

Module Softwaresystemen (201300071)

Toets Ontwerpen, 4 december 2013 8:45–12:15

- Verschillende opgaven worden nagekeken door verschillende personen. Maak daarom iedere opgave op een apart vel.
- Het is toegestaan meegebracht lesmateriaal (boek, slides, handleiding) te raadplegen. Het is niet toegestaan ander materiaal – waaronder eigen aantekeningen – te raadplegen.
- Tekeningen kunt u desgewenst met potlood maken.
- Als u klaar bent levert u alleen de uitwerkingen in. Opgaven en kladpapier mag u meenemen.

De opgaven staan op pag. 3-6.

Ondersteuning bij medicijninname

Ouderdom komt met gebreken. Oudere mensen lijden vaak aan verschillende aandoeningen waar ze medicijnen voor krijgen voorgeschreven. Is het geheugen ook niet meer zo goed, dan is het moeilijk om te onthouden welke pillen wanneer ingenomen moeten worden – en het is niet uitzonderlijk dat iemand echt niet meer weet of hij zijn pillen wel heeft ingenomen. Sommige medicijnen zijn bovendien gevaarlijk als je er te veel van inneemt.

In verzorgingstehuizen leidt dit tot de volgende praktijk. De medicijnen worden bewaard in een kastje waar de bewoner zelf geen sleutel van heeft. Op gezette tijden komt er een verpleegkundige langs. De verpleegkundige checkt de medicatie, neemt de juiste pillen uit het kastje, en ziet erop toe dat ze ingenomen worden.

Met behulp van moderne techniek kan dat handiger. Zorgcentrum Groenewoud in de gemeente Hoogevelde wil een pilot uitvoeren met zogenaamde dispensers die op de juiste tijden de juiste medicijnen afgeven. Cliënten van Groenewoud (men spreekt liever niet van patiënten) zijn bewoners van de gelijknamige verzorgingsflat, maar ook mensen in de buurt die thuiszorg nodig hebben. Niet voor alle cliënten is een dispenser een goede oplossing, maar de groep die er gebruik van kan maken is in principe groot genoeg.

U wordt gevraagd een ontwerp te maken van het centrale informatiesysteem dat voor de pilot gebruikt zal worden, aan de hand van onderstaande informatie.

De dispensers maken zelf geen deel uitmaken van het centrale informatiesysteem. Ze zijn te beschouwen als actoren die berichten uitwisselen met het systeem.

- Een dispenser bevat een serie zakjes met medicijnen en is verbonden met het centrale informatiesysteem van Groenewoud. Als het tijd wordt om medicijnen in te nemen stuurt het informatiesysteem een bericht naar de dispenser. Deze wordt dan ontgrendeld, zodat de cliënt de dispenser kan openen en er een zakje met medicijnen uit kan halen. Wanneer de cliënt de medicijnen uitneemt dan stuurt de dispenser een bericht terug naar het informatiesysteem, dat datum en tijd van uitname registreert. De cliënt wordt er indien nodig meerdere keren aan herinnerd dat hij/zij de medicijnen uit de dispenser moet halen. Duurt dat te lang, dan gaat er een verpleegkundige kijken wat er aan de hand is. Iets preciezer: de dispenser wordt m minuten voor het geplande tijdstip van inname ontgrendeld. Op het tijdstip zelf krijgt de cliënt een bericht. Als hij de medicijnen niet uit de dispenser haalt wordt dat bericht iedere k minuten herhaald, tot een maximum van $n-1$ keer.
- Bij de n^e keer gaat er geen bericht naar de cliënt maar een alarm naar de verpleging. Een verpleegkundige gaat dan kijken. Na terugkomst dient hij/zij te rapporteren wat er aan de hand was. In het systeem wordt opgeslagen: de tekst van de rapportage, evenals datum en tijdstip.
- Er zijn verschillende manieren waarop berichten naar cliënten gestuurd kunnen worden: een tekstbericht op iPad of televisie, al dan niet ondersteund door een geluidssignaal, of

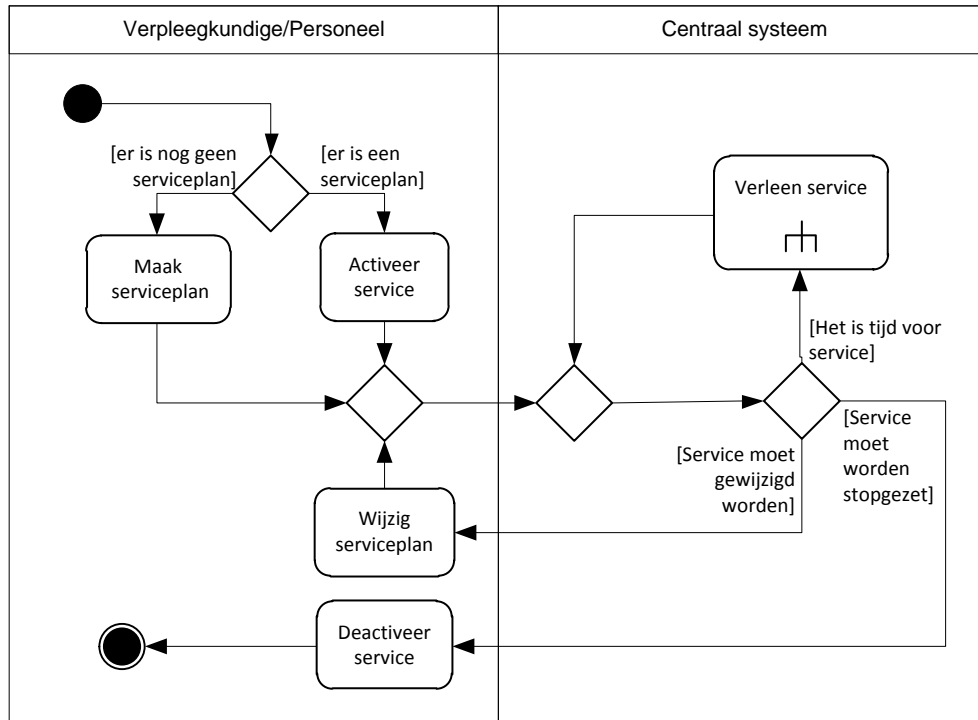
een sms. In de toekomst komen er wellicht nog andere manieren bij. In het systeem is opgeslagen (*als string*) op welke manier de cliënt een bericht wenst te ontvangen.

- Uiteraard dient in de woning een dispenser geïnstalleerd zijn, die contact heeft met het centrale computersysteem. In het systeem is bekend dat de dispenser (geïdentificeerd door het serienummer) bij deze cliënt staat en wat het IP-adres van de dispenser is. (*In de uitwerking mag u ervan uitgaan dat de dispenser al geïnstalleerd is, hier hoeven geen acties voor te worden gedefinieerd.*)
- Een verpleegkundige stelt een zogenaamd *serviceplan* op voor de cliënt. Er worden maximaal vier tijdstippen vastgelegd waarop medicijnen moeten worden ingenomen. Per cliënt kunnen die tijdstippen verschillen (de een staat eerder op en gaat eerder naar bed dan de ander), maar voor de cliënt zijn de tijdstippen iedere dag hetzelfde. Ook wordt opgeslagen op welke manier de cliënt bericht krijgt. Verder zijn de waarden van de genoemde variabelen m , k en n van belang. Er zijn vaste *servicepatronen* waarin een combinatie van waarden voor m , k en n zijn vastgelegd (een servicepatroon voor hartpatiënten is anders dan een servicepatroon voor reumapatiënten; bij deze laatste groep is het veel minder van belang dat de medicijnen op het juiste tijdstip worden ingenomen, daarom zijn er meer herhalingen met een lagere frequentie).
Als de verpleegkundige een (nieuw) serviceplan opstelt wordt de service automatisch geactiveerd.
Het is overigens niet gezegd dat alle medicijnen die een cliënt gebruikt in het serviceplan worden opgenomen. Heeft iemand bijvoorbeeld pillen tegen hoge bloeddruk en zalf voor een huidaandoening, dan zitten in de regel de pillen wel in het serviceplan, de zalf niet.
- Het is mogelijk een serviceplan te deactiveren, bijv. als de cliënt een tijd van huis is. Het serviceplan kan op een later moment weer geactiveerd worden. Activeren en deactiveren kan door alle personeel van Groenewoud gedaan worden. Het opstellen en wijzigen van een serviceplan wordt alleen door gediplomeerde verpleegkundigen uitgevoerd.
- Soms verandert de medicatie van een cliënt. Een verpleegkundige wijzigt dan het serviceplan. Bij het wijzigen van een serviceplan wordt automatisch de lopende service gedeactiveerd (als die op dat moment actief was). Is het gewijzigde plan ingesteld dan wordt de service automatisch geactiveerd.
- Uiteraard moeten de medicijnen fysiek in de dispenser aanwezig zijn. Op gezette tijden vult de verpleging de dispenser bij. In de dispenser zit een serie van zakjes. Iedere keer als het tijd is om medicijnen in te nemen wordt het volgende zakje aan de cliënt ter beschikking gesteld. (*Als verschillende medicijnen op verschillende momenten moeten worden ingenomen, dan moet de verpleegkundige goed opletten bij het bijvullen. Maar dat speelt zich voorsnog buiten het te ontwerpen systeem af. De dispenser heeft geen kennis van de inhoud van de zakjes.*)
De dispenser detecteert wél als het laatste zakje door de cliënt is uitgenomen. In dat geval stuurt de dispenser niet alleen een bericht dat het zakje is uitgenomen, maar stuurt daarnaast een bericht dat dat de dispenser leeg is.
- In het centrale informatiesysteem zijn verder de volgende gegevens over medicijnen en over het gebruik ervan opgenomen
 - Van ieder medicijn is opgenomen: de naam van het medicijn, naam van de werkzame stof, de hoeveelheid werkzame stof per eenheid (pil/capsule); eventueel een omschrijving van verdere bijzonderheden.
 - Van iedere cliënt is per medicijn dat hij/zij gebruikt bekend: hoe vaak het wordt ingenomen evenals de dosering (aantal eenheden) per keer. Verder maakt het verschil of een medicijn wel/niet dagelijks wordt ingenomen. Wordt het medicijn dagelijks gebruikt, dan is aangegeven hoeveel keer per dag het dient te worden ingenomen. Wordt het medicijn niet dagelijks gebruikt, dan is voor iedere dag in de week aangegeven of het op die dag wel/niet dient te worden ingenomen.
- Naast bovengenoemde gegevens is van een cliënt in het systeem opgenomen: achternaam; initialen; voornaam; adres; (maximaal) twee telefoonnummers; geboortedatum; zorgverzekeraar; polisnummer.

Informatie over verplegend personeel is niet in het systeem opgenomen (*beter gezegd: om het overzichtelijk te houden laten we dit buiten beschouwing*).

Opgave 1 [2.5 pt]

Een systeemanalist heeft een schets gemaakt voor een activity diagram voor de ondersteuning bij medicijnname; zie figuur 1.



Figuur 1: Activity diagram voor ondersteuning bij medicijnname (hoofddiagram)

In dit ontwerp is "Verleen service" opgenomen als *samengestelde activiteit*. Bij een activity diagram is het mogelijk om een subproces in een ander diagram onder te brengen, om de grootte beperkt te houden en de overzichtelijkheid te bevorderen. Een samengestelde activiteit (subproces) wordt aangegeven door het symbool "⌞" onderin de activity.

De (samengestelde) activiteit "Verleen service" in het hoofddiagram komt dan overeen met het doorlopen van het gehele activity diagram "Verleen service".

Opgave: Maak het activity diagram voor "Verleen service".

Aanwijzing: Dit activity diagram bevat in ieder geval een swimlane voor de actor "Centraal systeem". Hierin kunnen activiteiten geplaatst worden die door het systeem zelf worden ondernomen zonder dat een andere actor daar op dat moment opdracht toe geeft. U kunt swimlanes voor andere actors toevoegen als u dat zinvol acht. Denk eraan dat activiteiten die buiten het systeem plaatsvinden maar voor het proces van belang zijn ook kunnen worden opgenomen.

Opgave 2 [2.5 pt]

2a [0.5 pt]

Lees de casusbeschrijving aandachtig door en maak een glossary met een definitie voor vijf termen waarvan u het zinvol acht om ze in de glossary op te nemen.

Actoren hoeven niet opgenomen te worden, er is al een lijst van actoren opgesteld; zie figuur 2.

Maak deze opgave op een nieuw vel papier, niet op de achterkant van opgave 1.

Actor	Beschrijving
Verpleegkundige	Verzorgt cliënten van Groenewoud; kan alle relevante handelingen in het systeem uitvoeren.
Personeel	kan sommige handelingen in het systeem uitvoeren, maar is niet geautoriseerd om serviceplannen in te voeren en te wijzigen
Dispenser	Apparaat dat medicijnen verstrekt aan cliënt; wordt aangestuurd door het centrale systeem, stuurt meldingen terug.
Klok	Sommige dingen gebeuren automatisch op vooraf ingestelde tijdstippen. De klok wordt daarvoor als (pseudo-)actor gebruikt.

Figuur 2: Actor list voor het centrale informatiesysteem

2b [2 pt]

Maak een use case diagram voor het centrale informatiesysteem voor ondersteuning van medicijninname.

Opgave 3 [3 pt]

Maak een class diagram voor het beschreven systeem.

Tip: Lees de hele casusbeschrijving nog een keer door op zaken die voor het class diagram van belang zijn.

Maak deze opgave op een nieuw vel papier, niet op de achterkant van opgave 2.

Opgave 4 [2 pt]

In deze opgave wordt een sequence diagram (af)gemaakt voor de use case "Wijzig serviceplan". Daarvoor eerst het volgende.

Wijzigen van een serviceplan

Het wijzigen van een serviceplan gaat – in iets meer detail dan hierboven beschreven – als volgt.

Als een verpleegkundige de betreffende functie opstart kiest hij/zij eerst de cliënt uit voor wie het serviceplan aangepast gaat worden. Nadat de cliënt gekozen is wordt de service gedeactiveerd (alleen als de service op dat moment actief was).

Daarna kunnen verschillende wijzigingen worden doorgevoerd:

- aanpassen van de dosering van een bepaald medicijn,
- aangeven dat een medicijn niet meer door de cliënt gebruikt wordt,
- aangeven dat de cliënt er een nieuw medicijn erbij krijgt,
- de tijden veranderen waarop de dispenser de medicijnen beschikbaar stelt.

Oudere mensen gebruiken vaak meerdere medicijnen voor meerdere aandoeningen, dus verschillende handelingen kunnen meer dan één keer voorkomen bij het wijzigen van het serviceplan. Een volgorde is niet voorgeschreven, de verpleegkundig kan de verschillende handelingen in de door hem/haar gewenste volgorde verrichten.

(Wat niet mogelijk is, is om het servicepatroon te wijzigen. Mocht dat gewenst zijn, dan moet een heel nieuw serviceplan worden aangemaakt. Dat blijft in deze use case dus buiten beschouwing.)

Tenslotte wordt de service geactiveerd.

De hoofstructuur van het sequence diagram is al uitgewerkt in figuur 3 resp. figuur 4.

Figuur 3 beschrijft het op de manier die bij het instructiepracticum gebruikt is: Met een lifeline voor een control object voor de use case.

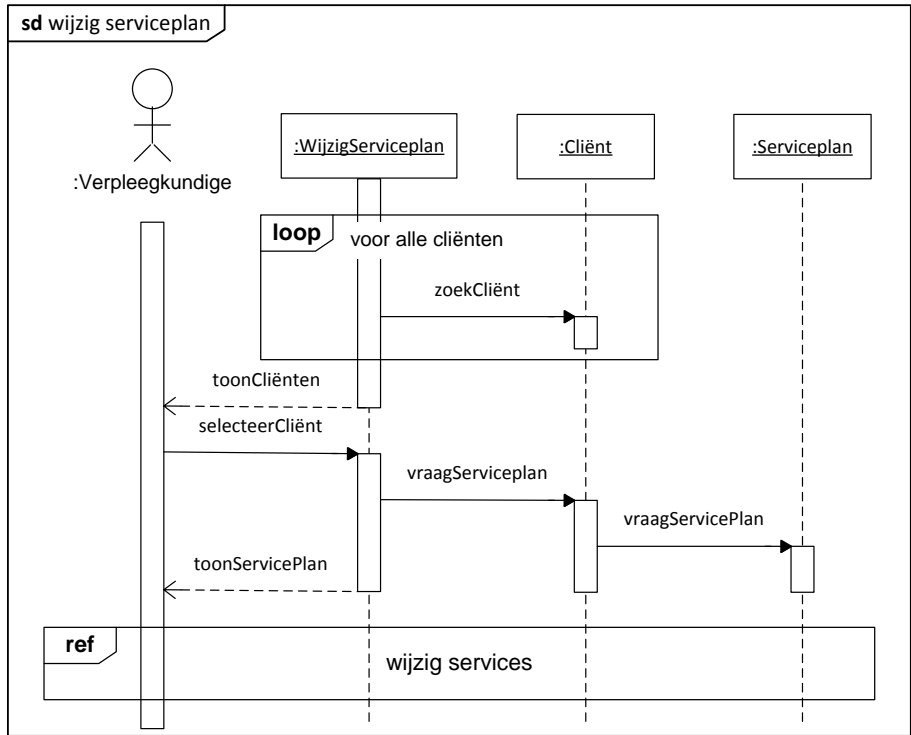
Figuur 4 is een vereenvoudiging (zoals die meestal in het boek gebruikt wordt). Het control object is weggelaten, in het diagram interacteert de actor direct met de betreffende objecten. Van het feit dat er mogelijk een control object tussen zit is geabstraheerd.

De opzet van figuur 4 vermijdt veel verdubbeling van pijlen, daarom is het handig verder te werken op basis van figuur 4.

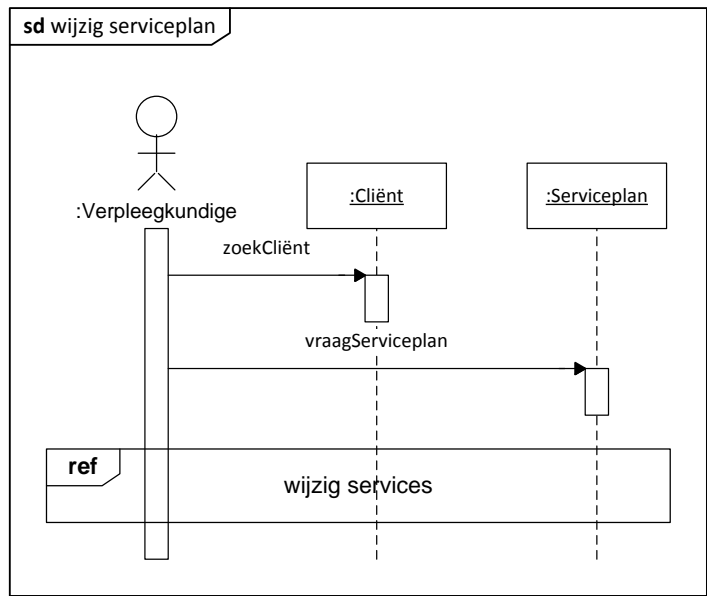
Voor het essentiële deel van het sequence diagram wordt verwezen naar een ander sequence diagram: "wijzig services".

Opgave: Teken het sequence diagram voor "wijzig services" op basis van de bovenstaande beschrijving en het ontwerp in figuur 4.

Maak deze opgave op een nieuw vel papier, niet op de achterkant van opgave 3.



Figuur 3: sequence diagram voor "wijzig serviceplan" (uitgebreide versie)



Figuur 4: sequence diagram voor "wijzig serviceplan" (verkorte versie)