

Casusbeschrijving I: Telemetrie van vitale lichaamsfuncties

Bij sommige patiënten in een ziekenhuis moeten continu bepaalde waarden gemonitord worden. Deze zogenaamde vitale lichaamsfuncties zijn hartslag, bloeddruk, ECG en zuurstofsaturatie van het bloed. Niet bij iedereen zijn alle functies van belang. Bij patiënten die herstellen van een hartinfarct is ECG essentieel, de bewakingsapparatuur kan aan de hand daarvan hartritmestoornissen detecteren en zo nodig onmiddellijk alarm slaan.

Vroeger moesten zulke patiënten vanwege de bewakingsapparatuur de hele dag in bed blijven. Tegenwoordig is dat niet meer nodig, want er zijn draagbare meetsystemen die de gegevens draadloos doorgeven aan een centrale bewakingscomputer. Voor de patiënt maakt dit het verblijf in het ziekenhuis wat dragelijker.

De Ziekenhuisgroep Twente (ZGT) maakt al langer gebruik van telemetrie. Vooral op de afdelingen Cardiologie en Pediatrie (kindergeneeskunde) hebben patiënten hier baat bij. Bij Pediatrie wordt dit gebruikt om kinderen te monitoren die behandeld worden tegen kanker en gemonitord moeten worden op zuurstofsaturatie.

Een recent onderzoek heeft echter laten zien dat er nog veel te verbeteren valt. Met een geringe investering kan het gebruiksgemak worden verbeterd en de hinder voor de patiënten verder worden verminderd. Maar voordat de omgang met telemetrie anders wordt opgezet, is het zinvol om precies in kaart te brengen hoe er in de huidige situatie mee gewerkt wordt.

Om de omvang van de modellen hanteerbaar te houden beperken we ons hier tot zuurstofsaturatie.

Rode bloedcellen bevatten hemoglobinemoleculen, die zorgen voor het transport van zuurstof (O_2) en koolstofdioxide (CO_2). Een hemoglobinemolecuul kan 4 moleculen O_2 of CO_2 aan zich binden. Bij verbranding in het lichaam wordt O_2 verbruikt en komt CO_2 vrij. In de longen wordt CO_2 uitgewisseld tegen O_2 . Zuurstofsaturatie is het percentage O_2 -moleculen van het totaal aan O_2 - en CO_2 -moleculen dat is gebonden aan hemoglobine. Wat gemeten wordt is de **perifere zuurstofsaturatie** (SpO_2), de saturatie in lichaamsdelen als vinger of oorlel. SpO_2 wordt gemeten door een klip (*pulse-oxymeter*) die om een vinger geschoven kan worden. Hierin zit een laser, die aan de hand van kleurverschillen de saturatie kan bepalen (hemoglobine met O_2 heeft een andere kleur dan hemoglobine met CO_2).

Een centrale rol in telemonitoring spelen **transceivers**, draagbare kastjes waar de meetapparatuur aan vastgemaakt kan worden. Een transceiver geeft signalen – de meetgegevens – door aan het centrale informatiecentrum. Bepaalde functies van de transceiver kunnen ook vanuit het informatiecentrum worden aangestuurd.

Een transceiver communiceert draadloos met het centrale informatiecentrum via een wireless access point. Hij schakelt automatisch over naar het dichtstbijzijnde access point als de drager zich door het ziekenhuis beweegt.

Er zijn verschillende modellen transceivers voor deze toepassing op de markt. ZGT gebruikt momenteel de modellen M2601A en M2601B van Philips. Waarschijnlijk komt daar binnenkort de TRx4851A bij, dat is in feite de opvolger van de M2601B.

Gevraagd wordt om aan de hand van onderstaande beschrijving een model te maken van het centrale informatiecentrum waarop de verpleging de lichaamsfuncties van patiënten kan volgen en waar de transceivers mee communiceren.

Voor de duidelijkheid: de transceivers communiceren met het systeem (m.a.w. ze zijn actor) maar ze maken er zelf géén deel van uit. Interacties van patiënt of verpleger¹ met de transceiver zijn dus geen interacties met het systeem.

¹ Voor het gemak spreken we hier over een verpleger, bedoeld is telkens "verpleger of verpleegster".

Telemetrie bij een patiënt gebeurt als volgt.

- V.1
Unit/
- Voordat een transceiver met meetapparatuur op de patiënt wordt aangesloten noteert de verpleger in het systeem dat een bewakingssessie zal worden opgestart. Daarbij wordt vastgelegd om welke patiënt het gaat, welke transceiver gebruikt wordt, en wat de gebruikte grenswaarden zijn voor normale, lage en gevaarlijk lage SpO₂-waarden (over die grenswaarden hieronder meer)
 - Een verpleger hangt het kastje (zoals de transceiver meestal genoemd wordt) om bij de patiënt en zet het aan. Vervolgens sluit hij de meetapparatuur aan en controleert dat er goede waarden gemeten worden. (Als de clip niet goed zit laat de meter waarden zien die niet kunnen kloppen).
 - Daarna zet de verpleger de transmissie aan, d.w.z. de transceiver maakt contact met het centrale informatiecentrum. De verpleging kan op de monitor van het informatiecentrum zien dat de sessie begonnen is en deze patiënt nu bewaakt wordt. De transceiver geeft één keer per seconde de meetwaarden door aan het centrale informatiecentrum, totdat de bewakingssessie wordt beëindigd.
 - Een transceiver kan worden uitgezet door een verpleger. Hij moet daartoe de transceiver openmaken (wat voorkomt dat de patiënt per ongeluk de transceiver uitzet). Voórdat de transceiver zichzelf uitschakelt stuurt deze een signaal aan het centrale informatiecentrum dat de sessie wordt beëindigd.

Tijdens een bewakingssessie – de periode vanaf het moment dat de transceiver wordt aangezet tot het moment dat hij weer wordt uitgezet – kunnen er verschillende bijzondere situaties optreden.

Een alarmsituatie treedt op als de gemeten waarde bepaalde kritische grenzen overschijdt. Normale SpO₂-waarden zijn tussen 90 en 100 %. Voor SpO₂ zijn drie waarden gedefinieerd:

- normale SpO₂ (groen)
- lage SpO₂ (geel)
- gevaarlijk lage SpO₂ (desaturatie) (rood)

De defaultwaarden voor de kritische grenzen zijn 90 % en 80 %. Met deze instelling is de SpO₂-waarde dus "rood" bij < 80 %, "geel" bij 80-90 % en "groen" bij 90-100 %.

Afhankelijk van de situatie kunnen deze waarden anders worden ingesteld. De verpleger doet dat dan bij het aanmelden van de bewakingssessie in het centrale systeem. Worden de defaults gebruikt, dan hoeft hij niets te melden.

Als een kritische waarde wordt overschreden, stuurt de transceiver niet alleen de meetresultaten naar het informatiecentrum, maar ook een alarmsignaal. Als een alarm optreedt bij een van de gemonitorde patiënten, maakt het informatiecentrum dat kenbaar aan de verpleging: het wordt zichtbaar gemaakt op het scherm én er klinkt een geluidssignaal. Aan het signaal is te horen of het een 'geel' of een 'rood' alarm is.

Als een transceiver wordt opgestart is de waarde altijd 'groen'. Daarna kan de waarde in principe van iedere kleur naar iedere andere kleur verspringen. Daarbij wordt altijd een signaal gegeven, behalve als de waarde van geel naar groen of van rood naar groen verspringt. (Merk op: bij SpO₂ is het niet waarschijnlijk dat de waarde direct van rood naar groen springt, maar gevraagd wordt om het model zo algemeen mogelijk te houden; het kan dan worden overgenomen voor andere vitale lichaamsfuncties.)

Wat de verpleging precies moet doen bij een alarm hangt van de situatie af. In ieder geval moet iemand naar de patiënt gaan om poolshoogte te nemen en zo nodig hulp te verlenen. Blijft het alarm van kracht, dan kan de verpleger eventueel de transceiver uitzetten om het alarm te stoppen. Wellicht moet de verpleging ook een arts waarschuwen. Een patiënt heeft altijd één arts die verantwoordelijk is als behandelend arts. Is die niet aanwezig, dan kan de verpleging een andere arts inschakelen, die in ernstige situaties de behandelend arts kan bellen. Als de waarde snel weer in het groene bereik komt, is er wellicht niets aan de hand.

De locatie van de patiënt is bij benadering bekend. Een transceiver is niet uitgerust met GPS, maar laat bij ieder bericht ook weten via welk wireless access point hij momenteel met het netwerk verbonden is. Aan de hand daarvan is op de monitor de locatie op enige tientallen meters nauwkeurigheid te zien.

Behalve dat er iets mis kan gaan met de patiënt, kan er ook een storing optreden bij het meten. Veel voorkomende storingen zijn dat de transceiver geen geloofwaardige meetgegevens ontvangt (de clip is losgeschoten van de vinger) of helemaal geen meetgegevens ontvangt (de stekker is losgeraakt). Een storing wordt op verschillende manieren gesignaleerd:

- De transceiver stuurt een signaal naar het informatiecentrum; de verpleging kan op het scherm zien dat er een storing is.
- De transceiver signaleert de patiënt dat er een probleem is (d.m.v. een lampje en een geluidssignaal).

Een andere storing die vaak voorkomt is dat de patiënt buiten bereik van de wireless access points gekomen is. De transceiver kan dan geen signaal naar het informatiecentrum sturen. Als het contact 10 seconden verbroken is, dan wordt dit door beide systemen als storing geïnterpreteerd. De transceiver waarschuwt de patiënt, het centrale informatiesysteem waarschuwt de verpleging.

Vaak kan een patiënt de storing zelf oplossen, bijvoorbeeld door een losgeschoten stekertje weer vast te zetten, of door terug te keren naar een plek waar de transceiver weer bereik heeft. Als de storing is opgeheven meldt de transceiver dat. Kan de patiënt het niet zelf, dan dient hij bij een storing terug te komen naar de afdeling. Daar kan de verpleging het oplossen of eventueel de transceiver uitzetten.

Bij een technische storing ontvangt het informatiecentrum dus geen meetgegevens van de transceiver. Is de storing opgelost, dan wordt de alarmstatus altijd 'groen', ook als er een andere status was op het moment dat de storing optrad. Is er na het verhelpen van de storing nog steeds sprake van een alarmsituatie, dan verstuurt de transceiver vervolgens het betreffende alarmsignaal.

Alle SpO₂-metingen die een transceiver doorstuurt worden uiteraard opgeslagen. Bij iedere meting is bekend: tijdstip, locatie (d.w.z. locatie van het access point), en SpO₂-waarde. Van een bewakingssessie wordt ook datum en tijdstip van begin en eind opgeslagen, evenals welke kritische waarden zijn ingesteld, welke verpleger de sessie heeft opgestart, en welke storingen er zijn geweest. Van een storing wordt opgeslagen: datum, begin- en eindtijdstip evenals aard van de storing.

Alarmsignalen worden niet opgeslagen. (Voor het class diagram zijn ze in feite redundant, want ze zijn direct af te leiden uit de meetgegevens).

Van een transceiver is bekend: het serienummer; de datum waarop deze is aangeschaft; het typenummer (d.w.z. welk model het is) en de daarbij behorende levensduur van de batterij.

Van een patiënt is bekend: achternaam; initialen; voornaam; geslacht; geboortedatum; adres; verzekeringsnummer. Daarnaast heeft een patiënt een medisch dossier, waarin is opgenomen: de diagnose; de huidige medicatie; overige informatie. *(Het medisch dossier zit ingewikkelder in elkaar, maar dat is niet essentieel voor deze casus. Daarom laten we het voor het gemak bij deze gegevens.)*

Van verplegers zijn de volgende gegevens in het systeem opgenomen: medewerkersnummer; achternaam; initialen; adres. Van artsen zijn dezelfde gegevens bekend en daarnaast een mobiel telefoonnummer.

Casusbeschrijving II: 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, in 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 uitverkoht.

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.

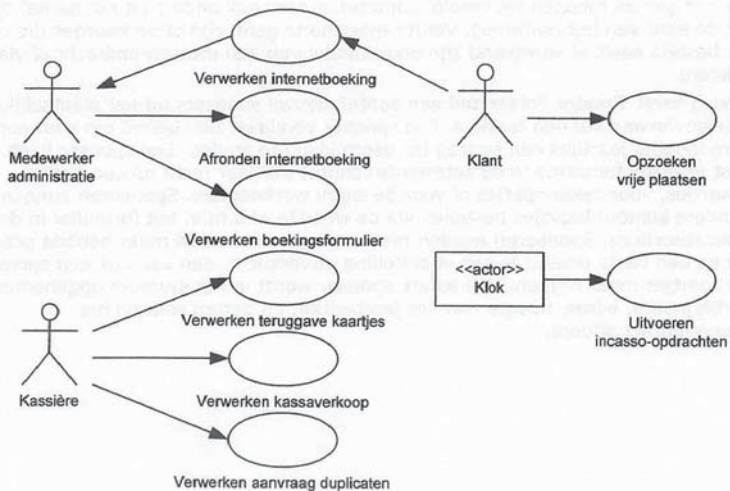
Ook komt het voor dat bezoekers hun kaartje kwijtraken, of vergeten dit mee te nemen. Tot 30 minuten voor aanvang is het mogelijk aan de kassa een duplicaat uit te laten draaien. Dit kost € 3,50 administratiekosten per kaartje en kan alleen aan de kassa. Als men geloofwaardig kan maken dat men de betreffende 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 seizoenbrochure 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 seizoenbrochure) 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 seizoenbrochure. 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.

Gebeurtenis	Input	Actie	Directe Uitvoer	Indirecte Uitvoer
Adm. medew. initialiseert gegevens	gegevens zalen en voorstellingen	initialiseren gegevens	—	kaartjes
Klant vraagt vrije plaatsen op	gegevens voorstelling	opzoeken vrije plaatsen	beschikbaarheid plaatsen	—
Klant boekt via internet	wensen van de klant	verwerken internet-boeking	bevestiging boeking; evt. incasso-opdracht	kaartjes evt. incasso-opdracht;
Adm. medew. print elektronisch geboekte kaartjes	aanvraag afdrucken kaartjes	afronden internet-boeking	kaartjes	—
Adm. medew. voert gegevens bestelformulier in	wensen van de klant	verwerken gewone boeking	kaartjes en/of brief, eventueel incassoopdracht	evt. incasso-opdracht;
Kassière voert in dat klant kaartjes teruggeeft	gegevens kaartjes en klant	verwerken teruggave kaartjes	tegoedbon	—
Kassière verkoopt kaartjes aan kassa	wensen van de klant	verwerken kaartverkoop	kaartjes	—

Figuur 1: Mogelijk incomplete event list voor de administratie van theaterkaartjes



Figuur 2: Mogelijk incomplete use case diagram voor de administratie van theaterkaartjes

TENTAMEN INFORMATIESYSTEMEN (192120100)

1 juli 2013, 8:45–12:15

- 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: Telemetrie
De te gebruiken notaties staan op pag. 2.

Opgave 1 [1,25 pt]

Maak een event list en een use case diagram voor het centrale informatiecentrum.

Aanwijzingen:

- (1) Transceivers communiceren met het centrale informatiecentrum, maar maken er geen deel van uit. Ze kunnen dus als actor optreden.
- (2) Er zijn allerlei verschillende technische storingen mogelijk. U hoeft daar geen onderscheid in te maken. Voor de event list is van belang dat het systeem op de hoogte gesteld wordt van een storing, niet de verdere technische details van de storing. Iets dergelijks geldt voor alarms: voor de event list is van belang dat de alarmstatus verandert van kleur, niet welke verschillende kleuren er allemaal onderscheiden worden.

Opgave 2 [2 pt]

Maak een statechart diagram voor een bewakingssessie.

Opgave 3 [4,25 pt]

Maak een class diagram voor het centrale informatiecentrum.

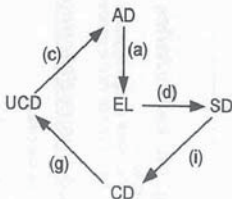
Opgave 4 heeft betrekking op casustekst II, Theaterkaartjes

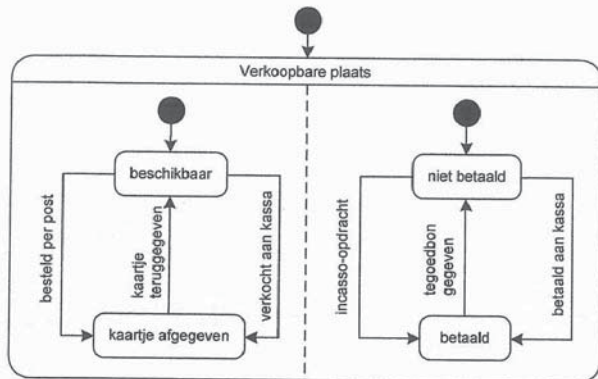
Opgave 4 [2,5 pt]

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

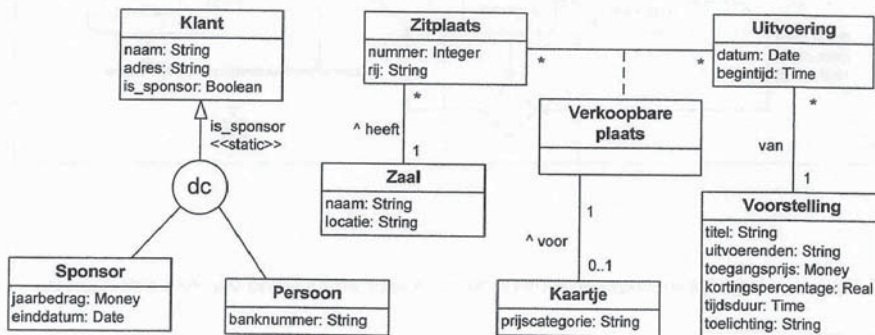
Controleer de diagrammen paarsgewijs volgens nevenstaand schema. Geef aan op grond van welke gegevens in het ene diagram elementen aan het andere diagram moeten worden toegevoegd. U hoeft de diagrammen niet aan te vullen, alleen de tabellen op pagina 11–12 in te vullen.

De casustekst vindt u op pag. 6–7, de diagrammen op pag. 8–10.





Figuur 4: Mogelijk incompleet statechart diagram voor een plaats bij een uitvoering



Figuur 5: Mogelijk incompleet class diagram voor de administratie van theaterkaartjes

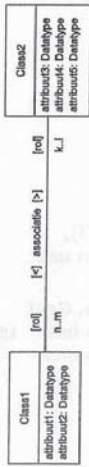
Te gebruiken notaties

meta-notatie:

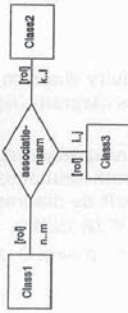
[...] Facultatief (mag weggelaten worden)
 .. Keuze uit één van de genoemde alternatieven

Gegevensmodellering

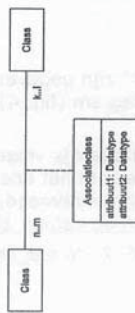
Class en Associatie



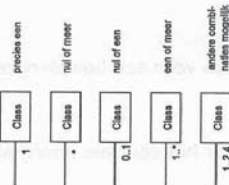
Drie-of-meerwaardige associatie



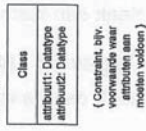
Associatieclass



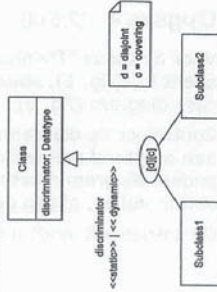
Multipliciteit



Constraint



Generalisatie



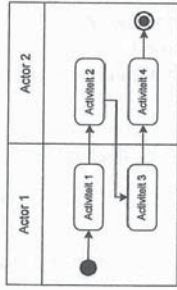
Functiemodellering

Event list

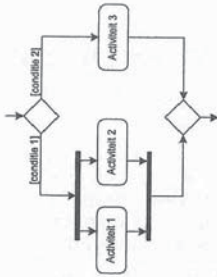
Gebeurtenis	Invoer	Actie	Directie Uitvoer	Indicatie Uitvoer
E1: Actor doet iets	Gegevens	Actie van het systeem	Output	later te genereren output
E2:

Gedragmodellering

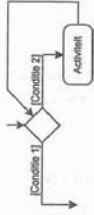
Activity diagram



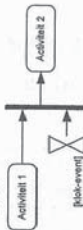
Branch, merge fork, rejoin



Lus

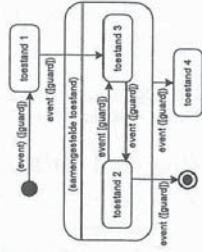


Klok

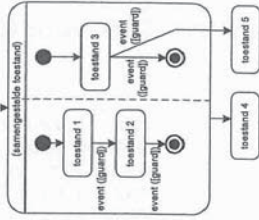


Statechart diagram

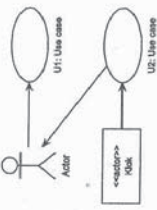
N.B.: omdat "Lus" uitmaakt van de notatie gebruiken we "Lus" als meta-notatie voor een facultatief element

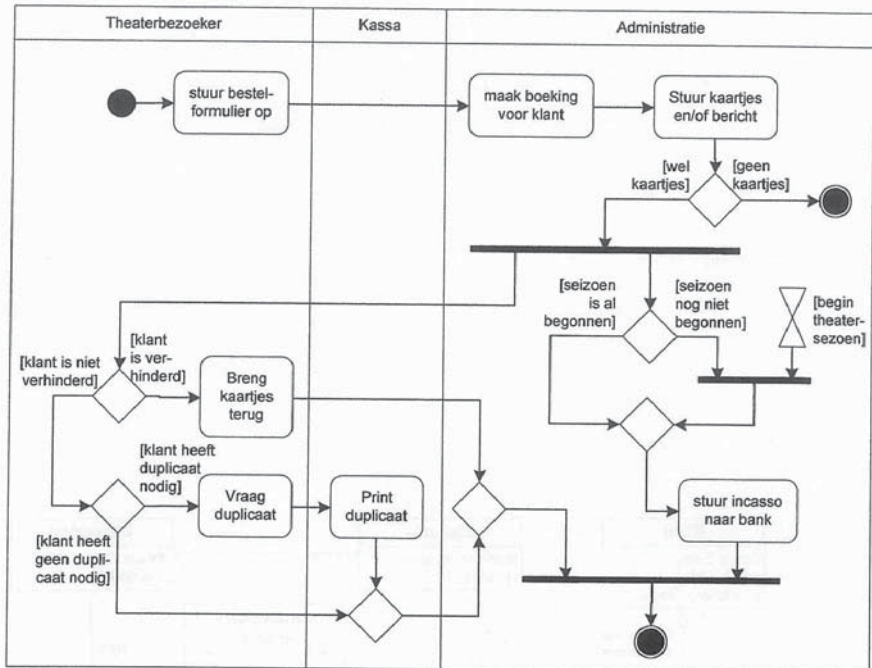


Statechart met parallellisme



Use case





Figuur 3: Mogelijk incompleet activity diagram voor afhandeling van bestelde kaartjes