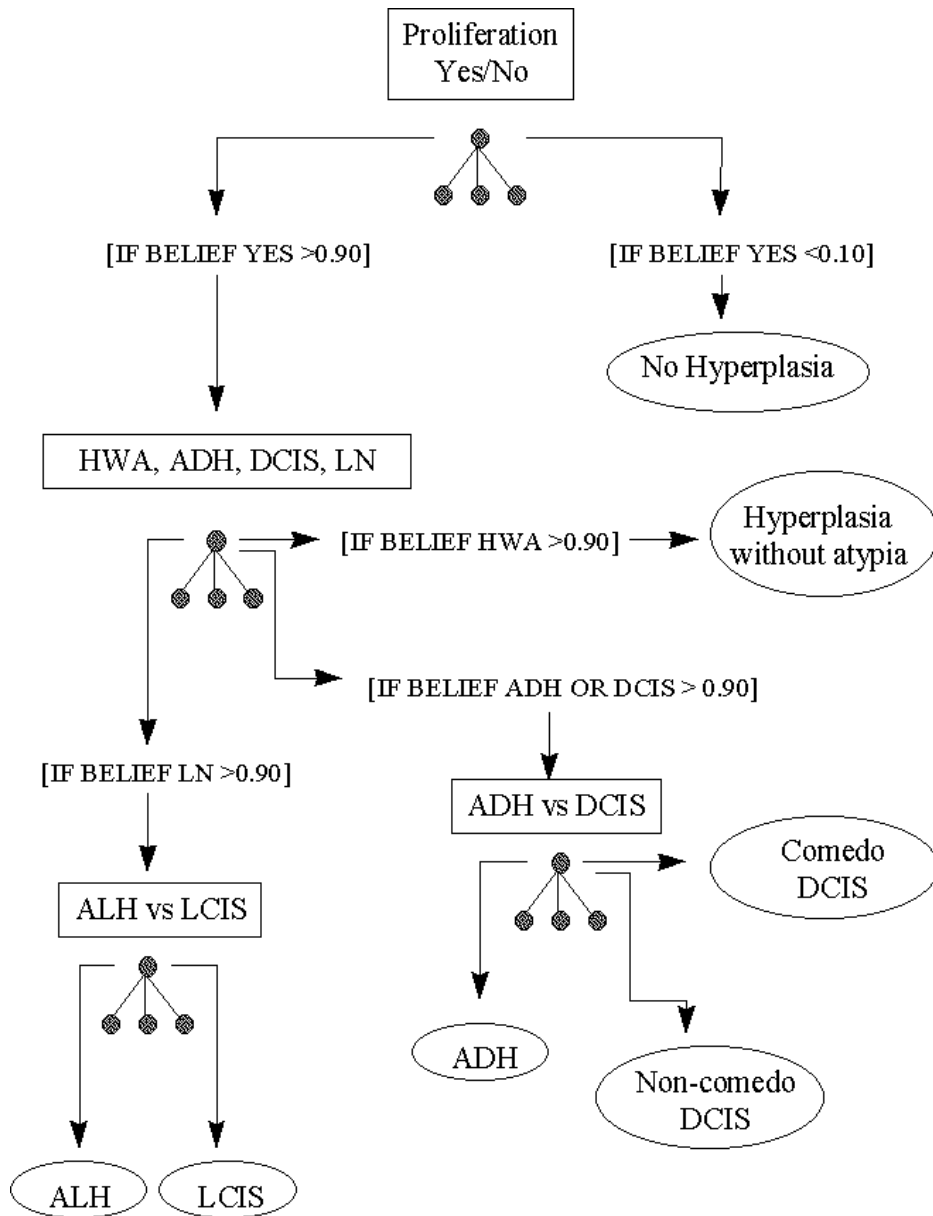


# Diagnostic decision support in de huisartsgeneeskunde



# Inhoudsopgave

<b>1 Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2 Begrippen</b>	<b>4</b>
2.1 Decision support systeem (DSS)	4
2.1.1 Kwantitatieve beslismodellen	5
2.1.2 Kwalitatieve beslismodellen	5
2.2 Consult	8
<b>3 Methode</b>	<b>10</b>
<b>4 Decision-support in de huisartsgeneeskunde</b>	<b>11</b>
4.1 Aanvaardbaarheid van decision-support systemen	11
4.1.1. Requirements	11
4.1.2 Discussie	13
4.2 Gebruikerstevredenheid en acceptatie	16
4.3 Tevredenheid en acceptatie onder patiënten	18
<b>5 Promedias</b>	<b>19</b>
<b>6 Conclusie en aanbevelingen</b>	<b>22</b>
<b>7 Literatuur</b>	<b>25</b>

# 1 Inleiding

De Nederlandse eerstelijnsgezondheidszorg kampt met een aantal problemen. Zo is er een tekort aan huisartsen dat wordt veroorzaakt door hoge opleidingskosten, beperkte toelating door universiteiten, een forse pensioensgolf en het feit dat steeds meer mensen deeltijd gaan werken [Ros04]. Daarnaast staan huisartsen onder grote druk, doordat zij dagelijks kampen met onzekerheden omtrent medische beslissingen, die worden veroorzaakt door limitaties van het menselijke brein. Zij dienen de patiënt echter van zekerheid te voorzien, waardoor ze voor een onmogelijke taak staan om alle onzekerheid weg te nemen en er zeker van te zijn de juiste beslissing te nemen. In plaats van zorg te verbeteren, zijn zij vooral bezig met het voorkomen van fouten [Ros04].

In de gezondheidszorg wordt al op grote schaal gebruik gemaakt van computers en informatiesystemen. Op het gebied van de huisartsgeneeskunde hebben deze systemen hun intrede al gedaan als elektronische patiënten dossiers (EPD) en op het moment wordt er druk ontwikkeld en onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van decision-support systemen. Deze systemen hebben de limitaties van het menselijke brein niet en moeten de huisarts bijstaan bij het nemen van beslissingen. Verwacht wordt dat huisartsen door het gebruik van een decision-support systeem effectiever en efficiënter kunnen werken.

De vraag die ik in deze scriptie wil beantwoorden luidt dan ook:

*Stelt het gebruik van een diagnostic decision-support systeem huisartsen in staat om consulten effectiever en efficiënter uit te voeren?*

Ik wil proberen een antwoord op deze vraag te formuleren door middel van een literatuurstudie. Omdat niet alle literatuur even actueel meer is, zal ook een interview met Wim Wiegerinck, mede-ontwikkelaar van Promedas, een kennisstelsel voor diverse medische gebieden, onderdeel uitmaken van dit onderzoek. Met dit interview poog ik de situatie zoals die er op dit moment uitziet in beeld te brengen en wellicht een blik te werpen op de toekomst. Mijn onderzoek wordt begeleid door Tom Heskes, wie ik zeer erkentelijk ben voor zijn hulp en bijdragen.

In de vraagstelling komen twee begrippen naar voren die wellicht meer uitleg en toelichting behoeven, te weten (*diagnostic decision support systeem* en *consult*). In hoofdstuk twee zal ik daarom in meer detail op deze begrippen ingaan. In hoofdstuk drie leg ik uit hoe ik het onderzoek uitvoer en in hoofdstuk vier worden vervolgens de resultaten gepresenteerd. Hoofdstuk vijf is een uitwerking van het interview dat ik had over Promedas. In hoofdstuk zes volgt ten slotte de conclusie.

## 2 Begrippen

### 2.1 Decision support systeem (DSS)

Voor de volledigheid van dit onderzoek is enig inzicht in de interne werking van een DSS benodigd. [Fin94] definieert een DSS als “Een computersysteem dat het proces van het nemen van beslissingen ondersteunt”. Dit is natuurlijk een vrij algemene definitie, maar omdat er meerdere soorten DSSen bestaan, is het moeilijk om een precieze definitie te geven. [Pow02] onderscheidt op conceptueel niveau vijf soorten DSSen, waarbij we voor dit onderzoek alleen geïnteresseerd zijn in *knowledge-driven* DSSen, die volgens Power “*specialized problem solving expertise stored as facts, rules, procedures, or in similar structures*” bieden.

Om wat dieper op de werking van een DSS in te gaan, moeten we eerst kijken naar datgene wat de mede de ruggengraat van deze systemen vormt: kennis. In medische besluitvorming hebben we te maken met twee soorten kennis [Bem97]:

- *Wetenschappelijke of formele kennis*: Deze kennis is afkomstig uit literatuur, boeken en artikelen en is gerelateerd aan *cognitie* en *deductie*.
- *Kennis opgedaan uit ervaring*: Deze kennis is gerelateerd aan *herkenning* en *inductie*. Een medicus heeft bepaalde ziektebeelden eerder gezien en herkent de onderliggende aandoening.

DSSen kunnen alleen overweg met formele kennis of kennis uit ervaring die expliciet is gemaakt en opgeslagen is als bijvoorbeeld richtlijnen of waarschijnlijkheden. Impliciete ervaringskennis is voor een DSS onbruikbaar, het menselijke brein is zo complex in werking dat het nog vrijwel onbekend is hoe mensen problemen oplossen en welke cognitieve modellen ze gebruiken bij het nemen van beslissingen op basis van kennis uit ervaring [Bem97]. In de meeste gevallen hebben medici voldoende kennis en patiënt informatie om de juiste beslissing te kunnen nemen, maar toch is er een aantal redenen te bedenken waarom het gebruik van een DDSS gewenst is [Bem97]:

1. Mensen maken soms fouten, zowel in routinehandelingen als in complexe gevallen.
2. Medici kunnen de altijd toenemende beschikbare medische kennis niet bijhouden.
3. Het is vaak efficiënter om het nemen van beslissingen te automatiseren, zeker wanneer het gaat om grote hoeveelheden routinebeslissingen (bijv. standaardtests, interpretaties van onderzoeksresultaten).
4. De druk van gezondheidszorgorganisaties en de overheid om de kwaliteit van zorg te verbeteren en de kosten te verlagen.

Hoe meer kennis we hebben over patiënten, symptomen en ziekten, des te beter we in staat zijn om beslismodellen te ontwikkelen waarmee een DDSS kan redeneren. We kennen twee hoofdcategorieën beslismodellen: *Kwantitatieve* en *kwalitatieve* beslismodellen. Deze twee modellen zullen hieronder verder toegelicht worden, daar zij samen met de in het systeem opgeslagen kennis de ruggengraat van een (D)DSS vormen.

### 2.1.1 Kwantitatieve beslismodellen

Kwantitatieve beslismodellen zijn gebaseerd op statistische methoden en formele logica en maken gebruik van trainingsets van patiëntgegevens en statistische gegevens zoals bekende kansen op het voorkomen van een bepaalde ziekte. Ze worden over het algemeen gebruikt om de waarschijnlijkheid waarmee een bepaalde gebeurtenis plaatsvindt te testen en kunnen dus ook gebruikt worden om de waarschijnlijkheid waarmee een ziekte voorkomt in te schatten door te berekenen of de waarschijnlijkheid voor “normaal” of “gezond” hoger is dan die voor “ziek”. Ook bij het stellen van een differentiële diagnose kunnen deze modellen gebruikt worden om te berekenen of het voorkomen van ziekte A meer waarschijnlijk is dan het voorkomen van ziekte B bij een patiënt. Kwantitatieve beslismodellen worden in de medische wereld vooral gebruikt in epidemiologisch onderzoek en bij het interpreteren van grote hoeveelheden onderzoeksuitslagen en andere patiëntdata.

### 2.1.2 Kwalitatieve beslismodellen

Kwalitatieve beslismodellen redeneren niet zoals kwantitatieve modellen door waarschijnlijkheden of bepaalde waarden met een standaard te vergelijken, maar zijn gebaseerd op heuristische of symbolische methoden. Symbolische methoden zijn opgebouwd uit een aantal elementaire microbeslissingen in de vorm:

IF  $E$  THEN [*action 1*] ELSE [*action 2*]

De variabele  $E$  is een boolean die het resultaat van een test representeert, zoals het wel of niet voorkomen van een symptoom bij een patiënt, of het feit of een waarde hoger of lager is dan een bepaalde drempelwaarde. Als gevolg van de waarde van  $E$  wordt een actie ondernomen. Dit kan of een volgende microbeslissing of een eindbeslissing zijn.

Bij het nemen van heuristische beslissingen zijn er over het algemeen drie verschillende strategieën mogelijk waarin een verzameling microbeslissingen gebruikt wordt [Bem97]:

1. Gebruik alle microbeslissingen tegelijk (beslissingstabellen/waarheidstabellen)
2. Gebruik de microbeslissingen achtereenvolgens (flowcharts/beslissingsbomen)
3. Gebruik de microbeslissingen uitgedrukt in situatieactie regels (regel-gebaseerd redeneren)

Omdat veruit de meeste DDSSen gebruik maken van regel gebaseerd redeneren [Bem97] laat ik strategie 1 en 2 buiten beschouwing en wil ik wat dieper ingaan op regel gebaseerd redeneren. Het concept achter heuristisch redeneren is dat we met in de ene hand een database met (patiënt)gegevens en in de andere hand een kennisbank kunnen redeneren en tot een conclusie kunnen komen. Om te kunnen redeneren hebben we een procedure nodig die adaptief genoeg is om te kunnen werken met verschillende patiënten en verschillende kennisbanken. Een dergelijk procedure noemen we een *afleidingsmechanisme*. Een afleidingsmechanisme selecteert op basis van gegevens over datgene waarover het systeem redeneert regels uit de kennisbank die het mogelijk maken te redeneren over die gegevens.

Dergelijke regels noemen we *productieregels*, omdat ze in feite kettingen van redeneerstappen produceren tijdens het oplossen van een probleem. De aanroep van een productieregel kan tot gevolg hebben dat het systeem de gebruiker om (meer) gegevens vraagt, of dat een andere productieregel automatisch wordt aangeroepen. Er zijn twee verschillende strategieën met betrekking tot afleidingsmechanismen [Bem97][Luc04]:

- *Forward redeneren*: Bij forward redeneren beginnen we met een data set van specifieke gegevens over één patiënt uit de database met patiëntgegevens. In de kennisbank worden de productieregels geselecteerd die de gegevens kunnen gebruiken om afleidingen te maken en die regels worden vervolgens uitgevoerd. De conclusies van de afleidingen worden aan de data set toegevoegd en vervolgens kunnen nieuwe productieregels aangeroepen worden, wanneer die afhankelijk zijn van de nieuwe gegevens die zojuist zijn geconcludeerd en aan de data set zijn toegevoegd. Wanneer er geen regels meer aangeroepen worden door de oorspronkelijke data set of door de conclusies van het afleidingsmechanisme stopt het programma.
- *Backward redeneren*: Bij backward redeneren selecteert het afleidingsmechanisme regels uit de kennisbank en kijkt vervolgens of de gegevens die nodig zijn voor het afleiden voorkomen in de database met patiëntgegevens over de betreffende patiënt. Het mechanisme begint met één enkele regel (de doelregel) en bepaalt of deze waar of niet waar is, door alle premissen van die regel te evalueren, gebruik makend van de beschikbare gegevens uit de database met patiëntgegevens. Indien er geen of niet voldoende gegevens beschikbaar zijn om de waarheidswaarde van een premisse te bepalen zal het mechanisme op zoek gaan naar andere regels in de kennisbank waarvan de conclusie de waarheidswaarde van de desbetreffende premisse kan bepalen. Dit proces gaat recursief door totdat geconcludeerd is dat de doelregel niet waar is of totdat geconcludeerd is dat alle premissen van de doelregel waar zijn. Op elk moment tijdens het afleidingsproces is het mogelijk om de gebruiker om meer gegevens te verzoeken, wanneer deze in het systeem ontbreken. Het voordeel van backward redeneren is dat aan het einde van een afleiding het systeem een hoop regels heeft aangeroepen die hebben geleid tot een aantal andere conclusies. Deze conclusies vormen samen een antwoord op het probleem waarover wordt geredeneerd. Hierdoor is het voor de gebruiker transparanter hoe het systeem tot een conclusie is gekomen, wat het vertrouwen in een systeem zou kunnen verhogen.

Wanneer er weinig gegevens beschikbaar zijn, is het verstandiger om bij de gegevens te beginnen, en dus forward redeneren toe te passen, omdat een kleine hoeveelheid gegevens op selectieve wijze productieregels uit de kennisbank kan selecteren. Wanneer er veel gegevens over een probleem beschikbaar zijn, dan zou deze methode een wirwar aan productieregels selecteren en is backward redeneren stukken efficiënter. Er zijn ook situaties denkbaar waarin een afleidingsmechanisme beide vormen van redeneren gebruikt.

In de huisartspraktijk hebben we over het algemeen weinig te maken met epidemiologische gegevens of grote hoeveelheden gegevens afkomstig uit onderzoeken. DDSSen voor huisartsen zijn daarom veelal gebaseerd op kwalitatieve beslismodellen en niet zozeer op kwantitatieve modellen. Dit wil echter niet zeggen dat in een DDSS dat gebaseerd is op kwalitatieve modellen geen gebruik kan worden gemaakt van elementen uit een kwantitatief model.

## 2.2 Consult

Om te kunnen bepalen of het gebruik van een DDSS de huisarts in staat stelt consulten effectiever en efficiënter uit te voeren is enig inzicht in het verloop van een typisch consult nodig. Ik zal dat hieronder toelichten, evenals enkele aanverwante begrippen.

Patiënten komen op consult bij een huisarts omdat zij problemen of klachten hebben, waarna het aan de arts is om uit te zoeken wat de patiënt mankeert en een bijpassende behandeling voor te stellen. [Grun99] onderscheidt vier fasen die in een typisch consult doorlopen worden. Veel huisartsen maken gebruik van een huisarts informatiesysteem (HIS) waarin patiëntinformatie ook volgens deze fasen ingevoerd dient te worden. Deze invoermethode wordt de SOEP methode genoemd en aan de hand van deze methode zal ik de vier fasen kort behandelen:

- *Subjectief*: In deze fase is de patiënt hoofdzakelijk aan het woord. De arts luistert naar de patiënt en noteert de klachten van de patiënt zoveel mogelijk in zijn eigen woorden. Nadat de patiënt zijn verhaal gedaan heeft zal de arts middels gerichte vragen een zo duidelijk mogelijk beeld proberen te scheppen van het probleem.
- *Objectief*: De arts heeft een aantal middelen voorhanden om het probleem van de patiënt nader te onderzoeken, wanneer het nog niet duidelijk is wat de patiënt precies mankeert. Zo heeft de arts diverse instrumenten tot zijn beschikking (denk aan bijv. een bloeddrukmeter, stethoscoop, etc), kan hij een anamnese (vragen) afnemen, een lichamelijk onderzoek uitvoeren, of een ander onderzoek laten uitvoeren (röntgen-, bloedonderzoek, etc).
- *Evaluatie*: In deze fase stelt de arts een diagnose op basis van de klachten van de patiënt en de informatie die hij verkregen heeft uit verdere handelingen en onderzoeken. De diagnose is een conclusie die de arts op basis van deze gegevens trekt, en datgene waarop de behandeling berust.
- *Plan*: Tijdens de laatste fase van een consult stelt de arts op basis van de zojuist gestelde diagnose een behandeling voor. Deze kan uiteenlopen van simpelweg niets doen, tot het voorschrijven van medicijnen, een ziekenhuisopname of het doorsturen naar een specialist.

Aangezien het stellen van een diagnose hét moment is waarbij een DDSS komt kijken, wil ik aan dit proces nog iets meer aandacht besteden. In het proces van het stellen van een diagnose kunnen we drie stappen onderscheiden [Grun99]:

### *Stap 1 Het genereren van een differentiële diagnose*

In deze stap stelt de arts een lijstje op met mogelijke diagnoses die bij een bepaalde klacht passen. Dit lijstje wordt op basis van de kennis en de ervaring van de arts gevormd, een proces dat we inductie noemen. Uiteraard kan de arts ook bronnen raadplegen om bijpassende diagnoses bij bepaalde symptomen te zoeken. In dat geval gebruikt de arts geen impliciete, maar expliciete kennis en praten we niet meer over inductie, maar over deductie.



*Stap 2 Het aanbrenge van hiërarchie in de differentiële diagnose*

In de differentiële diagnose brengt de arts vervolgens een hiërarchie aan volgens de waarschijnlijkheid waarmee een bepaalde diagnose voor zou kunnen komen. Hierbij kan de arts rekening houden met zaken als geslacht en leeftijd van de patiënt, voorgeschiedenis en de kans op een bepaalde aandoening. Ook dit proces noemen we inductie.

*Stap 3 De gang van differentiële diagnose naar diagnose*

De arts bepaalt nu door middel van vragen, lichamelijk onderzoek en soms aanvullend onderzoek welke aandoening verantwoordelijk is voor de klachten van de patiënt. Door onderzoek en logisch redeneren kunnen steeds meer mogelijke diagnoses uitgesloten worden, zodat uiteindelijk de meest waarschijnlijke overblijft. Dit proces noemen we deductie.

Een DDSS kan tijdens het hierboven beschreven proces de arts ondersteunen door bepaalde gedachtestappen van het denkproces van de arts over te nemen. Tijdens stap 1 kan het systeem middels opgeslagen kennis en regels een lijst van mogelijke diagnoses voorstellen die bij bepaalde symptomen passen en dit denkproces uit handen van de arts nemen. De arts kan vervolgens door middel van ervaringskennis een ordening in de zojuist ontstane differentiële diagnose aanbrenge en bepaalde diagnoses als meer of minder waarschijnlijk bestempelen of zelfs helemaal uitsluiten. Een DDSS kan deze stap ook deels uitvoeren, maar zal de ordening dan moeten baseren op ervaringskennis die in het systeem is opgeslagen, bijvoorbeeld in de vorm van waarschijnlijkheden. De arts voert deze stap, in tegenstelling tot het systeem, meer “op gevoel” uit en we kunnen in het geval van het systeem dan ook niet over inductie praten. Nadat een differentiële diagnose is opgesteld kan het systeem de arts tijdens de zoektocht naar de uiteindelijke diagnose bijstaan door in de differentiële diagnose bepaalde diagnoses uit te sluiten en uiteindelijk de meest waarschijnlijke diagnose over te houden. Hiervoor zal het systeem informatie nodig hebben in de vorm van reeds bekende patiëntgegevens of gegevens die het systeem aan de arts zal vragen en die afkomstig zullen zijn uit bijvoorbeeld een lichamelijk- of laboratoriumonderzoek. Hoewel een DDSS dus in staat is om een deel van het denkproces van de arts over te nemen, blijft het noodzakelijk dat de arts een deel uitmaakt van het proces van het stellen van de diagnose. Zo blijft de arts verantwoordelijk voor het contact met de patiënt, het stellen van vragen en het uitvoeren van onderzoeken en het wel of niet accepteren van de uiteindelijke diagnose die het systeem voorstelt. De arts is immers verantwoordelijk voor het welzijn van de patiënt en niet de computer!

### 3 Methode

Als informatiekundige ben ik vooral geïnteresseerd in de interactie tussen het (decision-support) systeem en de gebruiker. Om een antwoord op de onderzoeksvraag te kunnen formuleren, dienen eerst een aantal aspecten van deze interactie gedefinieerd te worden aan de hand waarvan het succes van DDSSen bepaald kan worden. Deze aspecten zijn:

- *De aanvaardbaarheid van een systeem:* Aan welke eisen dient een DDSS te voldoen om succesvol te opereren in zijn omgeving?
- *De gebruikerstevredenheid:* Welke houding hebben huisartsen ten opzichte van het gebruik van een decision-support systeem?
- *De patiënttevredenheid:* Welke houding hebben patiënten ten opzichte van het feit dat hun arts gebruik maakt van een decision-support systeem?

Het antwoord op de onderzoeksvraag zal een gecombineerd antwoord op bovenstaande vragen zijn. Dit antwoord zal niet eenduidig positief of negatief luiden, maar eerder een overweging zijn van bovenstaande factoren.

Het bedoelde domein dat ik met mijn onderzoek wil bereiken is de verzameling van alle Nederlandse huisartsen. Omdat het onmogelijk is om iedere huisarts in een onderzoek te betrekken en veel literatuur zich richt op artsen in het buitenland, is het bereikte domein de verzameling van alle huisartsen die werken met een decision-support systeem. Ik stel echter dat het handelen van een willekeurige buitenlandse arts representatief is voor dat van een Nederlandse arts en dat een steekproef representatief is voor de verzameling van alle Nederlandse huisartsen, daar je mag aannemen dat iedere arts als doelstelling heeft om patiënten te genezen en zo veel mogelijk probeert te voorkomen hierbij fouten te maken.

Het is niet de bedoeling van dit onderzoek om een specifiek aantal DDSSen te beschouwen en een overzicht van de bevindingen per systeem te geven. Hiervoor verwijs ik graag naar [Kap01]. Dit onderzoek berust op literatuur waarin één specifiek DDSS of een aantal systemen beschouwd worden, waarbinnen ik zoek naar overeenkomsten waarover ik uitspraken en aanbevelingen kan doen. De resultaten uit dit onderzoek gelden dan ook niet voor één of meerdere specifieke systemen, maar voor DDSSen in het algemeen.

## 4 Decision-support in de huisartsgeneeskunde

### 4.1 Aanvaardbaarheid van decision-support systemen

#### 4.1.1 Requirements

[Herk94] ontwikkelde een DDSS en definieert een aantal algemene ontwerpvereisten en condities waaraan een dergelijk systeem dient te voldoen. Aan deze verzameling vereisten kunnen natuurlijk nog een flink aantal toevoegingen gedaan worden, hij is dan ook niet volledig. Ik stel echter dat bovenstaande lijst een redelijk compleet beeld geeft van de eisen waaraan een DDSS moet voldoen op het gebied van gebruik en de driehoek van interactie tussen het systeem, de gebruiker en de omgeving. De vereisten zijn:

- C1 Het systeem dient gebruikt te worden tijdens ieder consult.*  
“Oefening baart kunst”. Door het systeem tijdens ieder consult te gebruiken, zal de gebruiker sneller met het systeem leren omgaan, wat in een later stadium zal bijdragen tot een hogere acceptatie van het systeem.
- R1 De complexiteit van het systeem dient zo laag mogelijk te zijn. Gebruikers moeten snel en gemakkelijk leren omgaan met het systeem.*  
Het gebruik van (nieuwe) software vereist dat gebruikers geschoold worden in het gebruik van het systeem. Bij een systeem dat een hoog gebruiksgemak heeft zal dit sneller verlopen en de gebruikers zullen sneller geneigd zijn het systeem te gebruiken, wat de acceptatie ten goede komt.
- R2 De gebruikersinterface dient effectief en intuïtief te zijn, ter ondersteuning van R2.*  
Een goede gebruikersinterface bevordert de efficiëntie en effectiviteit van het gebruik van het systeem. Om een goede interface te ontwikkelen dienen toekomstige gebruikers van een systeem zorgvuldig geraadpleegd te worden.
- R3 De gebruiker dient zo min mogelijk gebruik te hoeven maken van het toetsenbord om de invoer van gegevens te versnellen.*  
Er dient voorkomen te worden dat de arts onnodig veel tijd kwijt is aan het invoeren van grote hoeveelheden gegevens. Consulten zouden hierdoor meer tijd kosten en dat zou een negatief effect hebben op de efficiëntie van de arts.
- R4 Het systeem dient de gebruikelijke procedure van het verwerven van gegevens te volgen zoals de arts die volgt.*  
Omdat een DDSS een hulpmiddel voor de arts moet zijn, en niet een leidraad, dient het systeem de gedachtegang en werkwijze van de arts te volgen, en niet om onnodige gegevens of gedachtestappen te vragen.
- R5 Het systeem dient standaard terminologie te gebruiken, ter ondersteuning van R3.*  
Het gebruik van een standaard terminologie versnelt de invoer van gegevens, bijvoorbeeld door het gebruik van codes. De mogelijkheid tot het invoeren van vrije tekst dient tot een minimum beperkt te blijven.

*R6 Controleerbare invoer en registratie van patiëntgegevens.*

Voor een betere communicatie tussen arts en patiënt, en om de acceptatie onder patiënten te vergroten, is het nuttig als patiënten met de arts mee kunnen kijken en de interpretatie van de arts kunnen controleren.

*R7 Het systeem dient transparant, overdraagbaar en onderhoudbaar te zijn.*

Het systeem dient ontworpen te zijn middels een moderne computertaal, een transparante structuur hebben, gemakkelijk bij te werken zijn en een modulaire opbouw hebben. Het dient soepel te draaien op alle huidig beschikbare hardware en zo nodig adapteerbaar te zijn in bestaande huisartsinformatiesystemen.

[Ros04] voegt aan deze lijst nog een vereiste aan toe:

*R8 De terminologie die door het systeem gebruikt wordt dient ook voor de patiënt begrijpelijk te zijn, ter ondersteuning van R7.*

Het gebruik van termen of codes brengt een gevaar met zich mee: Patiënten zullen hiervan de betekenis vaak niet kennen en niet begrijpen wat de arts in het systeem invoert. Dit zou R7 compromitteren en er dient dus voor gezorgd te worden dat ondanks het gebruik van termen en codes, het voor de patiënt te allen tijde duidelijk is wat er in het systeem ingevoerd wordt.

### 4.1.2 Discussie

Nu bekend is wat de vereisten voor een DDSS zijn om succesvol te zijn in een werkomgeving te opereren, kunnen we bekijken in hoeverre het mogelijk is een systeem te ontwikkelen dat aan deze eisen voldoet.

Een DDSS is bedoeld om de huisarts op een structurele basis bij te staan in het verrichten van zijn werkzaamheden. Om dit doel te bereiken is het van belang dat het systeem ook op een structurele basis wordt gebruikt. Ook juist bij meer voor de hand liggende klachten en aandoeningen, bijvoorbeeld een keelontsteking, kan het systeem een deel van het werk van de dokter uit handen nemen, zelfs al weet hij bijna direct wat de patiënt mankeert en wat daar aan gedaan kan worden. Zoals al eerder genoemd, maken veel huisartsen gebruik van een elektronisch journaal waarin zij de gegevens volgens de SOEP-methode invoeren. Het DDSS zou hierbij de arts kunnen assisteren door, ook bij een simpele aandoening als keelontsteking, de velden Objectief, Evaluatie en Plan alvast in te vullen met de gegevens over de diagnose die het systeem heeft gesteld en de informatie die de arts op verzoek van het systeem heeft ingevoerd. Wanneer de dokter zich aanwent het systeem tijdens ieder consult te gebruiken, kan hem dat een hoop dubbel invoerwerk en routine gedachtestappen schelen [Rid97]. Het is echter aan de gebruiker van het systeem in welke mate aan conditie C1 wordt voldaan en als ontwerper kan je niet meer doen dan proberen het systeem zó te ontwerpen dat het voor de gebruiker aantrekkelijk is om aan C1 te voldoen.

Om de invoer van gegevens, en de tijd die daarmee gemoeid gaat, zoveel mogelijk in te perken, is het van belang een standaard terminologie te gebruiken. Ook voor de prestaties van het systeem is een gestructureerde patiëntdatabase van belang. Zowel [Rid97] als [Herk94] maken hiervoor gebruik van het *system coding system* (SCS), een hiërarchisch gestructureerd framework dat ongeveer 100.000 medisch relevante items (symptomen, tekens, tests, etc) bevat. Het basisprincipe achter dit framework is dat de arts een breed scala aan inputs kan selecteren (bevindingen, testwaarden, symptomen, etc) en slechts een beperkt aantal reacties terug kan krijgen (bijvoorbeeld in de vorm van een (differentiële) diagnose [Rid97]. Voor een gedetailleerde omschrijving van het SCS verwijs ik graag naar [Rid89]. Door een boomstructuur toe te passen die opgebouwd is aan de hand van methoden die artsen gebruiken om hun patiënten te interviewen en onderzoeken is het voor de arts mogelijk om bepaalde items snel en gemakkelijk te selecteren. SCS maakt tevens mogelijk dat de huisarts zijn eigen gedachtegang volgt door de mogelijkheid om tussen menu's en niveaus te wisselen. Doordat de patiënt met de dokter meekijkt op het scherm, kan hij/zij de arts direct op misverstanden of misinterpretaties wijzen. Het SCS verplicht de arts meer in detail na te gaan wat hij van de patiënt weet en maakt mogelijk dat hij uiteindelijk met één muisklik een term kan selecteren die ook voor het systeem begrijpelijk is [Rid97].

Dat brengt ons bij de gebruikersinterface en het gebruiksgemak. [Rid97] onderzocht de leerbaarheid, het gebruiksgemak en de waardering en acceptatie van een DDSS in een eerstelijns zorgomgeving. Gebruikers bleken verrassend snel te leren om met het systeem te werken. Twee uur training en nog eens twee uur experimenteren blijkt genoeg om gebruikers vertrouwd te laten voelen met het systeem en de standaard terminologie. Alle gebruikers kon het gebruik van het SCS met behulp van de muis binnen 10 minuten

aangeleerd worden. De mogelijkheid om vrije tekst in te voeren voor gegevens die de gebruiker niet middels SCS denkt te kunnen invoeren werd totaal niet gebruikt. Het SCS lijkt dus een succes te zijn. Mede dankzij het gebruik van SCS blijken consulten waarbij een DDSS gebruikt wordt niet tot nauwelijks meer tijd in beslag te nemen dan consulten waarbij geen DDSS wordt gebruikt. [Rid97] constateerde dat de gemiddelde duur van een consult mét gebruik van een DDSS 16.6 min was, wat afnam naar 13.9 min na het zien van 4 patiënten. Dit tegenover een gemiddelde tijd van 11.25 min voor een consult zonder gebruik van een DDSS. Ook [Herk94] onderzocht dit en constateerde gemiddeld 18 min met gebruik DDSS (afnemend bij meer ervaring) ten opzichte van 12 min zonder gebruik DDSS. Er is dus een kleine toename in de tijdsduur van een consult met gebruik van een DDSS te zien, maar beide onderzoekers verwachten dat deze toename na verloop van tijd daalt tot een acceptabel of verwaarloosbaar niveau, nadat de gebruikers meer ervaring met het systeem verwerven.

De vragen die het systeem aan de arts stelt komen voornamelijk voort uit de hypothese en de gedachtelijn die de arts op dat moment hanteert [Rid97]. Tevens blijkt dat jonge, minder ervaren artsen, zich sneller laten leiden door de vragen die het systeem stelt dan oudere, meer ervaren artsen. De laatste groep begon vaak met het stellen van vrije vragen en liet zich in een later stadium leiden door het systeem. Beide partijen waren uiteindelijk tevreden met de manier waarop het systeem het verzamelen van gegevens leidde, daar het een meer georganiseerd karakter heeft [Rid97].

Wanneer we kijken naar de mate waarin DDSSen in staat zijn om in een testsetting met gesimuleerde cases de juiste diagnose te stellen dan zijn de resultaten wat minder rooskleurig. In slechts 43% van de gevallen werd een compleet juiste diagnose te gesteld. In 23% van de gevallen was de diagnose compleet onjuist. 34% van de gevallen kan worden gezien als "net naast" [Rid97]. [Herk94] constateert een nauwkeurigheid van 41-53% en schat een globale nauwkeurigheid van 60-65%. Deze relatief lage percentages blijken deels te wijden aan een bekend "struikelbrok" binnen de eerstelijnsgezondheidszorg. In veel gevallen voldoet een meer algemene diagnose, zoals die gevonden kunnen worden in classificatiestelsels als ICPC, om een behandelplan op te stellen [Rid97] [Grun99]. Toch beschouw ik de correctheid van de diagnose als een maatstaf voor het succes van een DDSS. Slechts een klein deel van de artsen blijkt kritisch en neemt de voorgestelde diagnose niet over of start een nieuwe ronde van gegevensverzameling [Rid97].

Ten slotte is het nog zinvol om af te vragen hoe uitgebreid een DDSS moet zijn. Er bestaan veel meer ziekten en aandoeningen dan de hoeveelheid die een gemiddelde dokter in zijn leven zal zien. Omdat een DDSS normaliter op het bureau van een huisarts gebruikt wordt kan het niet al te uitgebreide vormen aannemen en dus niet eindeloos veel gegevens bevatten. Tevens zou een grote hoeveelheid beschikbare patronen in de kennisbank tot een te uitgebreide differentiële diagnose leiden [Herk94]. [Herk94] schat dat 1000 tot 2000 ziekten een goede selectie voor de huisartsgeneeskunde is. Tevens stelt hij dat er bij het opstellen van de differentiële diagnose een "cut-off point" gesteld moet worden waarna bepaalde diagnoses niet meer getoond worden, om de omvang van de differentiële diagnose te beperken. Dit kan bijvoorbeeld gerealiseerd worden door aan elke mogelijk diagnose een score voor de relatieve kwaliteit toe te kennen en diagnoses met een score onder een bepaalde waarde buiten beschouwing te laten. De gebruiker dient echter wel over dit feit gewaarschuwd te worden.

Wanneer we terugkijken naar de requirements kunnen we samengevat het volgende per requirement concluderen:

<b>Requirement/ Conditie</b>	<b>Bevinding</b>
<b>C1</b>	Verantwoordelijkheid van de gebruiker. Ontwerp van de toepassing dient gebruik van de toepassing zo aantrekkelijk en uitnodigend mogelijk te maken.
<b>R1</b>	Gebruikers blijken binnen korte tijd te leren hoe ze met het systeem moeten werken.
<b>R2</b>	Gebruik van SCS maakt het mogelijk snel en gemakkelijk gegevens te selecteren en in te voeren. Integratie met een bestaand huisarts informatiesysteem zou het gebruiksgemak nog meer vergroten.
<b>R3</b>	SCS maakt het mogelijk om slechts met de muis gegevens te selecteren. De mogelijkheid van vrije tekst invoer wordt hierdoor overbodig.
<b>R4</b>	De mogelijkheid om snel tussen niveaus en menu's te wisselen maakt het mogelijk dat de arts zijn eigen gedachtegang volgt.
<b>R5</b>	Gebruik van SCS garandeert het gebruik van een standaard terminologie.
<b>R6</b>	Door de patiënt mee te laten kijken kan deze de invoer van gegevens door de arts controleren en eventuele fouten of misinterpretatie direct aangeven.
<b>R7</b>	Door de kennisbank te vullen met alleen relevante items op het gebied van de specialisatie waarvoor het systeem bedoeld is wordt de omvang van het systeem beperkt, evenals de daarmee samenhangende hardwarevereisten.
<b>R8</b>	SCS is getest in het bijzijn van patiënten, er bleken nauwelijks problemen te zijn met de begrijpelijkheid. In het geval van onduidelijkheid kan de arts altijd verklaring geven.

## 4.2 Gebruikerstevredenheid en acceptatie

Hoewel er al lange tijd onderzoek wordt gedaan naar medische decision support systemen, zijn er op dit moment weinig systemen wijdverspreid in gebruik [Rid99]. In het voorgaande hoofdstuk hebben we kunnen zien dat het mogelijk is een DDSS te ontwerpen volgens ontwerpvereisten die een positieve bijdrage leveren aan gebruiksgemak en acceptatie en die ervoor zorgen dat de normale gedachtegang/werkwijze van de arts niet verstoord wordt. Hoe kan het dan dat DDSSen nauwelijks tot niet gebruikt worden? Om die vraag te kunnen beantwoorden moeten we wat nader ingaan op de gebruikerstevredenheid. Net zoals er bijvoorbeeld veel potentie blijkt te zitten in het geven van onderwijs via het Internet, hangt ook daarvan het succes af van het feit of de toekomstige gebruikers wel op een dergelijk systeem/idee zitten te wachten.

[Dup98] onderzocht gebruikerstevredenheid onder huisartsen bij het gebruik van HIOS+, een DSS dat de correctheid van een diagnose controleert aan de hand van ingevoerde symptomen middels ICPC classificatiecodes. Dit systeem biedt de mogelijkheid om te kiezen tussen actieve en passieve support. In het eerste geval zal het systeem de gebruiker vragen om missende of benodigde informatie en in het geval van passieve support is de gebruiker vrij om in te voeren wat hij wil en zal het systeem op basis van die informatie proberen een conclusie te trekken. Huisartsen die gebruik maakten van actieve support bleken meer tevreden te zijn over het systeem dan artsen die passieve support gebruikten (7.8 ten opzichte van 6.4 op een schaal van 1-10). Eerder stelde ik al dat artsen bij het gebruik van actieve support het gevoel hebben dat het proces van gegevens verzamelen een georganiseerder en vollediger karakter heeft. Een tevredenheids score van 7.8 geeft tevens aan dat huisartsen over het algemeen tevreden zijn over een DDSS als HIOS+.

Ook [Rid99] constateerde dat huisartsen over het algemeen (75% van de testpersonen) positief staan tegenover het gebruik van een computer en van mening zijn dat het gebruik van een DDSS de gang van het stellen van een diagnose kan vergemakkelijken. In een praktijksetting blijkt er echter een groot gat te bestaan tussen de wereld van DDSSen en die van huisartsen. Veel artsen blijken vooral geïnteresseerd in veelvoorkomende symptomen als pijn, misselijkheid, hoesten, etc en niet zozeer in details als locatie, intensiteit, etc. Informatie wordt niet op een structurele basis ingevoerd en het systeem beschikt dus niet over een volledige gegevensset op basis waarvan een diagnose gesteld kan worden. Hiermee wordt niet voldaan aan C1. Het gevolg is dat de samenstelling van de differentiële diagnose niet goed verloopt en het systeem hierdoor verkeerde conclusies trekt. In een aantal gevallen was de diagnose van de arts onjuist en in al deze gevallen stelde de arts zijn conclusie niet bij, zelfs niet wanneer het systeem de juiste diagnose bovenaan de lijst had staan. Veel artsen geven aan dat ze de door het systeem opgesteld differentiële diagnose nuttig vinden, maar dat ze hun oordeel er niet op zullen baseren.



Samengenomen blijken veel huisartsen enthousiast te zijn over de mogelijkheden die DDSSen op het gebied van informatievoorziening hebben, maar blijken ze vaak bang te zijn om hun eigen diagnostiek te controleren. Wanneer het systeem de diagnose van de arts bevestigt ziet de arts dit als een bevestiging van zijn eigen kunnen, terwijl wanneer het systeem een andere (juiste) diagnose voorstelt dan die van de arts (onjuist), hij dit toeschrijft aan de lage nauwkeurigheid (41-53%) van DDSS en hetzelfde systeem nu als onbetrouwbaar bestempelt [Rid99]. Dit terwijl de diagnostische nauwkeurigheid van huisartsen slechts 46% bedraagt! Veel huisartsen zijn zich echter niet van dit feit bewust.

De ontwikkeling van DDSSen vindt vaak plaats onder een drietal aannames. Deze aannames blijken echter toe te zijn aan herziening [Rid99]:

*1. De medische kennis is een goedgeorganiseerd en gestructureerd domein van de wetenschap en kan op een zodanige manier gemanipuleerd worden dat het probleemloos geschikt is voor een gecomputeriseerd programma.*

Een structurele, goedgeorganiseerde, wereldwijd geaccepteerde medische wetenschap is een mythe. De verschillen in concepties van ziektes tussen culturen, landen, regio's en personen zijn aanzienlijk. Successen van DDSSen komen op dit moment voort uit hoog gespecialiseerde, nauwgerichte domeinen in de geneeskunde. Die domeinen tonen weliswaar de mogelijkheden van DDSSen, maar tegelijkertijd ook hun onvermogen om de grote stap naar het bredere gebied van de eerstelijnszorg te maken.

*2. Artsen hebben een behoefte aan informatie en een computerprogramma kan deze informatie verstrekken.*

Aan de ene kant uiten artsen een behoefte naar informatie, daar het als een belangrijke factor gezien wordt voor hun professionaliteit. Aan de andere kant blijken artsen vaak met tegenzin toe te geven dat de conclusies die zij op basis van hun eigen informatie stellen niet altijd juist zijn. In dat geval is de bereidheid om de juiste informatie die het computerprogramma verstrekt te accepteren zeer laag.

*3. Wanneer artsen zich bewust worden van de grote successen die DDSSen behalen, zullen zij, aangezien het de kwaliteit van zorg aangaat, het gebruik van dergelijke systemen zo snel mogelijk in hun dagelijks handelen opnemen.*

De diagnostische nauwkeurigheid van DDSSen is nog niet bijzonder indrukwekkend. Tests met diverse systemen leveren nauwkeurigheidsscores van 50-60% op [Rid99]. Ook al ligt de nauwkeurigheid van huisartsen gemiddeld op 46% is het niet realistisch om te verwachten dat huisartsen systemen met een middelmatige nauwkeurigheid moeiteloos accepteren en opnemen in hun dagelijkse praktijkvoering.

### 4.3 Tevredenheid en acceptatie onder patiënten

Een deel van de genezing van een patiënt is de geruststelling. Een patiënt komt bij een dokter met een of meerdere klachten en weet vaak niet wat er met hem aan de hand is. Ook al is er niet direct een behandeling voor het probleem, dan nog is een deel van de ongerustheid van de patiënt weggenomen doordat hij weet wat hem mankeert [Grun99]. Voor een goed contact tussen arts en patiënt is een vertrouwensband noodzakelijk. Wanneer een arts voor het stellen van de diagnose op een DDSS vertrouwd, dient de patiënt ook vertrouwen in het systeem te hebben, anders zou hij de dokter immers niet kunnen vertrouwen.

Op het gebied van patiënttevredenheid is nog niet veel onderzoek gedaan. Dit is wellicht toe te schrijven aan het feit dat er nog maar weinig systemen in de praktijk gebruikt worden en dat veel onderzoeken en tests in een gesimuleerde vorm hebben plaatsgevonden. [Ros04] constateerde dat door het gebruik van een computergestuurd diagnosesysteem de tevredenheid onder patiënten doorgaans toeneemt. Patiënten blijken het meest positief te reageren op systemen die hen betrekken bij het onderzoek en de besluitvorming door de arts. Door gezamenlijk naar het computerscherm te kijken en vragen en antwoorden te bespreken, kunnen ze beslissingen nemen omtrent de mogelijke behandelingen als partners in het medische besluitvormingsproces. Patiënten zijn over het algemeen goed in staat om constructief mee te denken, wanneer zij over de juiste informatie beschikken. Steeds meer patiënten zijn goed op de hoogte van gezondheidskwesties en vaak brengen zij tijdens het consult hun eigen ideeën in. Een computergestuurd kennissysteem verschaft deze patiënten het juiste middel om hun ideeën te toetsten en het kan artsen helpen wanneer zij halsstarrige patiënten van hun misvattingen willen afhelpen [Ros04]. Patiënttevredenheid zou nog meer vergroot kunnen worden door een systeem zo op te zetten dat patiënten via het Internet het systeem kunnen raadplegen om advies en informatie te verkrijgen en zodoende kunnen beslissen of zij wel of niet op consult willen komen. Er zijn al gezondheidscentra die diabetespatiënten de mogelijkheid bieden om via Internet hun glucosewaarden en bloeddruk door te geven, zodat ze daar niet meer voor langs hoeven te komen. De arts houdt deze waarden in de gaten en nodigt de patient uit wanneer dat nodig is.

Onderzoek naar het gebruik van "Problem Knowledge Coulers", decision support modules ontworpen voor specifieke lichamelijke trajecten, bracht naar voren dat patiënten van mening waren dat hun arts op een effectievere manier een oplossing voor hun problemen kon vinden en dat de informatie die zij daarover ontvingen van goede kwaliteit was. De meest voorkomende klacht is dat de taal die in de systemen gebruikt wordt te technisch is en daardoor onbegrijpelijk voor de patiënt. Een kleine groep patiënten is van mening dat het gebruik van computers te onpersoonlijk is en dat hun arts meer aandacht voor het systeem heeft dan voor de patiënt [Burg97].

Patiënten hebben over doorgaans vrede met de aanwezigheid van een computer op het bureau van de huisarts [Burg97]. Om patiënttevredenheid te optimaliseren is het van belang dat ook de patiënt toegang heeft tot de informatie die de arts in het computersysteem invoert en van het systeem ontvangt. Tevens zou de tevredenheid onder patiënten verhoogd kunnen worden door ze te informeren over de voordelen die een DDSS biedt tijdens een consult.

## 5 Promedas

Omdat veel literatuur over de ontwikkeling en het gebruik van DDSSen al wat gedateerd is en het toch van belang is een beeld te hebben van de actuele situatie, ben ik opzoek gegaan naar een DDSS dat op dit moment in ontwikkeling en/of gebruik is. Op de Radboud Universiteit houdt SNN Nijmegen zich bezig met de ontwikkeling van een DDSS, genaamd Promedas (PRObabilistic MEDical Diagnostic Advisory System). Ik sprak een van de ontwikkelaars, Dr. Wiegerinck, over werking van dit systeem. Tevens heb ik hem een aantal bevindingen uit deze scriptie voorgelegd, met het doel te kijken of daarin verbeteringen of veranderingen zijn opgetreden.

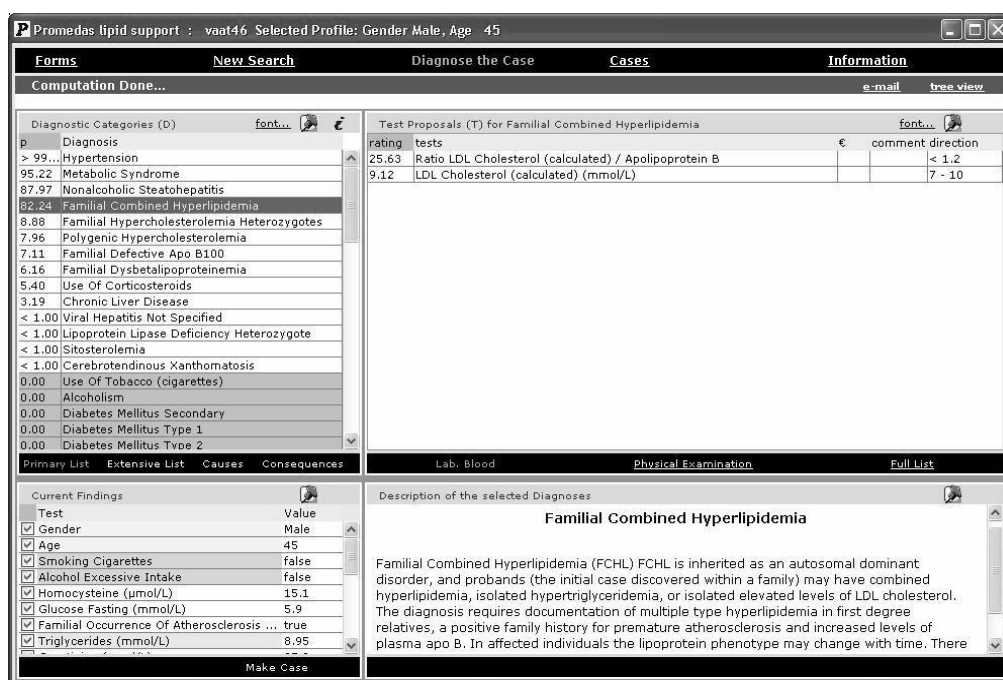
Promedas is een DDSS dat op basis van een set patiëntgegevens een differentiële diagnose genereert en mogelijke tests voorstelt die deze diagnose meer precies kunnen maken. De basis van Promedas wordt gevormd door een Bayesiaanse netwerkstructuur die aangepast kan worden voor uiteenlopende toepassingsgebieden. Op het moment bestaat er een versie voor gebruik in de interne geneeskunde, en is er een versie in ontwikkeling voor de huisartsgeneeskunde. De kennisbank van het systeem is gebaseerd op vakliteratuur (uitgeverij BSL heeft een serie boeken op het gebied van huisartsgeneeskunde die de basis vormen van Promedas en verzorgt tevens de ontwikkeling van de huisartsgeneeskundevariant) en wordt waar nodig aangevuld met ervaringskennis van artsen die is vastgelegd. In Promedas wordt geen gebruik gemaakt van classificatiestelsels zoals ICPC maar van algemeen geaccepteerde termen en benamingen zoals die in de literatuur voorkomen.

Ook Promedas maakt gebruik van een boomstructuur voor de invoer van patiëntgegevens. In het data-entry scherm selecteert de arts zijn bevindingen. Dit kunnen testwaarden, symptomen, bevindingen uit lichamelijk onderzoek, etc zijn. Sommige gegevens dienen verplicht ingevuld te worden, omdat het systeem anders niet in staat is een differentiële diagnose op te stellen. Het systeem geeft dit aan.

Het data-entry scherm

Vervolgens wordt aan de hand van de ingevoerd gegevens een differentiële diagnose opgesteld. Het scherm wordt nu opgesplitst in vier delen:

*Linksboven* wordt de differentiële diagnose weergegeven, gesorteerd op mate van waarschijnlijkheid, die procentueel wordt weergegeven. *Rechtsboven* worden testen weergegeven die een te verwachten effect op de geselecteerde diagnose hebben. Ze kunnen een diagnose bevestigen of juist uitsluiten. Iedere test heeft een score die aangeeft in welke mate de test invloed zal hebben op de geselecteerde diagnose. Tevens wordt handige informatie over een test getoond, zoals kosten en de verwachte waarde van de uitslag. *Linksonder* wordt een samenvatting getoond van alle bevindingen die tot nu toe gedaan zijn. Hierin kunnen snel en gemakkelijk aanpassingen gemaakt worden, waarna de differentiële diagnose opnieuw berekend wordt. *Rechtsonder* wordt informatie over de geselecteerde diagnose getoond, afkomstig uit vakliteratuur.



Het hoofdscherm

Van de nauwkeurigheid van Promedas zijn (nog) geen exacte getallen bekend. Tijdens een case-test bij interne geneeskunde werden 9 van de 10 cases correct gediagnosticeerd. Op de vraag of een arts vervangen zou kunnen worden door een systeem als Promedas antwoordt Wim dat dit in de toekomst wellicht wel zou kunnen, maar dat het maar de vraag is of dit wel de bedoeling is. Promedas is bedoeld als een kennissysteem waarop de arts een beroep kan doen wanneer hij dit nodig acht, en niet bedoeld om de arts te vervangen.

Van de acceptatieproblemen die eerder in deze scriptie aan bod kwamen heeft men bij Promedas nog niet veel gemerkt, maar het systeem is ook nog niet uitontwikkeld en wijdverbreid in gebruik genomen. Dr. Wiegerinck verwacht dat een groot deel van deze problemen toe te schrijven zijn aan een generatieprobleem en dat met een nieuwe generatie artsen er vanzelf meer behoefte naar en acceptatie van systemen zoals Promedas zal zijn. Op dit moment is de huisartsvariant van Promedas nog in ontwikkeling, met de variant voor interne geneeskunde willen de ontwikkelaars binnenkort de internationale markt op gaan.

Wanneer ik Promedas beschouw op de drie aspecten van een DDSS zoals die eerder in deze scriptie werden behandeld, namelijk *aanvaardbaarheid*, *gebruikerstevredenheid* en *patiënttevredenheid*, constateer ik het volgende:

#### *Aanvaardbaarheid*

Over de gebruikersinterface is duidelijk nagedacht. Alle benodigde informatie wordt helder en gestructureerd weergegeven, er wordt gebruik gemaakt van een boomstructuur voor de invoer van gegevens en het is gemakkelijk om tussen de verschillende niveaus en invoerschermen te wisselen en dingen aan te passen. De arts lijkt redelijk vrij te zijn om zijn eigen gedachtegang te volgen. Er wordt geen gebruik gemaakt van een standaardterminologie, maar wel van algemeen geaccepteerde termen en benamingen, zoals die in de vakliteratuur gebruikt worden. De omvang van het systeem is te overzien, omdat er voor diverse subgebieden van de huisartsgeneeskunde aparte systemen ontwikkeld worden. De kennis waarmee het systeem redeneert is afkomstig uit vakliteratuur en wordt aangevuld met ervaringskennis van artsen. De ontwikkelaars stellen hierbij dat je van de expertise van deze artsen mag uitgaan en dat hun ervaringskennis betrouwbaar is. Samengevat lijkt Promedas zonder meer te voldoen aan requirements R1, R2, R3, R4 en R7, zoals die in hoofdstuk 4.1.1 beschreven worden. Wat betreft requirements R5, R6 en R8 kan nog niet veel geconcludeerd worden, omdat het systeem nog niet in het bijzijn van patiënten gebruikt is. Wel is duidelijk dat de arts als een soort tolk moet optreden tussen de patiënt en het systeem, aangezien weinig patiënten de veelgebruikte Latijns benamingen voor aandoeningen zullen kennen.

#### *Gebruikerstevredenheid*

Eerder bleek dat weinig artsen bereid zijn om kritisch naar zichzelf toe te zijn en voorstellen van een DDSS te accepteren/over te nemen. De versie van Promedas die bestemd is voor interne geneeskunde blijkt succesvol en er zijn weinig problemen met de acceptatie van het systeem door de gebruikers. Klaarblijkelijk lijkt bovengenoemd probleem vooral bij huisartsen te liggen. Aangezien de huisartsen-variant nog niet echt in de praktijk is getest kan ik hier weinig uitspraken over doen. Dr. Wiegerinck verwacht dat een groot deel van de eerder beschreven acceptatieproblemen zullen verdwijnen bij een nieuwe generatie artsen.

#### *Patiënttevredenheid*

Het lijkt de bedoeling van de ontwikkelaars te zijn om met Promedas een passief-support systeem aan te bieden. De arts is vrij om het systeem te gebruiken wanneer hij dit wenst en Dr. Wiegerinck verwacht dat Promedas vooral als een soort kennissysteem/naslagwerk zal gaan fungeren waarop de arts een beroep kan doen wanneer hij hiertoe reden ziet. Patiënten zullen hierdoor niet altijd met het systeem in aanraking komen en op dit moment is er nog niet veel bekend op het gebied van

patiënttevredenheid bij Promedas. Wel lijkt het me dat de patiënt meer baat heeft bij het gebruik van een systeem als Promedas dan wanneer de arts een dikke medische encyclopedie raadpleegt. Doordat de arts de patiënt vanzelf meer betreft bij het verwerven van informatie, krijgt de patiënt een completer beeld van wat hem mankeert en wat daaraan valt te doen. Naar verwachting zal dit de geruststelling van de patiënt ten goede komen.

Voor meer informatie over Promedas zie:

<http://www.mbfys.kun.nl/snn/nijmegen/index.php3?page=32>

## 6 Conclusie en aanbevelingen

In deze scriptie heb ik door middel van een literatuurstudie onderzocht welke invloed het gebruik van *diagnostic decision support systemen* heeft op de efficiëntie en effectiviteit waarmee de huisarts zijn werkzaamheden uitvoert. Hiervoor heb ik drie aspecten geïdentificeerd die samen het succes van een DDSS bepalen.

De drie aspecten luiden:

- *De aanvaardbaarheid van een systeem:* Aan welke eisen dient een DDSS te voldoen om succesvol te opereren in zijn omgeving?
- *De gebruikerstevredenheid:* Welke houding hebben huisartsen ten opzichte van het gebruik van een decision-support systeem?
- *De patiënttevredenheid:* Welke houding hebben patiënten ten opzichte van het feit dat hun arts gebruik maakt van een decision-support systeem?

Het blijkt dat het goed mogelijk is om een DDSS te ontwerpen naar de ontwerpvereisten die bijdragen aan gebruiksgemak, gebruikersacceptatie en acceptatie door patiënten. De diagnostische nauwkeurigheid van de meeste systemen is van een gemiddelde kwaliteit en behoeft nog verbetering, daar weinig artsen geneigd zijn resultaten van het systeem te accepteren indien zij zelf een foute diagnose gesteld hebben. Tegelijkertijd dienen artsen meer bewust te worden gemaakt van het feit dat hun eigen diagnostische nauwkeurigheid vaak nog lager is dan die van de meeste DDSSen. Op het gebied van gebruikerstevredenheid blijken veel artsen enthousiast over de manier waarop een DDSS het proces van informatieverwerving meer structuur en ordening geeft. Helaas blijken maar weinig artsen bereid om kritisch naar zichzelf te kijken en te accepteren dat het systeem het soms bij het juiste eind heeft terwijl de arts fout zit. Het systeem mist hierdoor totaal zijn doel. Patiënten blijken verdeeld over het gebruik van een DDSS in de praktijk. Een deel is enthousiast en merkt dat de arts effectiever, vollediger en informatiever werkt. Een ander deel staat negatief tegenover het gebruik van een computer tijdens het consult en beweert dat de arts meer tijd voor het systeem heeft dan voor de patiënt.

Nu rest nog een antwoord te geven op de onderzoeksvraag:

*Stelt het gebruik van een diagnostic decision-support systeem huisartsen in staat om consulten effectiever en efficiënter uit te voeren?*

In theorie blijkt het mogelijk te zijn om een systeem te ontwikkelen dat de huisarts in een positieve manier bijstaat in zijn werkzaamheden en hem in staat stelt deze sneller, vollediger en evenwichtiger uit te voeren, zonder daarbij de normale werkwijze van de arts te verstoren. In de praktijk blijkt dat er nog een gat bestaat tussen de wereld van DDSSen en de wereld van de huisarts. De sceptische houding van sommige artsen en patiënten ten opzichte van de systemen is wellicht toe te schrijven aan een generatiekloof. Nu is al zichtbaar dat jonge artsen sneller geneigd zijn om met de systemen te werken en kritisch naar zichzelf toe te zijn en daardoor lijkt het logisch om te verwachten dat met een nieuwe generatie er ook meer artsen en patiënten zullen zijn die positief tegenover het gebruik van decision support staan.

Naast de ontwikkeling van DDSen blijkt dat er meer onderzoek nodig is naar de houding van (huis)artsen en patiënten ten opzichte van decision support en dat er een manier gezocht moet worden waarop deze verbeterd kan worden. Het blijkt irrealistisch om te verwachten dat DDSen in een actieve supportvorm tijdens ieder consult gebruikt zullen gaan worden. Veel meer blijken zij geschikt in een passieve vorm als naslagwerk of kennissysteem waarop de huisarts kan terugvallen wanneer hij hiertoe reden ziet.



## 7 Literatuur

- [Berg95] Marc Berg, *Rationalizing Medical Work*, Maastricht, 1995
- [Dup97] F. Dupuits, *Diagnostic Decision Support for General Practitioners*, Maastricht, 1997
- [Dup98] F. Dupuits, *Computer-based assistance in family medicine*, *Computer Methods and Programs in Biomedicine* 55 (1998) 39-50
- [Herk94] E. van Herk, *A diagnostic decision support system for general practice*, Rotterdam, 1993
- [Kap01] B. Kaplan, *Evaluating informatics applications – clinical decision support systems literature review*, *International Journal of Medical Informatics* 64 (2001) 15-37
- [Rid97] J. Ridderikhoff, *A diagnostic support system in general practice: is it feasible?*, *International Journal of Medical Informatics* 45 (1997) 133-143
- [Rid99] J. Ridderikhoff, *Who is afraid of the system? Doctor's attitude towards diagnostic systems*, *International Journal of Medical Informatics* 53 (1999) 91-100
- [Ros04] B. Rossen, *Een expertsysteem voor diagnose en behandeling in de Nederlandse eerstelijnsgezondheidszorg*, 2004
- [Burg97] C. Burger, *The use of problem knowledge couplers in a primary care practice*, Norumbega Medical, Eastern Maine Healthcare, 1997
- [Weed97] L. Weed, *New connections between medical knowledge and patient care*, *BMJ* 315 (1997), 231-235
- [Bem97] J. van Bommel, *Handbook of Medical Informatics*, Bohn Stafleu Van Loghum, Houten 1997
- [Luc04] P. Lucas, *Principles of Intelligent Systems: A Knowledge-based Approach*, Nijmegen 2004
- [Grun99] H. Grundmeijer e.a. , *Het geneeskundig proces*, Elsevier/Bunge, Maarssen 1999
- [Pow02] Power, D. J. , *Decision support systems : concepts and resources for managers*, Westport, Conn., Quorum Books 2002
- [Fin94] Finlay, P. N. , *Introducing decision support systems*, Oxford, UK Cambridge, Mass., NCC Blackwell; Blackwell Publishers.