatiseren. Als voorbeeld bekijken we het maken van röntgenfoto's bij de afdeling Radiologie.

Een röntgenonderzoek bestaat uit een of meerdere röntgenfoto's met daarbij het commentaar van een radioloog. In de voorziene nieuwe situatie gaat het aanvragen en afhandelen van röntgenonderzoeken als volgt.

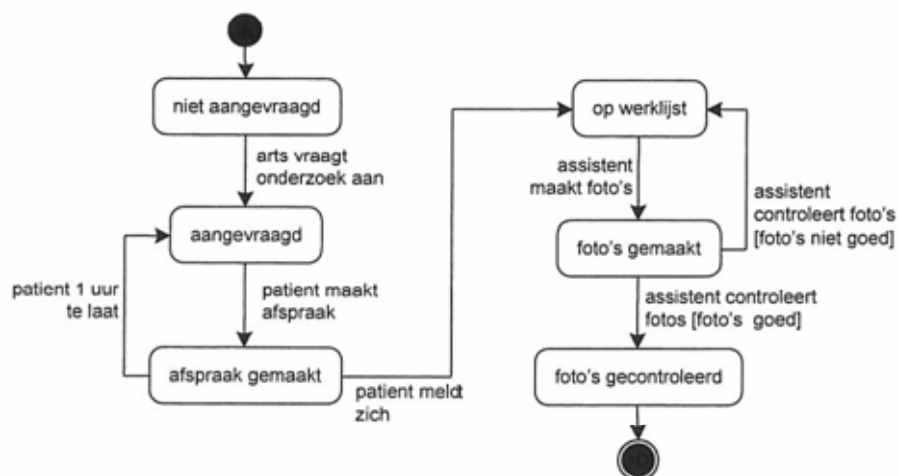
- Een specialist in het Polderlandziekenhuis vraagt een röntgenonderzoek normaliter aan tijdens een consult met de patiënt. Hij heeft het dossier van de patiënt dan open op zijn scherm en hij kan met één muisklik een aanvraagformulier openen, waar automatisch de juiste patiëntgegevens aan worden toegevoegd. De specialist voegt een nadere omschrijving toe van het uit te voeren onderzoek.
- Wanneer een röntgenonderzoek is aangevraagd dient de patiënt zelf een afspraak te maken met de afdeling Radiologie. Een afspraak maken gebeurt meestal telefonisch, maar als je toch in het ziekenhuis bent kan je ook langslopen bij de afdeling Radiologie. Een secretariaatsmedewerker legt de afspraak vast in het systeem.
- Huisartsen in de omgeving kunnen via een huisartsensysteem een aanvraag indienen. Is een aanvraag van een huisarts afkomstig, dan kan het zijn dat er nog gegevens ontbreken die automatisch worden meegestuurd bij een aanvraag vanuit het Polderlandziekenhuis zelf. Neemt een patiënt contact op met het secretariaat Radiologie om een afspraak te maken, dan moet de secretariaatsmedewerker dus twee dingen doen: een afspraak noteren en, indien nodig, de patiëntgegevens aanvullen.
- Bij ieder röntgenonderzoek moet van de patiënt bekend zijn: naam; adres; postcode; woonplaats; geboortedatum; burgerservicenummer; huisarts; zorgverzekeraar; polisnummer. Bovendien moet bekend zijn bij welke DBC het onderzoek hoort. Een DBC (diagnosebehandelingscombinatie) is een aanduiding die o.a. gebruikt wordt om te bepalen welke prijs het ziekenhuis in rekening kan brengen. Is het onderzoek niet in opdracht van een specialist maar van een huisarts, dan wordt bij het aanvullen van de gegevens ook een aparte DBC voor dit onderzoek aangemaakt, waarbij de huisarts als verantwoordelijk voor deze DBC geldt.
- Rond het afgesproken tijdstip meldt de patiënt zich bij het secretariaat van de afdeling Radiologie. De secretariaatsmedewerker plaatst de patiënt dan op de werklíjst voor die dag. Meestal is men na 10-15 minuten aan de beurt, in uitzonderingsgevallen kan het wat langer duren. Soms komt een patiënt niet opdagen. Een uur na het afgesproken tijdstip vervalt de afspraak. Het systeem genereert automatisch een briefje voor de patiënt (dat later op de dag door een secretariaatsmedewerker uitgedraaid en verstuurd wordt) met het verzoek om een nieuwe afspraak te maken.
- Foto's worden gemaakt door de assistent Radiologie. Zijn de gevraagde foto's gemaakt, dan controleert de assistent nog even of ze gelukt zijn. Mocht er iets niet goed zijn (bijvoorbeeld als de patiënt niet stil was blijven zitten) dan wordt de betreffende foto opnieuw gemaakt.
- De foto's worden digitaal opgeslagen, voorzien van de volgende informatie: datum en tijdstip waarop de foto genomen is, omschrijving (bijv. "rechterknie"), en naam van de patiënt. (Dit laatste is strikt genomen redundant, want een foto maakt altijd deel uit van een onderzoek van een specifieke patiënt.)
- De laatste stap in het onderzoek is dat één van de radiologen naar de foto's kijkt. Als de radioloog het commentaar heeft ingevoerd krijgt de aanvragend arts automatisch bericht dat het onderzoek is afgerond. Hij kan de foto's en het commentaar bekijken en ook zien welke radioloog het commentaar geleverd heeft.
- Van alle artsen in het ziekenhuis is de volgende informatie opgeslagen: naam; personeelsnummer; afdeling; telefoonnummer; mobiel telefoonnummer; e-mailadres. Van huisartsen is de volgende informatie opgeslagen: naam; praktijkadres; postcode; plaats; telefoonnummer; e-mailadres.

Event	Invoer	Actie	Directe uitvoer	Indirecte uitvoer
Arts doet aanvraag röntgenonderzoek	gegevens aanvraag	opslaan aanvraag	bevestiging op scherm	(foto's)
Secretariaat Radiologie noteert afspraak	datum en tijd	opslaan afspraak	bevestiging op scherm	(plaats op werkljst, foto's)
Afspraak vervalt	–	verwerken vervallen afspraak	briefje voor patiënt	nieuwe afspraak
Secretariaat Radiologie zet patiënt op werkljst	bevestiging afspraak	aanpassen werkljst	bevestiging op scherm	(foto's)
Assistent Radiologie maakt foto	foto	opslaan foto	–	foto
Radioloog voert commentaar in	commentaar	opslaan commentaar	bevestiging op scherm	commentaar

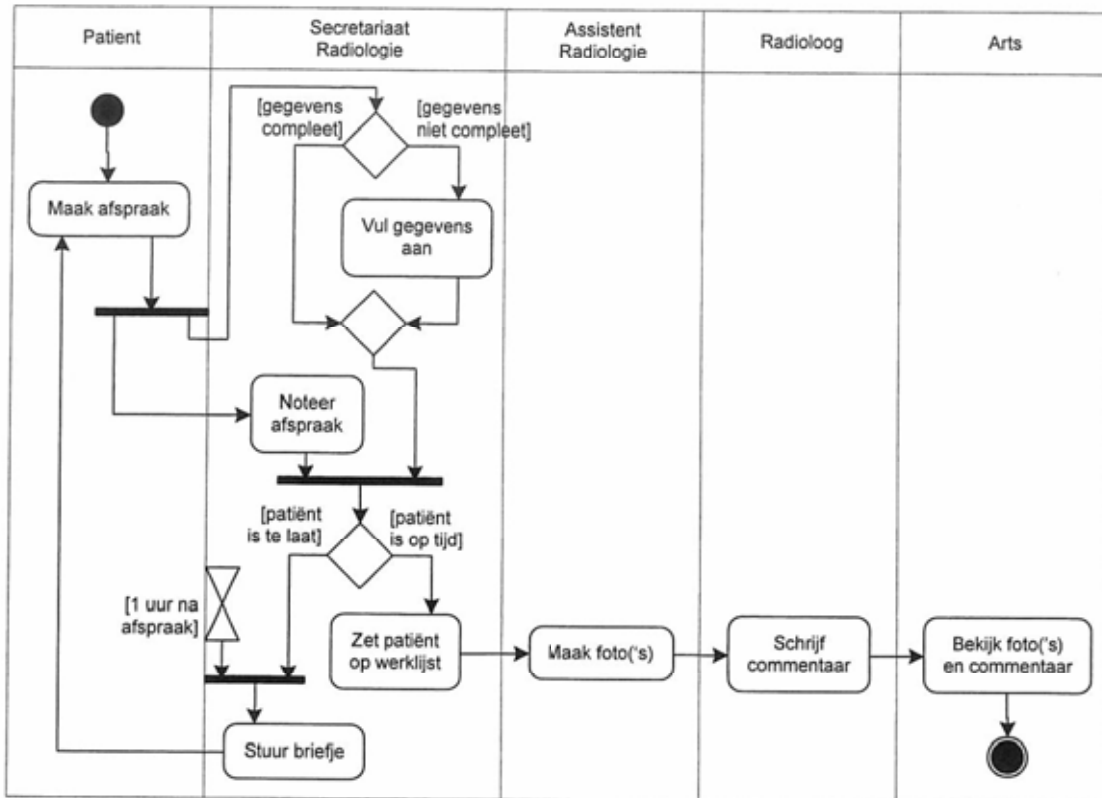
Figuur 1: Mogelijk incomplete event list



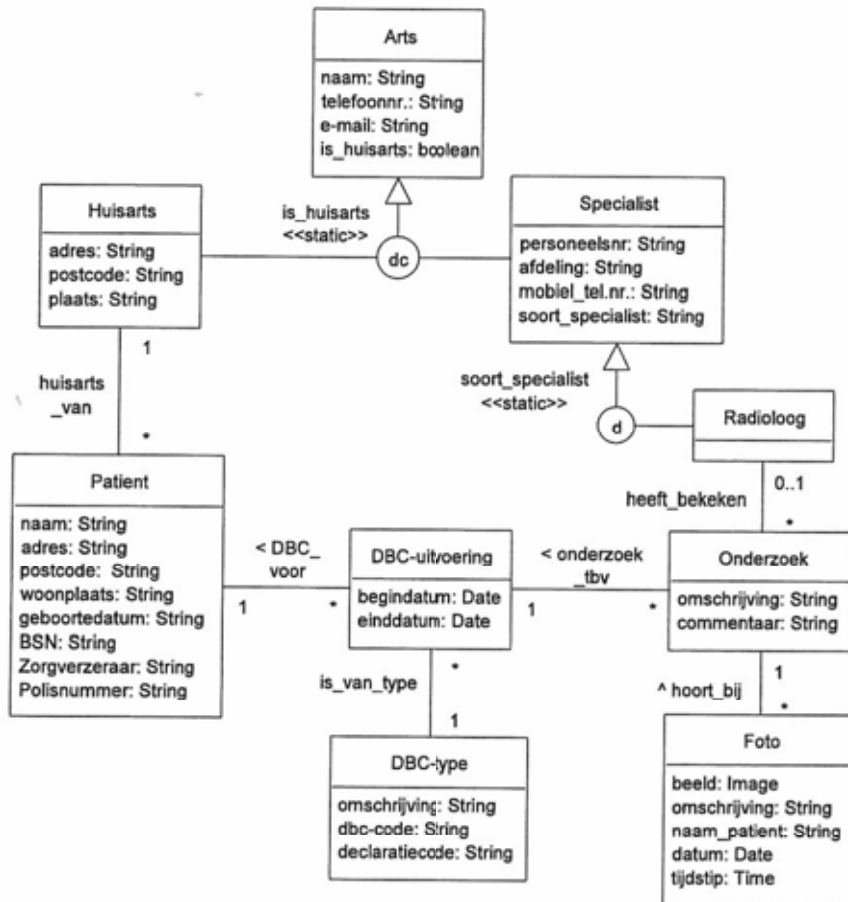
Figuur 2: Mogelijk incompleet use case diagram



Figuur 3: Mogelijk incompleet statechart diagram voor een röntgenonderzoek



Figuur 4: Mogelijk incompleet activity diagram voor een röntgenonderzoek



Figuur 5: Mogelijk incompleet class diagram

(deze pagina is met opzet leeg gelaten)