

# oorspronkelijk artikel

Elise van de Putte en Marjolein Kagie  
p/a Afdeling interne geneeskunde  
Academisch Ziekenhuis Leiden  
Rijnsburgerweg 10  
2333 AA LEIDEN

correspondentie te richten aan  
Dr. H.J.M. van Rossum

## Van consument tot producent Hoe student(assistent)en meewerken aan het maken en uittesten van computer- programma's voor medische studenten

### Inleiding

In deze bijdrage zal een schets gegeven worden van de evolutie van consument naar producent van computeronderwijsprogramma's. De beschreven ervaringen als consument beperken zich tot het patiëntensimulatieprogramma "Casper", dat bij de Interne Geneeskunde Leiden ontwikkeld is.

De ontwikkeling van computeronderwijsprogramma's is de afgelopen jaren zo snel gegaan dat wij als student nauwelijks consument van dit onderwijs geweest zijn. Onze ervaring van dit onderwijs beperkt zich tot die ene keer dat we - overigens pas anderhalf jaar geleden - op de ouderwetse apparatuur van de Tandy "de eerste Casper" hebben gemaakt.

Die eerste kennismaking was niet onverdeeld positief. Het nakijken van een echte patiënt leek toch heel wat aantrekkelijker dan het zitten achter een computer in een primitief onderkomen in een achterkamertje. Maar een aantal voordelen was onmiskenbaar. Het bepalen van een eigen tempo van werken, zonder dat daar een patiënt of docent door gehinderd wordt, is één van de voordelen. Een tweede voordeel is de directe feedback op de ondernomen acties als "dokter", zodat een student, niet gehinderd door onzekerheid, een "lichamelijk onderzoek kan verrichten", waarop hij door "de docent" - de computer - gecorrigeerd kan worden.

Een onmiskenbaar nadeel was het ontbreken van een relatie met het overig onderwijs, zodat deze inspanning een te vrijblijvend karakter had.

Deze eerste, wat kritische en negatieve, indruk geeft aan hoe snel de ontwikkeling van computergestuurd onderwijs gegaan is. Niet alleen de ontwikkeling in technologisch en produktief

opzicht, maar ook in de manier waarop de potentiële consumenten, de studenten, en de toekomstige producenten, de student-assistenten, tegen deze vorm van onderwijs aankijken. Want nog geen jaar na deze eerste kennismaking werkten we beiden aan de produktie van computercasus in een daarvoor bestemde ruimte naast het Leidenhuis interne, waar momenteel vijf personal computers ter beschikking van de studenten staan. Er is een keuze uit twaalf computercasussen - alle in de vorm van Casper - en bovendien een zevental oefentoetsen ter voorbereiding van de intreetoets van het Algemeen co-assistentschap (Alco).

De inpassing van Casper in het vijfdejaars onderwijs is nu gestructureerd en valt samen met de introductie van de probleem-georiënteerde statusvoering in het Alco. De relatie met deze wijze van statusvoeren en Casper zal in het hiernavolgende toegelicht worden.

### Relatie met de empirische cyclus

In de geneeskunde wordt uitgegaan van de empirische cyclus. Men krijgt gegevens, interpreteert deze, waarop een aktie volgt. Dit kringetje wordt voortdurend doorlopen. De kunst van het onderwijs is alle stappen die in gedachten van de arts gemaakt worden te expliciteren. Deze uitleg begint met het opbouwen van een systematiek. In Leiden probeert men deze systematiek te bieden door de probleem-georiënteerde statusvoering. Bij deze wijze van statusvoering - die in wezen klassiek is - ordent men de gedachten volgens een probleemlijst. De beginnende co-assistent wordt geleerd de eerste ordening aan te brengen nadat anamnese en lichamelijk onderzoek zijn afgerond. De medisch relevante gegevens hieruit worden gegroepeerd tot problemen in een probleemlijst. Van elk probleem volgt een analyse, waarin een of meerdere hypothesen - b.v. in de vorm van een differentiële diagnose (DD) - naar voren zullen komen. Om de interpretatie te toetsen onderneemt men aktie in de vorm van b.v. aanvragen van laboratorium-, röntgenonderzoek, enz. Met de hieruit verkregen gegevens start de cyclus opnieuw.

In het patiëntensimulatieprogramma Cas-

8 per wordt het aangeboden patiëntenprobleem ook uitgewerkt op deze probleem-georiënteerde wijze. Door Casper gelijktijdig te introduceren met het onderwijs in de probleem-georiënteerde statusvoering - dat betekent voor het oude curriculum het Alco in het vijfde jaar - kan optimale ondersteuning gegeven worden aan het onderwijs. Deze koppeling wordt nog versterkt doordat het onderwijs in de probleem-georiënteerde statusvoering gegeven wordt door de student-assistenten die tevens de (mede)producten van Casper-computerstatussen zijn.

#### Casper: een patiëntensimulatieprogramma

In dit programma wordt aan de medisch student - op het beeldscherm van de personal computer - een patiënt voorgesteld die de student, in de rol van arts, kan ondervragen, onderzoeken en behandelen.

Het programma omvat de volgende delen:

1. anamnese afnemen
2. lichamelijk onderzoek "verrichten"
3. aanvullend onderzoek aanvragen
4. diagnostiek hoofdprobleem
5. therapie instellen
6. minicollege met feedback
7. test

De eerste drie onderdelen bestaan uit negen rubrieken met negen vragen (in totaal dus:  $9 \times 9 \times 3 = 243$  opties). Het antwoord op de gewenste vraag verschijnt na intoetsen van het nummer voor de vraag.

Nadat deze drie onderdelen naar het oordeel van de student, en overigens ook naar het oordeel van de computer, die protesteert als de student te snel naar de diagnose wil, voldoende zijn uitgevraagd, wordt gevraagd een definitieve diagnose in te typen. Als deze na twee pogingen fout of onvolledig is, volgt een keuzelijst. Zodra de student de juiste diagnose weet, wordt gevraagd een therapie in te stellen. Na twee gelegenheden volgt ook hier een keuzelijst, waarbij na elke keuze uitleg volgt.

Na afloop van de onderdelen diagnose en therapie volgt een minicollege over de

problematiek bij deze patiënt.

Desgewenst kan de student een natoets maken om vast te stellen hoeveel hij (niet) weet over de in het programma behandelde stof.

Casper is niet alleen een patiëntensimulatieprogramma, maar ook een docentensimulatieprogramma. Het is de taak van de docent om de medische gegevens - die overigens altijd afkomstig zijn van echte patiënten - onder te brengen in de antwoorden op de verschillende opties. Elke optie wordt door de docent voorzien van commentaar; dit heeft meestal betrekking op het belang van de gestelde vraag of de betekenis van het antwoord van de patiënt. Bij het commentaar wordt ook aangegeven of de aanvraag geïndiceerd, niet geïndiceerd of screenend is, gezien vanuit het hoofdprobleem van de patiënt.

Naast het commentaar op de vragen en het minicollege wordt begeleiding in de probleemgeoriënteerde statusvoering gegeven. De student wordt gevraagd na de anamnese een eerste probleemlijst op te stellen. In feite betekent dit een eerste ordening van de gedachten. Na het lichamelijk onderzoek maakt men een tweede - herziene - probleemlijst welke men kan vergelijken met de door de docent opgestelde probleemlijst. Dan wordt gevraagd een analyse van het hoofdprobleem te maken, met als resultaat een differentiaal diagnose. Na het aanvullend onderzoek kan de definitieve diagnose gesteld worden.

Elke Caspercasus wordt afgesloten met een test. Deze bestaat uit 24 juist/onjuist/weet-niet-vragen met uitleg, waarbij de antwoorden op de eerste twaalf vragen direct terug te vinden zijn in de casus en de laatste twaalf vragen niet rechtstreeks met de casus maar wel zijdelings met het patiëntenprobleem te maken hebben (Een beschrijving van het hiervoor gebruikte computerprogramma TEST is op aanvraag beschikbaar).

#### Historie en ontwikkeling

Naast de geschetste structurele inpassing van computerstatussen in het Alco is het ook mogelijk op vrijwillige basis compu-

tercasussen te maken tijdens het junior-coschap interne. Doel van dit coschap is het volledig onderzoeken en in kaart brengen van minimaal vijf patiënten in een modelstatus, met een uitwerking volgens de probleem-georiënteerde statusvoering.

Een dergelijke modelstatus kan dienst doen als basis voor de Casper. Althans, dat bleek toen onze huidige baas ons - in de fase van juniorco - vroeg een dergelijke modelstatus uit te werken tot een Casper. Ondanks de reserves ten aanzien van dit onderwijs opgedaan in de beschreven eerste ervaring zijn we - nog wat vertwijfeld - op dit aanbod ingegaan. En zo zijn we van consument producent geworden binnen een aanstelling als student-assistent bij de Interne geneeskunde.

We kwamen terecht in een geschiedenis van de ontwikkeling van de Casper. In 1971 al stelt McGuire voor simulatie-onderwijs met behulp van de computer te geven. Een verdere ontwikkeling en toepassing van deze gedachte moest wachten op de technologische ontwikkeling van de microcomputer en Basic als computertaal. Deze ontwikkeling maakte immers de computer ook voor docenten toegankelijk. In 1980 haalde Verbeek deze nieuwste techniek van de markt van het AMEE-congres in Nijmegen. Dat was de start van de ontwikkeling van de Pop en de Casper in Leiden. Wat betreft de Casper: Eerst de ontwikkeling van het programma, toen de produktie van een casus en vervolgens ontwikkeling van een standaardcasus, om de produktie op grotere schaal te versnellen (Een standaardcasus is een uitgewerkte Casper die gezond is, dat wil zeggen een anamnese zonder klachten en waar geen van de laboratoriaanvragen geïndiceerd is. Elke nieuwe casus wordt over deze standaardcasus ingevuld; hierover meer verderop onder "Fabricage nieuwe casus").

Op het moment van de ontwikkeling van de standaardman kwamen wij erbij. Alle voorbereidingen waren zo'n beetje afgerond om met de produktie op grotere schaal te kunnen beginnen met systematische inschakeling van de docenten.

### Fabricage nieuwe casus

Een casus wordt gemaakt door een docent met een student-assistent in de doctorale fase.

Naar aanleiding van een echte ziektegeschiedenis stelt de docent - vaak de tutor in het Algemeen co-assistentschap - een conceptles op (qua indeling en formaat is deze het best te vergelijken met een uitgebreide ontslagbrief).

De student-assistent werkt deze les met behulp van, onder andere, boeken en consulten verder uit naar een model dat gebruikt wordt in de training van probleem-georiënteerde statusvoering, zoals in het Alco-schap wordt gedoceerd. De docent controleert deze versie, waarna de student-assistent dit geautoriseerde document gebruikt om de gegevens in de computer in te voeren. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een "edit mode" (redigeer-mogelijkheid).

De invoer van gegevens geschiedt niet in een "lege" Casper, maar in een - met de gegevens van een gezonde patiënt gevulde - standaardcasus. Alle opties in deze standaardcasus zijn voorzien van een antwoord van een gezonde patiënt en een standaardcommentaar van de docent. Dit levert dus een anamnese zonder klachten op, een lichamelijk onderzoek zonder afwijkingen en aanvullend onderzoek dat niet geïndiceerd is. Momenteel is er een standaardman en een standaardvrouw. Een standaardkind en een standaardbejaarde zijn beiden in ontwikkeling.

Bij het "editten" van een nieuw patiëntenprobleem in een dergelijke standaardcasus behoeven slechts die antwoorden en commentaren veranderd te worden die voor het betreffende patiëntenprobleem relevant zijn. In de praktijk blijkt dat gemiddeld eenderde van de standaardcasus moet worden veranderd. Tweederde kan ongewijzigd blijven, zodat een grote besparing wordt verkregen bij het invoeren van gegevens. De standaardcasus wordt regelmatig gereviseerd en uitgebreid.

De edit mode schept dus de mogelijkheid antwoorden en commentaren te veranderen. Zonodig kunnen ook vragen en opties of zelf rubrieken worden veranderd.

Daarna wordt gericht commentaar gemaakt bij de verschillende antwoorden en opties. In dit stadium worden ook het minicollege en de toetsvragen gemaakt. De computerversie wordt vervolgens gecontroleerd door de docent en, zonodig, door enkele consultants. De dan geautoriseerde computerversie wordt uitgetest op een aantal studenten, om de praktische bruikbaarheid te bepalen; op geleide van hun opmerkingen vinden de laatste bijstellingen plaats.

#### Huidige toepassingen

De structurele inpassing van Casper in het Algemeen co-assistentenschap is reeds uitvoerig beschreven. Ook de vrijwillige deelname binnen het junior-coschap interne werd besproken. Uit de opgedane eigen ervaringen als consument en als producent van computerstatussen is gebleken dat computergestuurd onderwijs geen doel op zich kan zijn. De toepassing van dit onderwijs is pas dan zinvol en effectief als het op inzichtelijke wijze ondersteunend werkt voor het overige genoten onderwijs.

In het Alco is men hier nu redelijk in geslaagd door gelijktijdige introductie van de probleem-georiënteerde statusvoering.

In het nieuwe curriculum vindt introductie van basale medische technieken in een eerder stadium plaats, namelijk in het derde jaar. Het afgelopen jaar is daarom het programma experimenteel ingepast in het derde jaar. Deze inpassing op grote schaal (156 studenten) gaf ons de gelegenheid een onderzoek naar kwaliteit en toepasbaarheid van dit programma op te zetten. Op eigen initiatief konden derdejaars studenten zich inschrijven om aan een dergelijk georganiseerd onderzoek deel te nemen. Ongeveer 90% heeft aan deze oproep gehoor gegeven. Alle ingeschreven studenten hebben twee casussen gemaakt, waarvan de onderwerpen nauw aansloten bij het gelijktijdig gegeven onderwijs in de cursus "Algemene kliniek". Buiten het onderzoek om hebben velen zich voor een derde of vierde casus ingeschreven.

De uitkomsten van dit onderzoek zijn zodanig dat dit onderdeel volgend jaar structureel in het derdejaars curriculum ingepast zal worden.

Behalve de noodzaak tot een duidelijke relatie tot het onderwijs is ook een planning in het programma van de studenten van groot belang. Het blijkt niet voor alle studenten even aantrekkelijk om in hun "vrije tijd" een computercasus te maken. In de toekomst zullen we er dan ook naar streven het computeronderwijs zoveel mogelijk als deel van het studieprogramma op te nemen. Als voorbeeld dient weer het vijfde jaar. Hier zal een tweede gelegenheid voor het maken van een Casper structureel in het programma worden opgenomen.

Uit de vrijwillige komst naar het Leerhuis interne om computercasussen te maken blijkt dat het programma aansluit bij studenten uit het derde tot en met het zesde jaar.

Deze brede toepasbaarheid is het gevolg van een belangrijk aspect van het programma, namelijk dat de studenten zelf tempo, omvang en diepgang kunnen bepalen, afhankelijk van hun leerbehoefte op dat moment. De verschillen in tempo en belangstelling lijken samen te hangen met het stadium in de studie en persoonsgebonden factoren.

De strategieën waarmee de studenten de casus maken lijken als volgt te kunnen worden gerubriceerd:

1. Oriënteren binnen het onderwerp en de klinische opties; deze studenten willen zoveel mogelijk oppikken, vragen vrijwel alles aan, inclusief het docentencommentaar en zijn anderhalf tot twee uur bezig.
2. Testen van eigen diagnostische accuratesse ten aanzien van het hoofdprobleem (zoals in de huisarts-praktijk); deze studenten vragen gericht aan en zijn een half uur tot drie kwartier bezig.
3. Testen van eigen diagnostische accuratesse van het hoofdprobleem met een algemene screening van de gezondheid (zoals op de polikliniek interne); behalve de gerichte aanvragen worden ook screenende acties ondernomen; dit neemt ongeveer drie kwartier tot een uur in beslag.

## Samenvatting en perspectief

Onderwijskundig gezien is het computerprogramma Casper opgezet volgens de principes van het "patient-management-problem". Deze vernieuwing in het medisch onderwijs werd in de jaren zestig geïntroduceerd door McGuire; het principe van deze methode was dat studenten in een gesimuleerde medische casus informatie konden opvragen of ingrepen konden verrichten; op grond van de gekozen opties kreeg de student nieuwe medische informatie die moest worden verdisconteerd in het verdere behandelingsplan. Bij door de docent cruciaal geachte keuzes ontstonden vertakkingen, elk met een nadere afloop. Binnen hetzelfde programma kan dezelfde patiënt bij de ene student overlijden en bij een andere weer herstellen.

Technologisch gezien was de introductie van de microcomputer van belang; deze democratisering van de technologie stelde de docenten in staat zelf onderwijsmateriaal te ontwerpen; zij waren niet meer afhankelijk van beroepsprogrammeurs, zoals bij de tot dan toe ontwikkelde software (zoals het programma Plato).

Chronologisch kan de ontwikkeling puntsgewijs als volgt worden weergegeven:

- 1981 eerste experimenten op microcomputer Tandy I
- 1982 afronding eerste versie Casper op Tandy III
- 1983 medische (in)vulling van de standaardcasus  
uittesten van enkele proefcasus
- 1984 tweede uitgebreide versie Casper op IBMpc  
experimenteel leerhuis als studieomgeving voor de studenten met vijf personal computers  
systematisch uittesten van het programma en de geproduceerde casus  
stroomlijnen van de productie der casus en bijbehorend lesmateriaal

De volgende ontwikkelingen zijn gepland voor de komende jaren:

1. Uitbreiden van het programma met farmacotherapie-opties; tevens zal de

docent via een installatiemenu een grotere flexibiliteit krijgen in het ontwerpen van de structuur van het programma

2. De productie van lesmateriaal zal meer gericht verlopen met de bedoeling ondersteuning te geven aan onderwijsprojecten als curriculumblokken, tentamina en nascholingscursussen
3. De microcomputer zal een meer centrale rol gaan spelen in de studie: de rol van de docenten zal verschuiven in de richting van producent van interactieve leermiddelen.

Voor een optimaal rendement zullen de studenten voldoende oefenmogelijkheden moeten krijgen in goed geoutilleerde leerhuizen.

## Summary

### Medical students assisting in the construction of computer assisted instruction

An outline is given of the construction by medical students of computerized patient management problems with feed back (mini lectures) and tests, under supervision of physicians. These computer programmes have been used in co-ordination with lessons in making problem-oriented medical records. Their principle is the empirical cycle. It is of utter importance to relate the computer programmes with other teaching and with the level of knowledge and interest of the students. Computer assisted teaching will become very important within the curriculum at Leyden University.