

# **SimRuralis**

## Een multi-actor spel voor de planvorming van het landelijk gebied

Prof.dr.ir. A.K. Bregt

Ir. J.D. Bulens

Drs. M. van Heusden

Drs. M. Hilferink

Dr. Ir. R.J.A. van Lammeren

Ir. A. Ligtenberg

Ir. J.H. van Rijswijk

Ir. R. van der Schans

Drs. H. Scholten

Ir. W.P. de Winter

Alterra, Wageningen

Wageningen Universiteit

Van der Schans Advies, Bennekom

Object Vision, Amsterdam

Januari 2000

Rapport 4.00.03

LEI, Den Haag

Het LEI beweegt zich op een breed terrein van onderzoek dat in diverse domeinen kan worden opgedeeld. Dit rapport valt binnen het domein:

- Bedrijfsontwikkeling en omgevingsfactoren
- Emissie- en milieuproblematiek
- Concurrentiepositie en de Nederlandse agribusiness; Industrie en handel

- Economie van het landelijk gebied
- Nationale en internationale beleidsvraagstukken
- Bedrijven-Informatienet; Statistische documentatie; Periodieke rapportages

SimRuralis; Een multi-actor spel voor de planvorming van het landelijk gebied, een beschrijving van de werk- en denkwijze achter SimRuralis

Bregt, A.K., J.D. Bulens, M. van Heusden, M. Hilferink, R.J.A. van Lammeren, A. Ligtenberg, J.H. van Rijswijk, R. van der Schans, H. Scholten en W.P. de Winter

Den Haag, LEI, 2000

Rapport 4.00.03; ISBN 90-5242-557-4; Prijs f 42,- (inclusief 6% BTW)

120 p, fig., tab., bijl.

Dit rapport geeft een beeld van SimRuralis; een netwerkspel dat inzicht geeft in het handelen van actoren in het landelijk gebied. Het beschrijft de denkwijze, de concepten achter het spel en de uiteindelijke werkwijze om te komen tot een prototype.

Bestellingen:

Telefoon: 070-3358330

Telefax: 070-3615624

E-mail: [publicatie@lei.wag-ur.nl](mailto:publicatie@lei.wag-ur.nl)

Informatie:

Telefoon: 070-3358330

Telefax: 070-3615624

E-mail: [informatie@lei.wag-ur.nl](mailto:informatie@lei.wag-ur.nl)

Vermenigvuldiging of overname van gegevens:

- toegestaan mits met duidelijke bronvermelding
- niet toegestaan



Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO-NL) van toepassing. Deze zijn gedeponereerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Gelderland te Arnhem.



# Inhoud

	Blz.
<b>Woord Vooraf</b>	9
<b>Samenvatting</b>	11
<b>1. Inleiding</b>	15
1.1 Aanleiding	15
1.2 Doelstelling	15
1.3 Afbakening	15
1.4 Werkwijze	16
1.5 Leeswijzer	16
<b>2. Verkenning opgave</b>	17
2.1 Inleiding	17
2.2 Het spel	18
2.3 Spelsimulatie en gaming	19
2.4 Spelcomponenten	21
2.5 Systeemontwikkeling	22
2.5.1 Drielagenmodel	22
2.5.2 Data	22
2.5.3 Processen	22
2.5.4 Communicatie	23
2.6 Conclusies	23
<b>3. Conceptueel niveau</b>	24
3.1 Inleiding	24
3.2 Spelcomponenten	25
3.2.1 Ruimtelijke objecten	25
3.2.2 Procesmodellen	26
3.2.3 Actoren	27
3.2.4 Handelingen	28
3.2.5 Communicatie	28
3.3 Interactiescenario's	29
3.4 Grafische interface	31



	Blz.
<b>4. Formeel logisch niveau</b>	34
4.1 Inleiding	34
4.2 Overzicht Systemcomponenten	34
4.3 Simulatiemodule	35
4.3.1 Event queue	35
4.3.2 Verwerking instellingen structuurdatabase	35
4.4 Databasestructuur	36
4.4.1 Applicatiestructuurtabellen	36
4.4.1.1 Sims	37
4.4.1.2 Simsprops	39
4.4.1.3 SimActs	39
4.4.1.4 SimEvents	40
4.4.1.5 SimHandlers	41
4.4.1.6 SimTriggers	41
4.4.2 Scenario's	41
4.4.3 Actorkenmerktabellen en (geografische) objectgegevens	43
4.4.4 GUI-resources zoals html-files, iconen, enzovoort	44
4.5 GUI componenten	44
4.5.1 Role-controllers	44
4.5.2 Journaalvenster	44
4.5.3 Report events	45
4.5.4 Visualisatie-views	45
4.6 Implementatie van de componenten	46
<b>5. Implementatieniveau</b>	47
5.1 Inleiding	47
5.2 Server	48
5.3 Client	48
5.4 Communicatie	49
5.5 Systemeisen	49
<b>6. Speel het spel</b>	51
6.1 Inleiding	51
6.2 Installeren van SimRuralis	51
6.3 Beginnen met het spel	55
6.4 Handelingen in het spel	57
6.4.1 Handelingen met betrekking tot de kaart	57
6.4.2 Handelingen die voor alle factoren hetzelfde zijn	58
6.4.3 Handelingen die per factoren verschillen	60

6.4.4	Handelingen met betrekking tot communicatie	62
6.5	Conclusies	64
		Blz.
<b>7.</b>	<b>De integrale gedachte</b>	<b>65</b>
7.1	Inleiding	65
7.2	De ruimtescanner	67
7.3	Warumec	67
7.4	Cellulaire Automata	68
7.4.1	Kort door de bocht: de principes van CA	68
7.4.2	Huidige toepassingen van CA binnen ruimtelijke planningsmodellen	69
7.4.3	Ten slotte	70
7.5	Vervolg	71
7.6	Conclusie	72
<b>8.</b>	<b>Epiloog</b>	<b>73</b>
8.1	Inleiding	73
8.2	Reflectie op projectvoorstel	73
8.3	Aanzet tot vervolg	75
	<b>Literatuur</b>	<b>77</b>
	<b>Bijlage</b>	<b>79</b>
1	Verslagen van vergaderingen	79



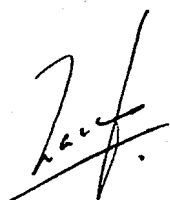
## Woord vooraf

In het kader van het programma MOOK (Multimediale Ontsluiting van Onderzoek en Kennis), dat onderdeel is van KUS (Kennis Uit het Stopcontact), is SimRuralis ontwikkeld. SimRuralis is een netwerkspel dat inzicht geeft in het handelen van actoren in het landelijk gebied op basis van binnen de deelnemende instellingen beschikbare modellen. Het is een open systeem, frame, en wordt volledig opgebouwd uit databasecomponenten. Het spel kan op relatief eenvoudige wijze worden aangepast aan het doel waarvoor de gebruiker het wil inzetten.

Gedurende een korte intensieve periode is de projectgroep van SimRuralis bezig geweest met de uitvoering van het spel. Het project is vanuit een idee uitgewerkt tot een eerste werkend prototype. Inmiddels wordt er aan het spel gewerkt door de ontwikkeling van een businessplan voor verdere ontwikkeling en marketing.

Aan SimRuralis is gewerkt door mensen van verschillende instellingen, te weten: Arnold Bregt (Alterra), Jan-Dirk Bulens (Alterra), Manon van Heusden (LEI), Maarten Hilferink (Object Vision), Ron van Lammeren (WU), Arend Ligtenberg (LEI en WU), Jurriaan van Rijswijk (LEI), René van der Schans (Van der Schans adviesbureau), Huub Scholten (WU) en Wim de Winter (WU).

De directeur,



Prof.dr.ir. L.C. Zachariasse



# Samenvatting

## *Inleiding*

SimRuralis is een netwerkspel waarin het doel is het handelen van actoren in het landelijk gebied inzichtelijk te maken. SimRuralis is ontwikkeld in het kader van het programma Multimediale Ontsluiting van Onderzoeks Kennis (MOOK). Een programma waarvan het doel het exploreren van de mogelijkheden van multimediale technieken voor verbetering van onderzoek is. De ontwikkeling van SimRuralis heeft plaatsgevonden van oktober 1997 tot eind april 1998 en er is aan gewerkt door mensen van vijf verschillende instituten, namelijk Alterra, LEI, Wageningen Universiteit, Object Vision en Van der Schans adviesbureau.

## *Verkenning opgave*

Het spel SimRuralis is voor een deel deterministisch, dat wil zeggen dat bepaalde processen vastliggen. Een deel is echter ook stochastisch en dat betekent dat een speler invloed kan uitoefenen op het spel. In het geval van SimRuralis kan het spel beïnvloed worden door maximaal vier spelers. De mensen die het spel spelen vervullen een rol van een belangengroep in het landelijk gebied. Er zijn vier rollen, namelijk een gemeenteambtenaar, een boer, een natuurbeheerder en een projectontwikkelaar. Bij iedere rol hoort een opdracht die de speler moet uitvoeren. Daarnaast moet ook het algemeen belang in de gaten worden gehouden. Doelen van een 'hogere orde' zijn onder andere het kweken van bewustwording over de eigen en andere rollen in het spel, het onderhandelen over problemen in een interdisciplinaire context en het aanleren van technieken om tot besluitvorming te komen. Het systeem is opgebouwd uit drie lagen, een conceptuele (spelers, spelregels, enzovoort), een logische (invulling van de concepten) en een technische laag (architectuur en implementatie).

## *Conceptueel niveau*

Het conceptuele niveau bestaat bij SimRuralis uit spelcomponenten, interactiescenario's en de grafische interface. De spelcomponenten in SimRuralis zijn menselijke spelers, virtuele spelers, ruimtelijke objecten en procesmodellen. Er kunnen vier menselijke spelers het spel spelen, waarbij iedere speler een bepaalde rol vervult. Daarnaast zijn er de zogenaamde virtuele spelers. Deze zijn als agenten aanwezig voor de routineklussen in het spel, zoals de bank. Deze agent kijkt bijvoorbeeld na of een speler genoeg geld heeft om een perceel te kopen. Een andere vorm van virtuele speler is die van vervanger van menselijke spelers. Wanneer er geen vier menselijke spelers aan het spel meedoen, dan worden de overgebleven spelers gespeeld door de computer. Het derde spelcomponent bestaat uit geo-objecten of ruimtelijke objecten. In SimRuralis zijn raster-

cellen, percelen en een totaal gebied als ruimtelijke objecten aanwezig. De objecten hebben bepaalde kenmerken die door handelingen van de spelers kunnen veranderen. Een laatste spelcomponent zijn de procesmodellen, zoals gewasgroei of waterstand. De interactiescenario's geven de diverse handelingen, met hun gevolgen, weer. In SimRuralis is voor iedere actor slechts een klein aantal handelingen uitgewerkt. Het derde element uit het conceptuele niveau is de interface. Deze is zo eenvoudig mogelijk gehouden, waarbij een kaart het middelpunt vormt. Daaromheen zijn buttons opgenomen waarmee de actoren kunnen handelen, communiceren en het kaartbeeld kunnen veranderen.

### *Formeel logisch niveau*

De architectuur van SimRuralis, het formeel logische niveau, is zo opgebouwd dat het systeem zeer flexibel is en het spel makkelijk aangepast kan worden aan het doel waarvoor het wordt ingezet. Een eerste deel van de architectuur bestaat uit een database, waarin onder andere het speelveld, de actoren en de handelingen zijn gedefinieerd. Het tweede deel bevat de functionaliteit van de applicatie. Het zorgt ervoor dat de handelingen ook daadwerkelijk worden uitgevoerd. Het laatste deel van de architectuur is de interface. In dit deel wordt bijvoorbeeld een logfile bijgehouden zodat de spelers kunnen zien wat er gebeurd is.

### *Implementatie niveau*

SimRuralis is een zogenaamde server-client applicatie. Dat wil zeggen dat er één server is en meerdere clients. Aan de serverkant zijn alle definities en data opgeslagen. De spelleider bedient de server en bepaalt wanneer het spel begint en eindigt. Bovendien kan de spelleider via de server berichten versturen naar alle spelers. De clients krijgen alle data van de server. Eén keer per speeldag wordt de kaart opnieuw getekend om alle wijzigingen als gevolg van processen door te voeren. Daarnaast worden ook wijzigingen doorgevoerd op het moment dat een handeling van een actor gevolgen heeft voor het kaartbeeld of het saldo van de spelers.

### *Speel het spel*

Het spel wordt gespeeld met vier spelers die ieder achter hun eigen computer zitten. Onafhankelijk van elkaar voeren ze handelingen uit en vragen ze informatie op. (Onder)handelen is mogelijk op een formele en een informele wijze. Communicatie vindt op een informele manier plaats via elektronische brieven of de telefoon. Daarnaast zijn er ook formele handelingen in het spel opgenomen, waarbij een bepaald aantal stappen doorlopen moet worden. Hierbij kan gedacht worden aan het overmaken van geld of het kopen van een perceel.

### *De integrale gedachte*

Binnen Wageningen UR loopt, naast SimRuralis, nog een aantal andere projecten die zich richten op planning gerelateerde integrale landgebruik modellen. Allereerst is er de Ruimtescanner, een applicatie waarmee toekomstbeelden in kaart worden gebracht. Warumec vervolgens rekent veranderingen door in toestand, geschiktheid en kwaliteit van het landelijk gebied als gevolg van een plansituatie. Cellulaire Automata ten slotte is een techniek waarmee landgebruiksystemen dynamisch gemodelleerd kunnen worden. Uitwisseling van kennis tussen deze projecten kan leiden tot een nog betere applicatie die inzetbaar is voor vele doeleinden.

### *Epiloog*

De meeste doelen die in het projectvoorstel en tijdens de eerste vergadering van de projectgroep zijn gedefinieerd, zijn bereikt. De belangrijkste daarvan zijn de inzichtelijkheid van het spel en de daarmee samenhangende eenvoudige architectuur en de scheiding van de inhoud van de engine.





# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding

SimRuralis is ontwikkeld in het kader van het programma Multimediale Ontsluiting van Onderzoeks Kennis (MOOK). Dit is een programma dat als doel heeft het exploreren van de mogelijkheden die multimediale technieken bieden voor de verbetering van de kwaliteit van wetenschappelijk en toegepast onderzoek binnen Wageningen UR (<http://flex086.info.wau.nl/mook/>). Daarbij ligt de nadruk op de kwaliteit en effectiviteit van de presentatie van onderzoeksverslagen, de verhoging van de effectiviteit van het onderzoeksproces zelf en herbruikbaarheid van dezelfde klasse van onderzoekgegevens (<http://flex086.info.wau.nl/mook/About/aside/Doel.htm>).

Op Alterra, LEI en Wageningen Universiteit zijn diverse modellen aanwezig die de effecten van handelingen van verschillende actoren inzichtelijk maken. Om deze modellen te integreren en op die manier een applicatie te ontwikkelen die het handelen van actoren in het landelijk gebied duidelijk maakt, is SimRuralis ontwikkeld. SimRuralis voldoet aan de doelstelling van het programma MOOK omdat het een simulatiespel is dat via multimediale functionaliteit onderzoekskennis voor de gebruiker beschikbaar stelt. Tevens zorgt SimRuralis voor nieuwe kennis omdat er op een andere manier naar het landelijk gebied gekeken wordt dan tot nu toe gebruikelijk was.

## 1.2 Doelstelling

Het doel van SimRuralis is het handelen van actoren in en de toestandsverandering van het landelijk gebied via een netwerkspel inzichtelijk te maken. De doelgroep van SimRuralis bestaat uit beleidsmakers, onderzoekers, docenten en studenten.

## 1.3 Afbakening

SimRuralis kan met maximaal vier personen gespeeld worden via een computernetwerk. Ieder krijgt een rol (boer, natuurbeheerder, projectontwikkelaar, gemeenteambtenaar) met een bijbehorende opdracht. Het doel is zo snel mogelijk je opdracht te voltooien. De opdrachten hebben betrekking op de verwerving van bepaalde percelen in het landelijk gebied. Door middel van geformaliseerde handelingen en informele communicatie is het voor de deelnemers mogelijk percelen te verhandelen en zo hun opdracht te voltooien. Informatie over het landelijk gebied en alles dat zich daarin afspeelt, is te raadplegen in de plaatselijke krant die in HTML-vorm beschikbaar is.

## 1.4 Werkwijze

SimRuralis is ontwikkeld door een projectteam van tien mensen van vijf verschillende instituten, namelijk Alterra, LEL, Wageningen Universiteit, Object Vision en Van der Schans Adviesbureau. In oktober 1997 zijn de leden voor het eerst bij elkaar gekomen. De verslagen van deze eerste vergadering en de daarop volgende zijn terug te vinden in de bijlage. Het projectteam is begonnen met de opzet van de systeemarchitectuur. In de database Acces werden de door de projectgroep gedefinieerde actoren en formele handelingen per actor ingevoerd. Om de verzonnen actoren en handelingen te toetsen op bruikbaarheid werd het spel één maal op papier gespeeld door de projectteamleden. Dit leverde nieuwe inzichten en ideeën op over hoe SimRuralis uiteindelijk moest worden.

Uit de evaluatie van het bordspel kwam onder andere naar voren dat er procesmodellen in het spel opgenomen moesten worden. De database werd verder gevuld en via een speciaal ontwikkelde code generator omgezet naar Delphi code. Dit leverde het uiteindelijke spel op. In februari 1998 werd een metaplan sessie gehouden waarbij het doel was een inventarisatie te maken van ideeën voor een eventueel vervolgproject. De uitkomsten van deze sessie zijn opgenomen in de bijlage. Op 22 april 1998 is het project afgerond met een presentatie van SimRuralis voor de MOOK-begeleidingscommissie.

## 1.5 Leeswijzer

Dit werkdocument geeft een overzicht van alle werkzaamheden die zijn uitgevoerd in het kader van het project SimRuralis. Daarbij wordt aandacht besteed aan de theorie achter simulatiespellen en de wijze waarop dat is toegepast op SimRuralis (hoofdstuk 2). De ontwikkeling van SimRuralis heeft plaatsgevonden volgens een drielagenmodel. Deze lagen zijn een conceptuele, logische en technische laag. In hoofdstuk 3 wordt de conceptuele laag verder toegelicht. Deze laag geeft aan in welke begrippen de gebruiker denkt over het programma. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de spelcomponenten, de interactiescenario's en de grafische interface. De tweede laag, namelijk de logische, wordt behandeld in hoofdstuk 4. De begrippen die in hoofdstuk 3 aan bod kwamen, worden bij de logische laag vertaald naar abstractere informatica begrippen.

Het hoofdstuk beschrijft de drie verdiepingen die bij de systeemarchitectuur van SimRuralis worden onderscheiden, namelijk database, modelbase en graphical user interface. De derde en laatste laag die in SimRuralis aanwezig is, is de technische laag. Deze laag wordt nader toegelicht in hoofdstuk 5. De software van SimRuralis bestaat uit drie onderdelen, namelijk server, client en code generator. Hoofdstuk 6 is een soort handleiding voor de gebruiker om het spel te kunnen spelen. In hoofdstuk 7 wordt een beschrijving gegeven van modellen die gerelateerd zijn aan SimRuralis, van Cellulaire Automata en de mogelijkheden daarvan voor planningsmodellen. Ten slotte wordt in hoofdstuk 8 het project geëvalueerd en wordt tevens gekeken naar een eventueel vervolg van het SimRuralis-project. Als bijlagen zijn het projectvoorstel, een overzicht van de

projectteamleden, de verslagen van alle vergaderingen en de resultaten van een metaplansessie opgenomen.

## 2. Verkenning opgave

### 2.1 Inleiding

Het project SimRuralis richt zich op het ontsluiten van wetenschappelijke kennis met betrekking tot het landelijk gebied voor onderzoekers, studenten en andere geïnteresseerden. Van de ene kant gaat het dus om overdracht van kennis, maar aan de andere kant zullen mensen uit de doelgroep de kennis zo gebruiken, dat hierdoor nieuwe kennis gegenereerd wordt en de deelnemers nieuwe ervaringen opdoen: ze leren over het toepassingsdomein.

De kennis waarmee mensen aan het werk gaan, zal vaak bestaan in de vorm van modellen, dat wil zeggen relaties tussen de componenten die samen het systeem vormen. Die modellen kunnen alleen een mentale voorstelling zijn van hoe iets in elkaar zit (mentale modellen), maar er kan ook sprake zijn van een wiskundige beschrijving (wiskundige modellen), die vaak in de computer geïmplementeerd zijn (computermodellen). Als modellen iets beschrijven (of voorspellen) waarin de tijd een rol speelt, spreekt men van dynamische modellen. Dynamische computermodellen zullen vaak dienen om het gedrag van een systeem in de tijd te voorspellen.

Het laten uitrekenen van een model door de computer om het systeemgedrag te leren kennen heet simuleren. Als bij die modellen alles vastligt (dat wil zeggen: een gegeven invoer zorgt altijd voor dezelfde uitvoer) dan is er sprake van een deterministisch model, anders van een stochastisch model. Tenslotte kunnen mensen een onderdeel vormen van een echt systeem. Omdat het gedrag van mensen bijna onvoorspelbaar is, kan de menselijke ingreep beter niet door het model worden voorspeld. Het menselijke ingrijpen kan dan het best door een mens worden gedaan door tijdens een simulatie van het model aan 'knoppen' te draaien. De afloop is dan natuurlijk nog minder zeker, maar het model lijkt ook meer op een echt systeem met mensen als onvoorspelbare onderdelen.

Als mensen een onderdeel van het systeem vormen, wordt de dynamiek van het systeem onvoorspelbaar, maar tegelijk kan men iets leren van de combinatie systeem plus menselijke ingreep. Een vergelijkbaar systeem bestaande uit een deterministisch deel en een door het toeval en door menselijke ingrepen onvoorspelbaar (stochastisch) deel treft men bij veel spellen aan.

'The term 'game' is applied to those simulations which work wholly or partly on the basis of players' decisions, because the environment and activities of participants have the characteristics of games: players have goals, sets of activities to perform; constraints on what can be done; and payoffs (good and bad) as consequences of the actions.' (Greenblat, 1981)

Van de ruimtelijke spellen die op een computer worden gespeeld is SimCity het meest bekend. Hier bestaat het menselijk ingrijpen voor een groot deel uit het bouwen van een stad en voor een kleiner deel uit het besturen van het gebouwde. Daarnaast is er een groot aantal onderliggende

deterministische modellen die de ontwikkeling verder bepalen, terwijl er tenslotte nog random factoren zijn die het geheel een wat realistischer uitstraling moeten geven. Van de andere ruimtelijke spellen moet hier nog worden genoemd SimIsle, waarbij een speler allerlei instrumenten gebruikt om een missie (opdracht) te vervullen. Er is een buitenwereld die een beeld heeft van het eiland en verder eilandbewoners die tevreden moeten blijven. Dit soort spellen integreert de onderliggende modellen met menselijke interactie, maar ze zijn beperkt in hun benadering, omdat menselijke spelers alleen tegen de computer spellen en tegengestelde belangen nooit door gelijkwaardige (lees 'menselijke') tegenstanders worden behartigd.

Hoewel de spelvorm dus ideaal lijkt om de onvoorspelbare ontwikkeling van een ruimtelijk gebied te onderzoeken, is de menselijke component met 1 speler per spel, te beperkt om op een realistische manier nieuwe kennis te genereren en iets nieuws te leren van het spelen. Alleen met meer spelers, die deels tegengestelde belangen hebben, verkrijgt men een situatie, waarin tenminste een deel van de werkelijke problemen boven tafel komt als het gaat om de ontwikkeling van een gebied in de tijd. Binnen het project is daarom gekozen voor een spel met meerdere menselijke spelers in combinatie met onderliggende ruimtelijke modellen om zo de spelers op een realistische manier kennis te laten maken met ontwikkelingsproblemen in het landelijke gebied.

## 2.2 Het spel

Algemeen hebben spellen een aantal kenmerken die ze aantrekkelijk maken als techniek bij het leren. Spellens zijn/hebben/geven:

- *Ongedwongen*  
mensen nemen op eigen initiatief deel en zijn vrij om te experimenteren;
- *Afgebakend*  
het spel wordt uitgevoerd binnen een bepaalde ruimte en tijd;
- *Plezierig*  
deelnemers worden geënthousiasmeerd en uitgedaagd door het spel;
- *Regels*  
de activiteiten van deelnemers worden uitgevoerd binnen kaders van rollen en regels;
- *Ervaringen*  
regelmatige opeenvolging van doen, (er over) praten en weer doen.

Het spel dat in het kader van MOOK is ontwikkeld, wil de doelgroep inzicht geven in de keuzen van de betrokken actoren bij veranderingsprocessen in het landelijke gebied. Een van de basisobjecten van het spel is daarom een representatie van een gebied, waarop het spel betrekking heeft. De handelingen en alles wat er verder verandert in het gebied hebben betrekking op deze representatie van het gebied. De spelers van het spel veranderen hun eigen situatie en daarnaast ook de toestand van het gebied. Verder dient het spel ook spannend te zijn om zo de betrokkenheid van de spelers te garanderen. Zoals bij elk leuk spel, gaat het bij dit spel niet alleen

om het spelen, maar ook om de knikers. Spelers krijgen een opdracht en het spel is beëindigd als iemand zijn of haar opdracht heeft vervuld.

Omdat de één zijn brood vaak de ander zijn dood betekent en dit spel geen variant is op RISK, wordt er ook een beoordeling gegeven van de eindsituatie van het gehele gebied. Het spel wordt gespeeld met menselijke spelers, maar de computer kan ook in principe 1 of meerdere menselijke spelers vervangen. Sommige rollen die in het landelijk gebied van belang zijn, hebben te weinig inhoud om aantrekkelijk te zijn voor een menselijke speler (denk aan het vervullen van de rol van bankier in het monopoly-spel). Dergelijke taken worden dus ook door de computer op zich genomen. Een belangrijk punt is ook dat er maar een beperkt aantal spelers is om zo de voortgang van het spel en ieders invloed op het verloop te optimaliseren. Als je maar een heel geringe invloed hebt op het geheel (bijvoorbeeld je bent 1 van 40 boeren in een gebied), dan zou het spel niet aan zijn doel beantwoorden.

Omdat het aantal spelers veel kleiner is dan het aantal echte bewoners van een gebied, zijn de rollen die door menselijke (of virtuele spelers, dat wil zeggen de computer) gespeeld worden archetypen. Ze staan voor een belangengroep en niet zozeer voor individuele personen. Zo'n archetype is bijvoorbeeld Boer Bietenbouwer of natuurbeschermmer Ko de Boswachter.

Het spel is ontwikkeld binnen het Kennis Uit het Stopcontact programma Multimediale Ontsluiting OnderzoeksKennis in het project SimRuralis en dit betekent dat het geen bordspel, maar een computerspel is geworden. De menselijke spelers spelen allemaal het spel via een eigen computer en zijn met elkaar verbonden via een netwerk. Hoe het spel echt in elkaar zit en hoe dit spel is ontworpen en geïmplementeerd, wordt in dit rapport in de komende hoofdstukken uit de doeken gedaan.

### **2.3 Spelsimulatie en gaming**

Het is niet de bedoeling in dit document een grondig overzicht van de uitgebreide literatuur over spelsimulatie en gaming te geven. Hier gaat het alleen over het 'wat' en het 'waarom'. Wat is spelsimulatie en gaming en wat levert het op voor de spelers.

Het Engelse begrip 'simulation games' zal hier verder worden aangeduid met simulatiespellen. Systemen bestaan uit componenten (entiteiten) met hun onderlinge relaties en de relatie tussen het systeem en de omgeving van het systeem. Bij simulatiespellen is er ook sprake van een sociale component (naast de fysische, de ecologische en de economische componenten die bij het simuleren van systemen meestal alleen van belang zijn). Het menselijke gedrag is te ingewikkeld om rechttoe rechtaan via een deterministisch model van het systeem te simuleren. De menselijke besluitvorming wordt bij simulatiespellen niet door het systeem nagebootst, maar echte mensen nemen die onvoorspelbare besluiten en die echte mensen vormen daarom in die situatie een deel van het systeem. De spelers spelen een rol, moeten doelen bereiken, voeren handelingen uit, binnen de beperkingen van het spel, en worden beloond of gestraft voor hun inspanningen. Een simulatiespel is een spel dat op modellen van een systeem gebaseerd is met twee of meer spelers, die besluiten nemen in een gesimuleerde wereld binnen hun gedefinieerde (weliswaar verschillen-

de, maar toch samenhangende) rollen. Het model schept een achtergrond voor de interactie tussen de spelers en tussen een speler en de gesimuleerde wereld. Over dit soort spellen bestaat een uitgebreide literatuur, bijvoorbeeld Greenblat (1988), terwijl een overzicht van deze literatuur wordt gegeven in Crookall (1995). Het is iets anders om te horen dat iets waar is dan dit proef-ondervindelijk te leren, al is het maar tijdens een simulatiespel. Dit soort spellen worden algemeen gezien als een aparte klasse van leertechnieken en als ondersteuning bij het maken van (beleids)beslissingen. Hoewel hierin niets wordt gezegd over het toepassingsdomein 'inrichting landelijk gebied', lijkt de volgende definitie het meest van toepassing op SimRuralis:

'Een interactieve computerspelsimulatie (ICSS) is een simulatie waarbij spelers in verschillende maar samenhangende rollen een proces naspelen en interacteren met een open computer-model.' (Geurts en Vennix, 1989)

SimRuralis heeft doelen op verschillende niveaus. Binnen het spel moet een speler zijn opdracht vervullen. Alle spelers samen moeten op de één of andere manier een situatie in het gebied bereiken die 'beter' is dan de beginsituatie. De spelers hebben als groep en als individuele spelers ook doelen van een hogere orde. De gaming literatuur geeft een scala aan kenmerken van spelsimulaties die te maken hebben met deze 'hogere doelen':

- kweken van bewustwording over de eigen en de andere rollen binnen het spel;
- onderhandelen over problemen in het domein;
- aanleren van technieken om tot besluitvorming te komen;
- opleiden van mensen met een andere achtergrond in het kennis van en technieken voor het domein;
- onderhandelen in een interdisciplinaire context;
- spelsimulaties bieden een veilige omgeving om te experimenteren met de toekomst;
- spelsimulaties onderstrepen het belang van ervaringsleren: 'learning by doing';
- in een spelsimulatie kunnen veel variabelen tegelijkertijd worden ingebracht; hierdoor is het mogelijk om een overall-visie op het onderwerp te ontwikkelen: het 'gestalt';
- in een spelsimulatie kan elke deelnemer zijn/haar eigen expertise inzetten;
- spelsimulaties maken tijdsverdichting mogelijk: de consequenties van het handelen kunnen direct zichtbaar gemaakt worden;
- ondanks het feit dat men werkt binnen een model van de werkelijkheid, is de vertaalslag naar de dagelijkse praktijk doorgaans eenvoudig te maken, want men handelt binnen een model dat is afgeleid van de dagelijkse praktijk.

Net als bij veel andere spellen, is de gehele toestand van het gebied en van de andere spelers niet voortdurend en gratis beschikbaar. Dat betekent dat spelers maar over een deel van alle informatie beschikken. Veel blijft er dus verborgen, wat nog wordt verergerd door de klok die in het spel doortikt, of spelers nu wel of niet iets doen. Communicatie speelt een belangrijke rol in het spel. Deze communicatie tussen de spelers kan gebruikt worden om stemming te kweken, bij het onderhandelen, ter voorbereiding van besluitvorming, enzovoort. Dit onderhandelen kan op



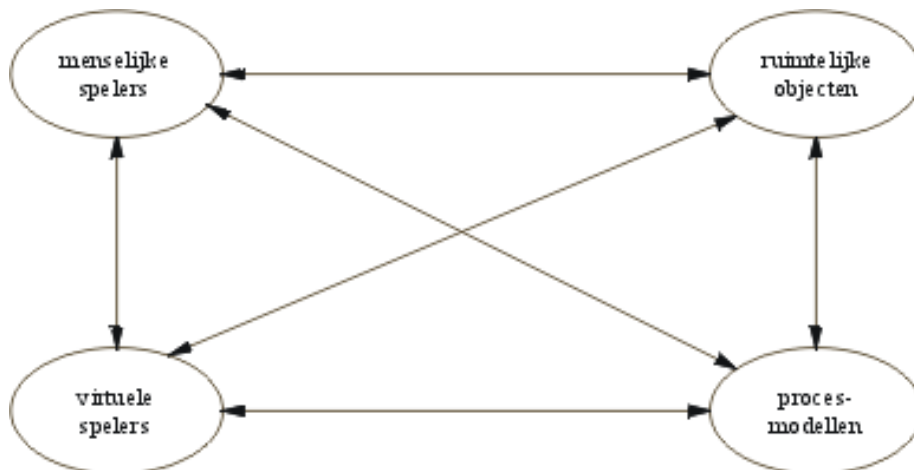
een informele wijze en daarnaast ook op een meer formele wijze, waarbij harde afspraken met consequenties kunnen worden gemaakt. Communiceren kan via de publiek toegankelijke krant en daarnaast bilateraal met één andere speler tegelijk. Communiceren en onderhandelen en het belang ervan voor het spel zorgen voor een hoog realiteitsgehalte. Een deel van het stochastische karakter van het spel gaat buiten de spelers om en wordt veroorzaakt door autonome processen die op onverwachte momenten voor onverwachte ontwikkelingen zorgen, zonder het realistische gehalte geweld aan te doen.

## 2.4 Spelcomponenten

De wereld in het spel (worldview) ziet er globaal als volgt uit:

- enkele *menselijke spelers* (actoren), die ieder een bepaalde rol spelen en die een aantal kenmerken (zoals banksaldo, eigenaar van één of meer ruimtelijke objecten) hebben; menselijke spelers kunnen actief acties ondernemen, zoals communiceren, onderhandelen, enzovoort;
- virtuele spelers;
- eventueel ter vervanging van menselijke spelers; deze hebben natuurlijk geen 'initiatief', maar reageren hooguit passief op acties van menselijke spelers;
- als 'agenten' voor de saaie routine klussen; hierbij valt te denken aan eigendomsadministratie, eindredactie van een krant, bankadministratie, enzovoort;
- *ruimtelijke objecten* die in kaartvorm worden gerepresenteerd en die een groot aantal kenmerken hebben die in het spel kunnen veranderen, zoals wie is eigenaar, wat is de bestemming, wat is de waterstand, hoeveel huizen staan er op, enzovoort;
- *procesmodellen* die de veranderingen van aspecten van andere spelcomponenten beschrijven.

In de onderstaande figuur zijn de spelcomponenten en hun onderlinge relaties samengevat.



## **2.5 Systeemontwikkeling**

### 2.5.1 Drielagenmodel

Het ontwikkelen van het spel heeft plaatsgevonden in drie lagen:

- conceptuele laag;
- logische laag;
- technische laag.

In de conceptuele laag zit alles wat met het spelconcept, de spelers en de spelregels te maken heeft. De logische laag bevat de invulling van de concepten: wat voor acties kunnen spelers ondernemen, welke rollen zijn er, welke autonome processen spelen een rol, welke modellen zitten in het spel geïntegreerd en hoe werken die. Ook de Graphical User Interface hoort bij deze laag, omdat het een link tussen de spelers uit de conceptuele laag en de functionaliteit van de code in de technische laag vormt. Daarnaast is het GUI ook de representatie van de wereld van het spel en dat deel hoort meer bij de conceptuele (inhoudelijke) laag. De technische laag bevat alles dat met objecten en methods te maken heeft en daarnaast de database waarin het spel gedefinieerd is, plus de architectuur en de implementatie.

De opzet om in deze drie lagen te werken, waarbij de inhoud van het spel in een database is opgeslagen, maakt het mogelijk om op een relatief eenvoudige manier ook andere (weliswaar soortgelijke) spellen te genereren, die ook in een ander toepassingsdomein relevant zijn. Waarschijnlijk moet er wel een ruimtelijke kant aan ieder spel zitten, maar zelfs dan zijn er tal van spellen te genereren met behulp van het SimRuralis product. De uitwerking van het drielagenmodel is te vinden voor laag 1 in hoofdstuk 3, voor laag 2 in hoofdstuk 4 en voor laag 3 in hoofdstuk 5. Hieronder wordt globaal een kader geschetst van de soorten elementen die in ieder van deze lagen aan bod komen.

### 2.5.2 Data

De data van het spel betreffen voor een groot deel de vulling van de database. Welke objecten en methods worden onderscheiden en welke aspecten van de objecten krijgen welke waarde. Naast menselijke spelers met eventueel virtuele vervangers zijn er ook agenten die bepaalde taken vervullen, zoals de administratieve kadastrale administratie, bankadministratie, redactie van de krant, enzovoort. De (menselijke) actoren kunnen allerlei handelingen uitvoeren. Deels zijn die mogelijk voor alle actoren, terwijl iedere actor ook 'eigen' handelingen heeft.

### 2.5.3 Processen

In het spel is een aantal zaken opgenomen die een autonome ontwikkeling in de tijd hebben. Ze worden aangeduid met autonome processen of kortweg processen. Zonder in detail te willen beschrijven welke processen in het spel een rol spelen, moet men hierbij denken aan zaken die met

het klimaat te maken hebben, (grond)waterstanden, groei, verspreiding van ziekten en de natuurlijke veroudering van huizen en dergelijke.

#### 2.5.4 Communicatie

Communicatie is in het spel van groot belang. Deze kan plaatsvinden op een bilaterale manier tussen twee actoren, tussen een actor en de computer, maar ook naar alle actoren tegelijk, maar dat laatste niet op een echt interactieve manier.

## 2.6 Conclusies

Het spel dat in het project SimRuralis is ontwikkeld is een interactieve computerspelsimulatie voor het domein van de inrichting van het landelijk gebied. In dit spel spelen meerdere spelers tegen elkaar en tegen de computer, waarbij een kaart van een gebied centraal staat. De spelers hebben ieder een eigen rol met naast algemene belangen ook eigen belangen. Communiceren is de belangrijkste activiteit in het spel. Dit gebeurt zowel tussen de spelers onderling als tussen een speler en de computer. Deze communicatie wordt ondersteund door het spel (en dus door de computer). Naast communicatie hebben de spelers ook andere activiteiten die deels afhangen van hun rol.

Tijdens het spel is er geen sprake van beurten, maar alle spelers kunnen naar believen activiteiten in het spel ontplooiën. De computer neemt de wat saaier rollen voor zijn rekening zoals het afwickelen van allerlei transacties tussen spelers en het verloop van de factor tijd in het spel. Sommige processen in het spel verlopen continu (dat wil zeggen op elk ogenblik gebeurt er iets), terwijl veel acties ook alleen maar op bepaalde (door de spelers of de computer) bepaalde momenten plaatsvinden.

Hoewel wetenschappelijke modellen in het spel zijn opgenomen, is het ook leuk, interessant en gewoon spannend. Spelers spelen tegen elkaar, maar er is ook een gemeenschappelijk doel, zodat het spel behoorlijk realistisch is. Spelers kunnen elkaar overhalen om gezamenlijke acties te ondernemen en elkaar juist ook tegenwerken.

Ten slotte is het spel zo ontworpen, dat op basis van dit spel ook andere spellen kunnen worden ontwikkeld met een belangrijke ruimtelijke component, die af te beelden is in een kaartvorm.

## 3. Conceptueel niveau

### 3.1 Inleiding

Bij de ontwikkeling van programmatuur wordt vaak onderscheid gemaakt tussen drie verschillende niveaus van beschouwing:

- het conceptuele niveau:  
in welke begrippen denkt de gebruiker van het programma? Bijvoorbeeld: boer, gemeente, perceel, verkopen. Deze begrippen moeten ook in een begrijpelijke vorm aan de gebruiker worden gepresenteerd;
- het logische niveau:  
in welke, meer abstracte, informatica-begrippen moeten de gebruikersbegrippen worden vertaald, opdat de programmatuur efficiënt is te ontwikkelen? Bijvoorbeeld: object, event, method;
- het fysieke niveau:  
met welke hardware worden de gegevens opgeslagen, bewerkt en getransporteerd? Bijvoorbeeld: client, server, Internet.

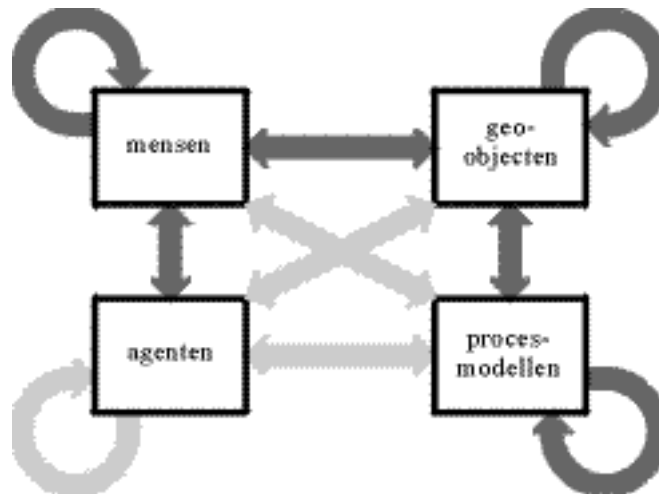
In dit hoofdstuk wordt SimRuralis op conceptueel niveau beschreven, en wel naar drie aspecten:

- de spelcomponenten;
- de interactiescenario's voor de rolvulling van de spelers;
- de grafische interface.

De spelcomponenten vallen goed te analyseren op basis van de vierdeling ruimtelijke of geo-objecten, ruimtelijke processen, handelingen en actoren. SimRuralis is echter geen solo-spel zoals SimCity, het is een vorm van Computer-Supported Cooperative Work (CSCW, zie Baecker, 1993) waarin meerdere deelnemers samen een zelfde object onder handen nemen. Bij zo'n activiteit moeten de spelers niet alleen met de geo-objecten, maar ook onderling kunnen communiceren. Spelers voeren hun handelingen vaak uit in een bepaalde volgorde, volgens een protocol of scenario. Het projectteam heeft hier korte scenario's voor opgesteld die goed als verbinding tussen het conceptuele en logische niveau kunnen fungeren. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een schets van de wijze waarop het taakveld voor de spelers toegankelijk wordt gemaakt: de grafische gebruikersinterface (GUI).

## 3.2 Spelcomponenten

In SimRuralis wordt de wisselwerking tussen ruimtelijke objecten (ook geo-objecten genoemd), ruimtelijke processen en het handelen van actoren nagebootst. De actoren kunnen mensen van vlees en bloed zijn, maar er is ook gedacht over 'voorgeprogrammeerde' actoren, agents, die het gedrag van bijvoorbeeld een boer kunnen simuleren of waaraan bepaalde taken, zoals het opzoeken van kadastrale gegevens, kunnen worden opgedragen (Bradshaw, 1997). In onderstaand schema zien alle mogelijke relaties er als volgt uit:



Figuur 3.1 Relaties tussen de spelcomponenten van SimRuralis

Een menselijke speler kan dan bijvoorbeeld een ruimtelijk object wijzigen, een ander proces opstarten of juist van gedrag veranderen door een ruimtelijk proces en een agent aanzetten om bepaalde acties uit te voeren. In het prototype is echter slechts een deel van alle relaties gerealiseerd. Deze zijn in het schema donkerder weergegeven. De wisselwerking tussen spelers en processen loopt nu dus altijd via de objecten.

### 3.2.1 Ruimtelijke objecten

Processen en handelingen grijpen in SimRuralis aan op ruimtelijke ofwel geo-objecten. Het spel kent drie aggregatieniveaus:

- het totale gebied: in het spel de gemeente Simmelen genoemd;
- percelen;
- rastercellen.

Er is maar één gemeente, zonder buurgebieden. De percelen, van wisselende grootte, zijn samengesteld uit rastercellen. Dit biedt voordelen bij de opslag, de simulatie van ruimtelijke pro-

cessen, de visuele presentatie en de interactie. De handelingen van de actoren grijpen echter altijd aan op de percelen als geheel, niet op de rastercellen afzonderlijk. Gebied, percelen en rastercellen hebben in verband met het handelen van de spelers en het verloop van fysisch-ruimtelijke processen onder meer de volgende attributen (zie figuur 3.1).

Gebied	Perceel	Rastercel
—	eigenaar	waterstand
—	vorig gebruik	opbrengst
—	huidig gebruik	—
—	wijzigingsdatum	—
—	gebruik	—
—	huidige bestemming	—
—	voorgestelde bestemming	—
—	datum bestemmingswijziging	—

*Figuur 3.2 Geo-objecten met enkele van hun attributen*

### 3.2.2 Procesmodellen

Op de geo-objecten vinden ruimtelijk-maatschappelijke processen plaats, vaak onafhankelijk van de handelingen van de spelers: de natuur als tegenspeler. Het projectteam heeft voor SimRuralis de volgende processen globaal omschreven, daarvan zijn echter alleen de vetgedrukte in het prototype gerealiseerd:

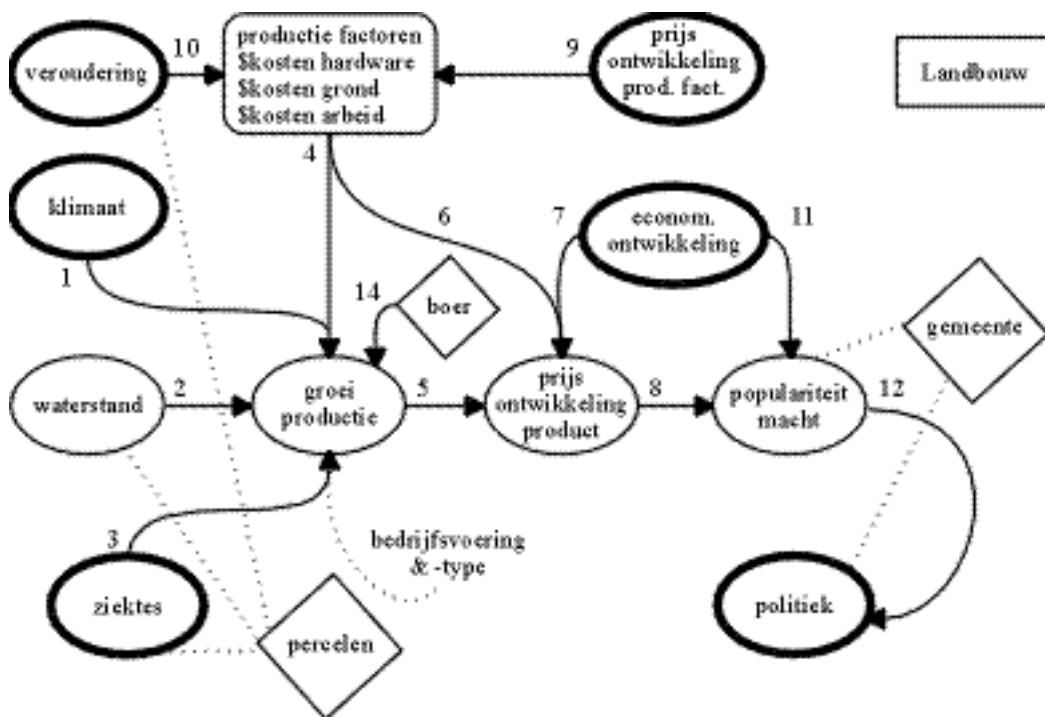
- groei (apart te definiëren per gebruikscategorie, bijvoorbeeld gewasgroei en natuurontwikkeling);
- veroudering;
- klimaat;
- waterstandsbeïnvloeding;
- ziektes;
- economische ontwikkeling;
- prijsontwikkeling;
- populariteit/macht;
- signatuur huidige regime.

De procesmodellen beïnvloeden elkaar onderling, een voorbeeld hiervan toont figuur 3.3.

### 3.2.3 Actoren

De eigenschappen van de objecten veranderen niet alleen onder invloed van de procesmodellen, maar ook door de handelingen van de verschillende actoren. De actoren zijn in te delen in twee groepen:

- *spelers*  
dit zijn mensen van vlees en bloed die een rol vervullen;
- *agents*  
dit zijn rekentechnisch nagebootste rollen, in feite procesmodellen in een menselijk aan-  
doende verpakking (zie Greenberg et al., 1995).



13

Figuur 3.3 Wisselwerking processen bij landbouw

SimRuralis kent in de prototype-versie vier spelers:

- boer;
- gemeentebtenaar;
- natuurbeheerder;
- projectontwikkelaar.

Elk van deze spelers heeft een bepaalde opdracht en een reeks handelingsmogelijkheden. In de discussies van het projectteam zijn ook verschillende agents bedacht, bijvoorbeeld gesimuleerde boeren naast de menselijke speler en een notaris. Uiteindelijk is slechts één agent gerealiseerd, namelijk de bank. Deze agent beheert alleen de geldstromen, inclusief de belastingen, en hoeft, anders dan echte banken, verder geen beslissingen te nemen.

### 3.2.4 Handelingen

Elk van de actoren kan bepaalde handelingen verrichten. Een deel daarvan is voor iedere speler (niet voor de agent) beschikbaar. Iedere actor heeft ook voor hem of haar unieke handelingsmogelijkheden. figuur 3.4 geeft hiervan een overzicht. Een meer uitgebreide beschrijving is te vinden in hoofdstuk 6.

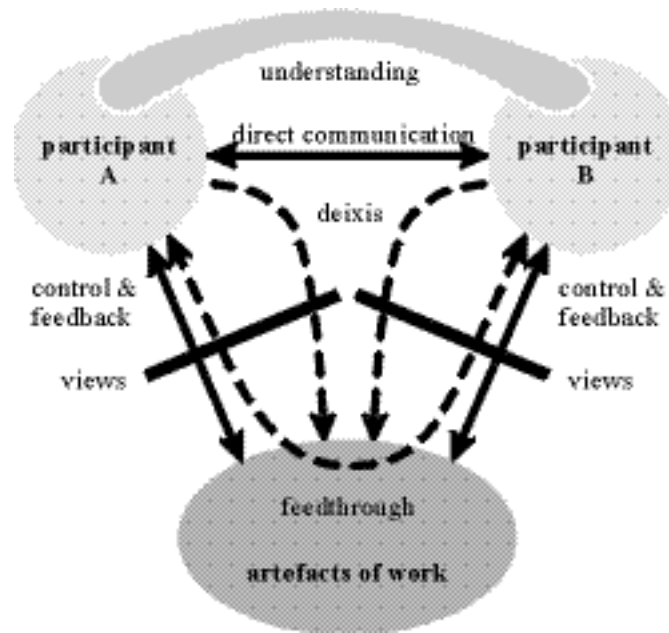
Actor	Handelingen
Algemeen (elke speler)	Bieden Accepteren verzoek indienen bezwaren indienen betalen
Boer	Bedrijfstype kiezen Boeren
Gemeente	OZB vaststellen Overdrachtsbelasting vaststellen Inkomstenbelasting vaststellen opstellen voorstel wijziging bestemmingsplan bekendmaken wijziging bestemmingsplan
Natuurbeheerder	bomen planten bomen rooien irrigeren leden werven
Projectontwikkelaar	huis bouwen huis verkopen

*Figuur 3.4 Handelmogelijkheden van de actoren*

### 3.2.5 Communicatie

Een groot deel van de hiervoor opgesomde handelingen grijpt niet aan op de geo-objecten uit het spel, maar is bedoeld voor de communicatie tussen de spelers. SimRuralis is namelijk een voorbeeld van Computer-Supported Cooperative Work (CSCW) (Baecker, 1993). Daarbij manipuleren de deelnemers met gemeenschappelijke objecten, maar ze onderhandelen (communiceren) ook over de objecten en hun handelen daarmee. In figuur 3.5, naar Dix et al. (1993), is het totale proces in schema gebracht.





*Figuur 3.5 Interactie en communicatie bij CSCW*

De verstandhouding tussen de spelers wordt opgebouwd doordat men kennis kan nemen van elkaars handelen (feedthrough; sommig handelen zou echter verborgen kunnen blijven voor anderen!), en door communicatie via andere media dan de spelobjecten zelf. Met deixis wordt de mogelijkheid van aanwijzing of zelfs vingerwijzing bedoeld: wanneer je met elkaar communiceert over een object is het handig wanneer je elkaar dit object, bijvoorbeeld in een tekening, kunt aanwijzen.

### **3.3 Interactiescenario's**

De verschillende conceptuele componenten van SimRuralis zijn in het voorgaande globaal besproken. Om tot een werkend spel te komen moesten deze componenten worden vertaald naar databestanden en algoritmen (het logische en fysische niveau van beschouwing) en naar een gebruikersinterface, waarin de verschillende componenten zichtbaar en vooral hanteerbaar zijn gemaakt.

Een geschikt hulpmiddel hierbij bleek het opstellen van een grote tabel geïnspireerd door de User Action Notation (UAN) van Hix en Hartson (1993) en beschouwingen over scenario's als ontwerphulpmiddel in Carroll, 1995. Deze tabel bevat korte, uit elementaire handelingen bestaande, handelingsreeksen (scenario's) waarbij onder meer de voorwaarden en effecten van die handelingen zijn aangegeven. In figuur 3.6 zijn voor de actoren boer en gemeenteambtenaar de handelingen opgenomen.

Actor	Handelingen van Actoren	Zichtbaar	parameters	Voorwaarden <i>a</i> = actor, <i>t</i> = tijd <i>o</i> = (geo-object perceel)	Afwikkeling Probs <i>a</i> = actor, <i>t</i> = tijd <i>o</i> = (geo-object perceel)	Vervolg afhandeling
Boer	<i>Bedrijfstype Kiezen</i>	Bedrijfstype dialoog	Perceel Is ecologisch	eigenaar is boer(o) landgebruik is land- Bouw(o)	bedrijfstype (o) inspanningsniveau = 0	betaling 0% bel (gebruikmakend van kostenmatrix (a))
	<i>Boeren</i>	inspannings dialoog	Perceel Inspanning	eigenaar is boer(0) landgebruik is land- bouw (o) saldo > 0	inspanningsniveau saldo veranderen ( <i>f</i> 1,- per inspanning)	
Gemeente	<i>OZB vaststellen</i>	belasting dlg	tarief	> 0	gemeente.onroerend- belastingtarieven = nieuw	kennisgeving aan allen
	<i>overdrachtsbe- lasting vaststellen</i>	belasting dlg	tarief	> 0	gemeente.overdrachts- belastingtarieven = nieuw	kennisgeving aan allen
	<i>Inkomensbelasting Vaststellen</i>	belasting dlg	tarief	> 0	gemeente.inkomens- belastingtarieven = nieuw	kennisgeving aan allen
	<i>Opstellen wijz. b.p.</i>	kaart	welke percelen nieuwe bestem- ming	geen bekendmaking actief duur 4 weken	wijziging voorgestelde bestemming	
	<i>bekendmaken wiz. b.p.</i>	krant	krant	geen bekendmaking actief	textmessage (HTML) eventhandler (4 weken)	officieel bericht naar krant

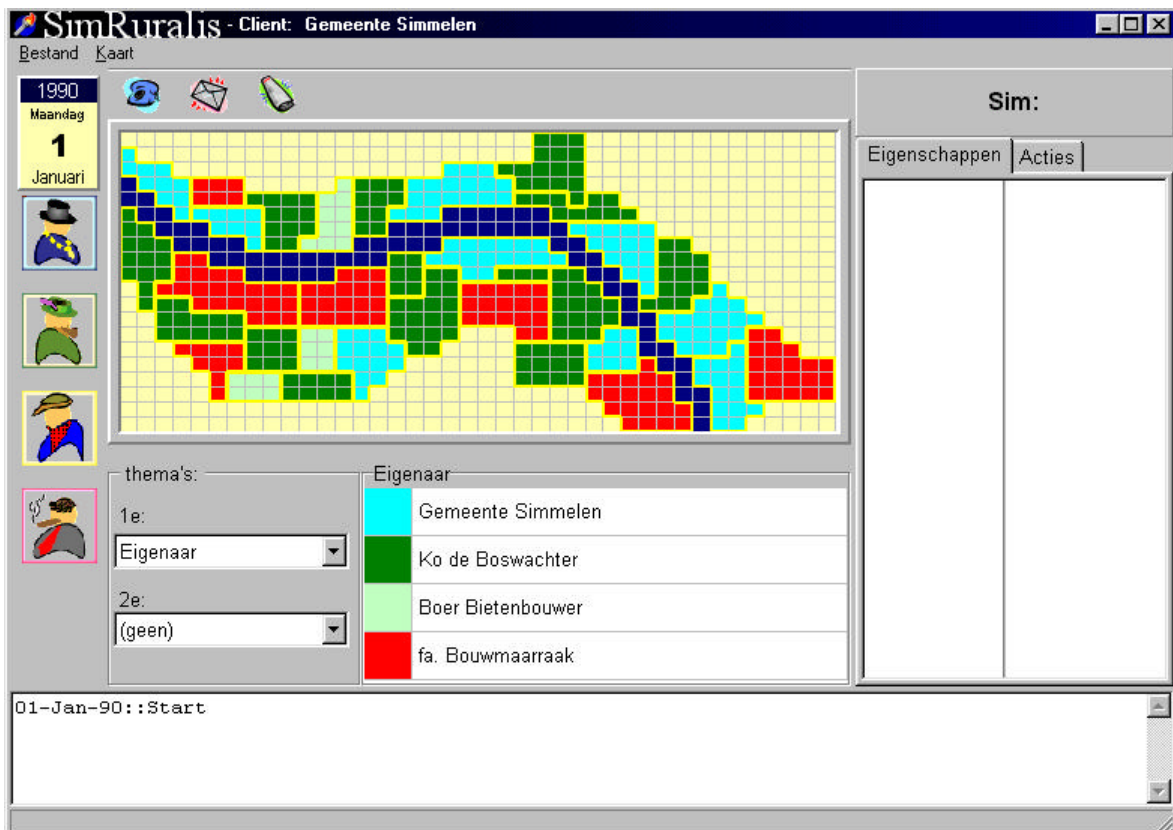
Figuur 3.6 Interactiescenario's

De kolommen hebben de volgende betekenis:

Actor	De verschillende actoren in het spel, inclusief een agent: de bank.
Handelingen van actoren	Dit zijn de handelingen die spelers en agenten kunnen verrichten.
Zichtbaar	Om een handeling te kunnen verrichten is het meestal nodig, dat er iets op het scherm zichtbaar wordt gemaakt, meestal een kaart en een dialoogvenster.
Parameters	Dit zijn de objecten en hun attributen die in de handeling worden betrokken.
Voorwaarden	Om een handeling te kunnen uitvoeren moet vaak aan een aantal voorwaarden zijn voldaan, bijvoorbeeld voor het bouwen van een huis moet je eigenaar zijn van de grond.
Afwikkeling props	Door de handeling veranderen eigenschappen (properties) van de objecten.
Vervolgafhandeling	Handelingen staan niet op zich, maar maken vaak deel uit van een voorgescreven taaksequentie. In dat geval is de volgende handeling in de tabel aangegeven.
Toon bericht	Dat er iets gebeurd is moet aan alle spelers ter kennis worden gebracht, in het kaartbeeld maar ook via e-mail of krant.

### 3.4 Grafische interface

Objecten, processen, handelingen en actoren moeten aan de verschillende deelnemers van het spel op het computerscherm zichtbaar worden gemaakt. Maar dat niet alleen, de spelers moeten ook hun handelingen via het scherm kunnen opgeven en met elkaar kunnen communiceren. Er moest dus een grafische gebruikersinterface worden ontworpen. Via verschillende varianten zijn we tot het in figuur 3.7 weergegeven hoofdvenster gekomen.



Figuur 3.7 Hoofdenster SimRuralis

### Kaartbeeld

SimRuralis is een ruimtelijk spel, dus de kaart van de gemeente Simmelen staat centraal. Deze toont de raster- en perceelsindeling; tevens zijn wat niet-selecteerbare topografische elementen (in vectorformaat) toegevoegd ter referentie. In het kaartbeeld zijn steeds twee verschillende thema's weer te geven, waaronder:

- perceelnummer;
- eigenaar;
- landgebruik;
- bestemming;
- ontwikkelingsfase;
- waterpeil.

Bij elk thema hoort een legenda.

### *Spelers en hun communicatie*

Links in het hoofdvenster bevinden zich icons voor de vier verschillende spelers: de gemeente-ambtenaar, de projectontwikkelaar, de boer en de natuurbeheerder. Deze icons geven toegang tot de volgende activiteiten (in een apart venster):

- lezen van de opdracht bij de rol (kies je eigen icon);
- maken van persoonlijke aantekeningen (idem);
- verzenden van berichten aan een ander (door diens icon te kiezen). Voor deze uitgaande berichten kan gekozen worden uit telefoon of e-mail.

Inkomende berichten worden opgenomen/opengemaakt via de icons van telefoon, e-mail en Simmelenr Courant bovenaan het hoofdvenster.

### *Eigenschappen van en handelingen op percelen*

Rechts staan de eigenschappen van een geselecteerd perceel weergegeven, met daarbij de beschikbare handelingsmogelijkheden voor de speler in kwestie. Voor diverse handelingen zijn weer aparte, hier niet getoonde dialoogvensters nodig.

### *Algemene informatie*

Algemene informatie is beschikbaar via het icon van de Simmelenr Courant. Deze is in HTML-formaat en kan via hyperlinks toegang verschaffen tot meer gedetailleerde informatie over verschillende onderwerpen.

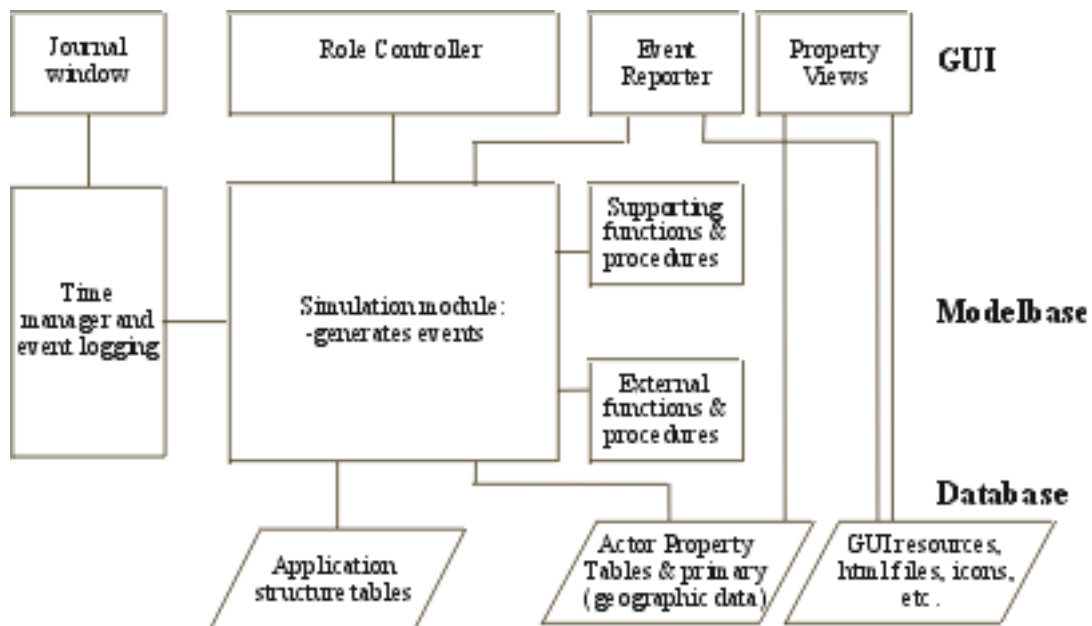
## 4. Formeel logisch niveau

### 4.1 Inleiding

SimRuralis is een project waarin gereedschap wordt ontwikkeld om beleidssimulatiespelen te kunnen maken. Doel is om kennis en inzichten van verschillende disciplines in één omgeving te kunnen integreren. Er is gekozen voor een generieke architectuur waarin de gesimuleerde actoren (Sims) en hun eigenschappen in structuurtabellen worden gedefinieerd. Deze opzet maakt het mogelijk om domeinspecialisten te betrekken in de implementatie van een specifieke spelsituatie.

### 4.2 Overzicht Systemcomponenten

De systeemcomponenten van SimRuralis zijn in bovenstaand figuur weergegeven. Er zijn drie verdiepingen te onderscheiden: een database verdieping, waarin applicatiestructuurtabellen, actorkenmerktabellen, geografische bestanden en user interface resources zoals html teksten, documenten, iconen, enzovoort zijn opgeslagen, een modelbase verdieping, waarin de functionaliteit van de applicatie is vervat een GUI (Graphical User Interface) verdieping waarin weergave en gebruikersinteractie is vervat. Deze opbouw is algemeen bekend als de 'three tiered architecture'.



Figuur 4.1 Systeemcomponenten

## 4.3 Simulatiemodule

De simulatiemodule orkestreert de uitvoering van methoden en events. Hij beheert de variabele `currentTime`.

### 4.3.1 Event queue

De simulatiemodule beheert een event-queue waarin events gesorteerd op virtuele tijd worden bijgehouden. Een event is een instantie van een event klasse die is afgeleid van de abstracte basis klasse `Event`. De event-queue is een collectie van events. Ieder event heeft een `activationTime` property en een type aanduiding. Per event-type wordt een signatuur van parameters gedefinieerd die gebruikt worden om de event constructor-functie aan te roepen. Een `activationTime` wordt altijd als eerste parameter aan de event constructor toegevoegd. Per event type is een verwijzing naar een HTML-document (eventueel als functie van event-properties) gedefinieerd.

### 4.3.2 Verwerking instellingen structuurdatabase

Sommige velden in de structuurdatabase bevatten functionele expressies die door de simulatiemodule geëvalueerd moeten worden. Dit zijn:

- `strProperties.ModelExpr` (in geval van `IsVirtual = Ja`);
- `strMethods.PriceExpression`;
- `strTriggers.Condition`.

Sommige velden in de structuurdatabase bevatten procedures die door de simulatiemodule uitgevoerd moeten worden. Dit zijn:

- `strProperties.ModelExpr` (in geval van `IsBuffered = Ja`);
- `strMethods.MethodExpr`;
- `strEventHandlers.Action`;
- `strTriggers.Action`;
- `strMeasures.Expression`.

Bovenstaande zaken worden door de simulatiemodule verwerkt door per actortype en per eventtype een klassedefinitie in Delphi of Visual Basic te genereren. Methods en eventhandlers worden vertaald naar member-functies van actorclasses, properties worden vertaald naar field access properties. Tevens wordt per trigger een functie gegenereerd die door de simulatiemodule per periode wordt aangeroepen. Bij het uitvoeren van een event dat bovenaan de event queue staat kan de simulatiemodule aan de hand van de structuurdatabase bepalen welke eventhandlers aangeroepen moeten worden.

In de actiebeschrijvingen in de structuurdatabase kunnen standaard de functies en methoden worden aangeroepen die door de gekozen compiler ondersteund worden. Tevens is een aantal functies beschikbaar die als actie oproepbaar zijn:

- eventCreate(parameters); voor ieder event is een constructor-functie beschikbaar die een event genereert en in de event-queue plaatst. De eerste parameter is altijd de tijd; de volgende parameters zijn door de event-signatuur bepaald;
- report(mediumConstante, htmlFile); genereert een report naar de gebruiker. De mediumConstante kan één van de volgende waarden aannemen: telefoon, krant,...

### *Evaluatiematen*

In de structuurtabel strMeasures worden evaluatiematen gedefinieerd. Evaluatiematen zijn aan rollen gerelateerd. Per tijdsperiode worden de evaluatiematen uitgerekend. Bij een te lage score gaat de speler failliet, moet aftreden, wordt gearresteerd, enzovoort. Een evaluatiemaat bestaat uit een SQL-expressie die 1 waarde met de naam value moet opleveren. Er kan een aantal vooraf te definiëren parameters in deze expressie worden opgenomen (zoals ID van een actor). Indien meer ingewikkelde berekeningen gewenst zijn, dienen deze als property expressie bij afzonderlijke actoren gedefinieerd te worden.

## **4.4 Database structuur**

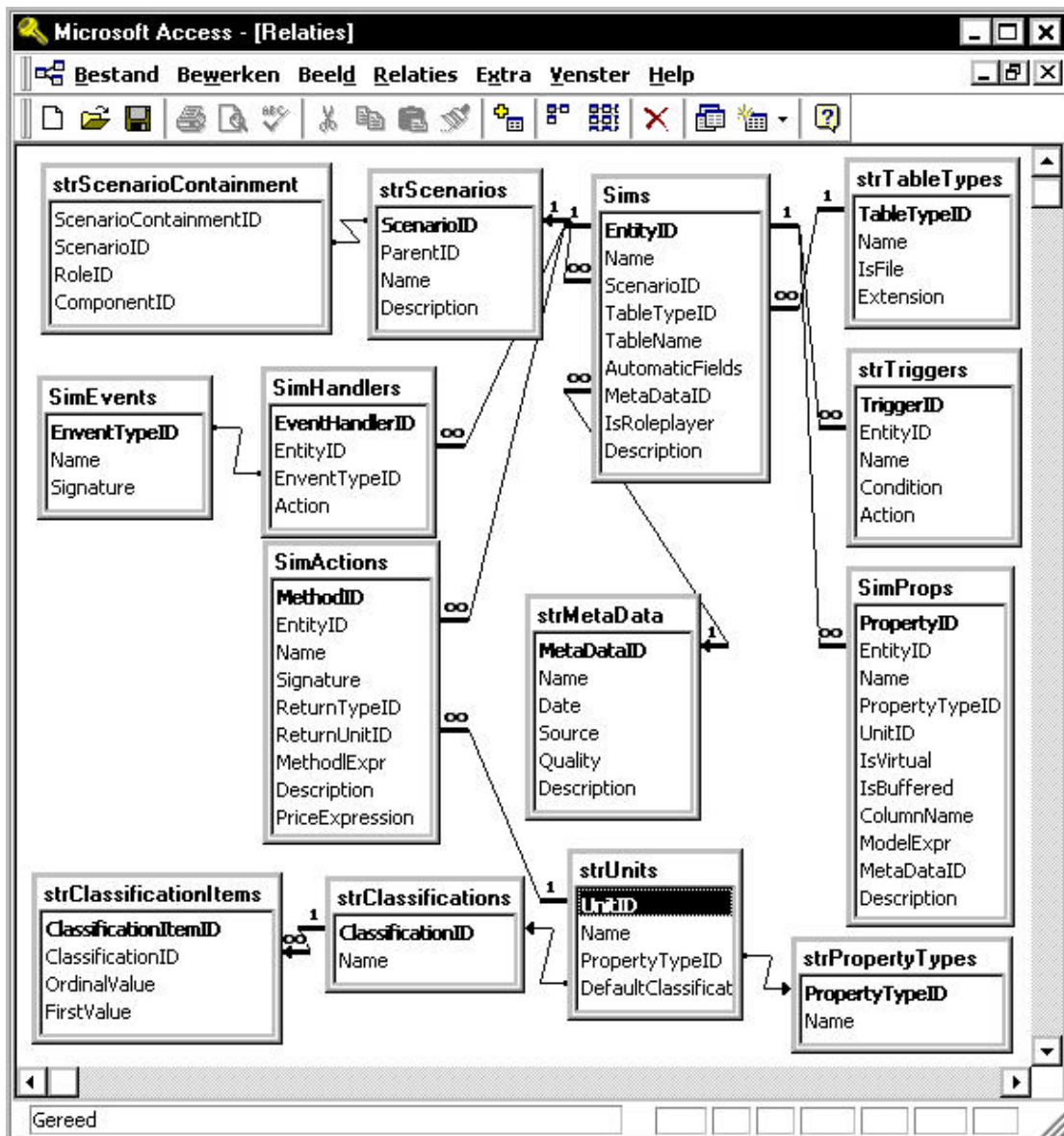
De database kent drie componenten:

- applicatiestructuurtabellen;
- actor kenmerktabellen waarin gegevens over actoren (Sims) en (geografische) objecten die in de applicatie gebruikt worden;
- GUI-resources zoals HTML-files, icons, enzovoort.

### 4.4.1 Applicatiestructuurtabellen

Applicatiestructuurtabellen bevinden zich in de SimRuralis.mdb file en hebben het voorvoegsel str of Sim in hun tabelnaam. Ze definiëren onder andere Sims (actortypen, rollen, entities), SimProps (kenmerken, properties), SimActions (methoden), SimEvents (eventtypen). In de tabelstructuur is er rekening mee gehouden dat deze objecten scenariospecifiek gedefinieerd kunnen worden, hoewel hiervan in SimRuralis en zeker in het prototype geen gebruik zal worden gemaakt.





Figuur 4.2 Applicatiestructuurtabellen

De tabellen en (een deel van) de relaties zijn in bovenstaand figuur weergegeven. Per tabel volgt een beschrijving met kenmerken.

#### 4.4.1.1 Sims

Sims zijn actortypes die in SimRuralis worden onderscheiden. Per Sim beheert het systeem:

- Een tabel met kenmerken per instantie van de Sim (de actorkenmerkentabel);
- een lijst met kenmerken (SimProps);
- een lijst met methoden (SimActions);
- een lijst met event-handlers (SimHandlers);
- en een lijst met triggers (SimTrigger).

Sims worden vertaald naar object klassen in de objecttaal (Visual Basic of Delphi).

De volgende kenmerken worden onderscheiden:

ScenarioID	Sims kunnen scenariospecifiek zijn. Er kan een Sim definitie als onderdeel van een algemeen scenario worden gegeven dat vervolgens in specifieke scenario's met dezelfde Sim naam opnieuw wordt gedeclareerd teneinde een scenariospecifieke actorkenmerkentabel op te geven.
TableName	Geeft de naam van de actorkenmerkentabel.
TableTypeID	verwijst naar strTableTypes. In het prototype van SimRuralis wordt alleen MS-Access als tabeltype ondersteund. Dit tabeltype dient in het prototype dan ook altijd ingevuld te worden.
Automatic Fields	Is een boolean attribuut dat aangeeft of de lijst met property-definities run-time aan de hand van de actorkenmerkentabel moet worden vastgesteld. Dit is handig wanneer de kenmerken in de actorkenmerkentabel pas op run-time bekend zijn. Aangezien in het prototype properties altijd in SimProps gedefinieerd worden, zal Automatic Fields in het prototype altijd FALSE moeten zijn.
IsRolePlayer	Is een boolean field dat aangeeft of betreffende actor ook door een speler als rol kan worden gebruikt.

ID	Name	IsRoleplayer	Description
1	Boer	Nee	
2	Gemeente	Ja	1 lid in LIC
3	Provincie	Nee	
4	Rijksoverheid	Nee	
5	Waterschap	Ja	1 lid in LIC
6	Landinrichtingscommissie (LIC)	Nee	
7	Bewoner	Nee	
8	Industrie	Nee	
9	Projectontwikkelaar	Nee	
10	Perceel	Nee	
11	Landbouworganisatie	Ja	3 leden in LIC
12	Natuurbeschermingsorganisatie	Ja	2 leden in LIC
13	Recreant	Nee	

*Figuur 4.3 Voorbeeld van Sims*

#### 4.4.1.2 SimProps

SimProps is een structuurtabel die definities bevat van Sim-kenmerken. SimProps worden vertaald naar data members van de opgegeven Sim-klasse in de objecttaal (Visual Basic of Delphi). De volgende kenmerken worden onderscheiden:

EntityID	is een ID waarmee een relatie naar de betreffende Sim wordt gelegd.
PropertyTypeID	wordt gebruikt om een relatie te leggen met strPropertyTypes waarin toegestane kenmerktypen zijn opgenomen.
UnitID	verwijst naar strUnits.
IsVirtual	geeft aan of betreffende kenmerk 'on the fly' berekend moet worden. Dit type property-definities raden we voorlopig af. Een alternatief is een GetX-methode die dezelfde berekening uitvoert.
IsBuffered	Geeft aan of het kenmerk voor alle Sim instanties tegelijk berekend en dus opgeslagen moet worden (zoals bijvoorbeeld bij een sorteringsbewerking).

Pro	EntityID	Name	PropertyTypeID	UnitID	Description
1	Boer	Icon	tekst32		De eerste Icon is een
2	Boer	BitmapID	long	BitmapID	
3	Boer	Listen	memotekst		
4	Boer	IsEcoboer	boolean		
5	Boer	Name	tekst32		
6	Boer	LocationX	long		
7	Boer	LocationY	long		
8	Perceel	Grondwaterpeil	double		
9	Boer	NrHaLand	double	ha	
11	Perceel	EigenaarType	long	EntityID	
12	Perceel	Eigenaar	long		
13	Perceel	PolygonID	long	ShapeID	
14	Perceel	DB	double		
15	Perceel	Gemeente	long		
16	Bewoner	Icon	tekst32		

*Figuur 4.4 Voorbeeld van SimProps*

#### 4.4.1.3 SimActs

SimActs is een structuurtabel die definities bevat van acties en methoden die door Sims uitgevoerd kunnen worden. SimActs worden vertaald naar member-functies van de opgegeven Sim-klasse in de objecttaal (Visual Basic of Delphi). De volgende kenmerken worden onderscheiden:

EntityID	is een ID waarmee een relatie naar de betreffende Sim wordt gelegd.
Signature	Is een tekstveld waarmee de parameters die bij aanroep moeten worden opgegeven worden gespecificeerd.

ReturnType	Is een verwijzing naar strPropertyTypes waarmee een resultaattype voor de actie of methode wordt opgegeven.
ReturnUnitID	Verwijst naar strUnits.
Action	Een memoveld dat de uit te voeren acties bevat. Deze acties worden in Visual Basic of Delphi opgegeven (dit veld vervangt MethodExpr).
PriceExpression	Een expressie die de kosten laat berekenen voor het aanroepen van de methode.

ID	EntityID	Name	Signature	Action	PriceEx-
2	Perceel	Irrigieren	LiterPerM2	Grondwaterpeil = Grondwaterpeil - 0.1 * LiterPerM2	0,12*LiterP
3	Recreant	GaNaar	LocatieID as		
5	Perceel	AddDB	NewDb as	DB = log10(exp10(DB/20) + exp10(newDb/20))*20	
6	Perceel	GetDB	void	GetDB = this.DB	

Figuur 4.5 Voorbeeld van SimActs

#### 4.4.1.4 SimEvents

SimEvents is een structuurtabel die definities bevat van eventtypes. Een event kan overal vanuit de simulatie worden afgevuurd en wordt dan in de event queue opgenomen. Een event is van een bepaald type en heeft een aantal type-specifieke kenmerken. Kenmerken die voor ieder type automatisch gedefinieerd zijn, zijn:

- when: het tijdstip waarop het event moet worden afgespeeld;
- from: de afzender van het event. De afzender is de Sim instantie die als actie het event afvuurde.

De volgende kenmerken worden onderscheiden:

EntityID	is een ID waarmee een relatie naar de betreffende Sim wordt gelegd.
Signature	is een tekstveld waarmee de parameters die bij aanroep moeten worden opgegeven worden gespecificeerd

ID	Name	Signature
1	EventNewYear	time As Long
2	EventNewMonth	time As Long
3	EventNewWeek	time As Long
4	EventKermis	Loc as Perceel, Size As long
6	EventVergunning	Loc as Perceel, doel As String
7	EventStartGame	

Figuur 4.6 Voorbeeld van SimEvents

#### 4.4.1.5 SimHandlers

SimHandlers is een structuurtabel die definieert welke acties moeten worden uitgevoerd bij het verwerken van een event. SimHandlers worden vertaald naar member-functies van de opgegeven Sim-klasse in de objecttaal (Visual Basic of Delphi). De volgende kenmerken worden onderscheiden:

EntityID is een ID waarmee een relatie naar de betreffende Sim wordt gelegd.  
EventTypeID is een ID waarmee een relatie naar een SimEvent type wordt gelegd.  
Action De uit te voeren actie gespecificeerd in de objecttaal (Visual Basic of Delphi).

#### 4.4.1.6 SimTriggers

SimTriggers is een structuurtabel die triggers definieert. Een trigger bestaat uit een conditie en een actie. Per tijdsperiode worden de triggers gecontroleerd. Voor die Sim instanties waarvoor de conditie waar is wordt de actie uitgevoerd. Per Sim-klasse wordt in de object taal (Visual Basic of Delphi) een CheckTriggers member-functie gedefinieerd waarin de opgegeven triggers worden opgenomen. Het is nog te bezien hoe vaak de CheckTriggers functie moet worden aangeroepen. De volgende kenmerken worden onderscheiden:

EntityID is een ID waarmee een relatie naar de betreffende Sim wordt gelegd.  
Condition is een boolean expressie in de objecttaal die m.b.v. Sim-kenmerken bepaalt of de trigger tot een actie moet leiden.  
Action De uit te voeren actie gespecificeerd in de objecttaal (VB of Delphi).

ID	EntityID	Name	Condition	Action
2	Perceel	Bestrijding geluidsoverlast	DB > 80	Gemeente.Bekeuren(Eigenaar)

*Figuur 4.7 Voorbeeld van SimTriggers*

#### 4.4.2 Scenario's

In het prototype van SimRuralis wordt het gebruik van meerdere scenario's niet ondersteund. Wel is er in de opbouw van de structuurtabellen rekening mee gehouden dat dit in een volgende versie eventueel wel wenselijk is. De scenario base bevat een beschrijving van scenario-klassen en instanties daarvan (scenario's). Scenario's zijn bij uitstek objectgeoriënteerd.

- Er zijn scenarioklassen.
- Er zijn instanties van scenarioklassen, die concrete scenariocomponenten.
- Een scenario klasse declareert een aantal modelparameters en te gebruiken entiteiten en attributen die instantiespecifiek zijn. De modelspecificatie van te berekenen attributen kan al of niet instantiespecifiek zijn.

- Per modelparameter is opgenomen of deze door een gebruiker kan worden aangepast en een toelichting die aan de gebruiker getoond kan worden.
- Per scenario-instantie worden gedeclareerde modelparameterwaarden, attributen en instantiespecifieke modelspecificaties gedefinieerd.
- Met behulp van inheritance (= sub-typing) kunnen modelspecificaties en/of modelparameters nader gedefinieerd worden.
- Met behulp van aggregatie kunnen compositiescenario's gedefinieerd worden die de uitkomsten van scenariocomponenten van verschillende klassen samenvoegen. Een scenario kan dus uit een aantal scenariocomponenten zijn opgebouwd. Iedere scenariocomponent is ook een instantie van een scenarioklasse.

Een scenarioklasse:

- kan een aantal modelparameters definiëren, met unit, range, enzovoort;
- definieert een aantal component specifieke attributen, deze kunnen exogeen of endogeen zijn; bij endogene attributen kan de modelspecificatie per klasse gedefinieerd worden, maar dit kan ook per instantie gedaan worden;
- kan worden samengesteld uit andere scenarioklassen (aggregatie).

Sommige componenten zijn in tegenspraak met elkaar en mogen niet samen gekozen worden. Dit kan opgegeven worden door vooraf een aantal instanties van een samengestelde klassen wel of niet te definiëren. Voor een entiteit en een attribuut van een entiteit is altijd maar 1 definitie, hoewel er meerdere scenariospecifieke versies van de attribuutwaarden en soms ook van de modeldefinities voor kunnen komen. De volgende mogelijkheden zijn gegeven:

- exogene gegevens die voor ieder scenario van een scenario klasse afzonderlijk gegeven zijn. De attribuutdefinitie is dus onderdeel van de scenario klasse;
- modelspecificatie is algemeen, maar de resultaten moeten per scenario bepaald worden aangezien deze berekening gebruikmaakt van andere scenariospecifieke gegevens. De attribuutdefinitie is dan ook onderdeel van de scenarioklasse. Wanneer een modeldefinitie variabelen uit meerdere andere klassen gebruikt, zal er eerst een samengestelde klasse gedefinieerd moeten worden;
- de modelspecificatie is per scenario gegeven; de resultaten dus ook. Er is nog steeds maar 1 definitie, maar er zijn modelspecificaties per scenario-instantie.

Een attribuut kan ook in enkel één afzonderlijk scenario gebruikt worden. Bijvoorbeeld als onderdeel van een andere scenariospecifieke modelspecificatie. Hoewel zo'n attribuut ook als algemeen beschouwd zou kunnen worden, is het beheer technisch prettiger om deze aan het scenario te kunnen relateren.

Modelsificatie en gebruik kent bij deze scenario-opzet vier niveaus:

1. Declaratie van scenarioklassen, dit bepaalt de globale structuur van SimRuralis en ligt grotendeels vast;

2. Definitie van scenario's, hierin heeft een gebruiker vrijwel volledige controle over model-specificatie binnen de kaders die een scenario stelt (claimdefinities voor CPB scenario's en geschiktheidskaarten voor ruimtelijke perspectieven);
3. Instellen van een scenario: de gebruiker kiest voor een scenarioklasse, dan een scenario-instantie en wijzigt eventuele instelbare parameters. Een kalibratiemodule laat de gebruiker ranges voor modelparameters opgeven en een dataset waarmee gekalibreerd kan worden;
4. Resultaat analyse: de gebruiker kiest een scenario en vraagt een scenariospecifieke kaart of evaluatiemaat op.

De implementatie in een datastructuur wordt aanmerkelijk vereenvoudigd wanneer scenarioklassen en scenario-instanties als hetzelfde objecttype worden beschouwd. Het onderscheid tussen een instantierings relatie en inheritance-relatie verdwijnt hiermee ook. Deze opzet zorgt er tevens voor dat voor het definiëren van scenario's in een relationele database maar twee tabellen nodig zijn: strScenarios en strScenarioContainment.

ScenarioID	ParentID	Name	Description
1		BasisScenario	niet scenariospecifieke gegevens
2	BasisScenario	CBP	CBP Scenarios
3	BasisScenario	RP	Ruimtelijke Perspectieven
4	BasisScenario	Combi	Combinaties van CPB en RP
5	BasisScenario	GC	Global Competition
6	BasisScenario	EC	European Coordination
7	BasisScenario	DE	Divided Europe
8	RP	Parkland	
9	RP	Stedenland	
10	RP	Stromenland	
11	RP	Infraland	
12	Combi	Combi1a	GC en Parkland
13	Combi	Combi1b	GC en Stedenland
14	Combi	Combi1c	GC en Stromenland
15	Combi	Combi1d	GC en Infraland
16	Combi	Combi2a	EC en Parkland

*Figuur 4.8 Voorbeeld van StrScenario's*

#### 4.4.3 Actorkenmerktabellen en (geografische) object gegevens

Tabellen met kenmerken over actoren kunnen ook in SimRuralis mdb worden opgenomen of in afzonderlijke databases. Verwijzingen naar deze tabellen, hun field definities en betekenis worden in de applicatiestructuurtabellen vastgelegd. Geografische object gegevens kunnen worden gerelateerd aan coverages of shape-files die eventueel m.b.v. mapObjects in een Property View worden weergegeven.





ScenarioContainmentID	ScenarioID	RoleID	ComponentID
1	Combi	1	CBP
2	Combi	2	RP
3	Combi1a	1	GC
4	Combi1a	2	Parkland
5	Combi1b	1	GC
6	Combi1b	2	Stedenland
7	Combi1c	1	GC
8	Combi1c	2	Stromenland
9	Combi1d	1	GC
10	Combi1d	2	Infraland

*Figuur 4.9 Voorbeeld van StrScenariosContainment*

#### 4.4.4 GUI-resources zoals HTML-files, iconen, enzovoort

Vanuit acties en methodes kunnen Report Events gegenereerd worden. Deze kunnen verwijzen naar HTML-files die dan als onderdeel van de applicatie beschikbaar moeten zijn. Deze HTML-files kunnen afzonderlijk ontwikkeld worden. Tevens kunnen afzonderlijke actoren een Icon property hebben die een icon filename weergeeft. Deze icons kunnen worden gebruikt bij visualisatie in Property Views.

## 4.5 GUI componenten

### 4.5.1 Role-controllers

De gebruiker kiest/krijgt aan het begin van een sessie de rol van één bepaalde actor. Dit houdt in dat de gebruiker een bij die rol behorende role-controller te zien krijgt waarin alle methoden van die actor kunnen worden aangeroepen. Eventhandlers voor de gekozen actor worden niet meer uitgevoerd. In plaats daarvan worden te behandelen events in een listbox binnen de rol-controller afgebeeld en dient de gebruiker zelf te kiezen welke acties te ondernemen.

### 4.4.2 Journaalvenster

De gebruiker kan verwerkte en nog te verwerken events zien in een journaal venster. De gebruiker kan met behulp van het journaalvenster terug in de tijd stappen. De applicatie zal dit effectueren door de beginsituatie te herstellen en de eerder door de gebruiker gegenereerde events opnieuw af te spelen. De random seed wordt opnieuw ingesteld zodat random events uit het verleden opnieuw gegenereerd worden. Door de random seed instellingen en gebruikers-events op te slaan kan een sessie bewaard en later weer opgeroepen worden.

Teneinde een verleden opnieuw af te kunnen spelen, worden random-seed instellingen ook als event opgeslagen. Bij een sprong naar het verleden worden alle eerder dan dat tijdstip gegenereerde random events opnieuw gegenereerd. Vanaf een nieuw beginpunt wordt een nieuwe random-seed gekozen teneinde de toekomst anders te laten verlopen dan wat de gebruiker eerder gezien heeft teneinde te voorkomen dat een gebruiker na het terugspringen in de tijd gebruik kan maken van voorkennis.

#### 4.5.3 Report events

Er is een aantal vooraf gedefinieerde eventtypes die bepaalde functies vervult. Report events zijn daar een voorbeeld van. Vanuit een actor-methode of event-handler methode kan een report event worden gegenereerd. Een report event heeft als parameters een tijdstip, een afzender, een voorkeursmedium (landelijke/lokale krant, telefoon, fax, enzovoort) en een url van een HTML-tekst (of wave file voor telefoonberichten). De report events worden in een report venster afgebeeld zodat de speler van berichten kennis kan nemen. Het gekozen medium bepaalt hoe de events worden weergegeven, hoewel de gebruiker het verschijnen van modal dialog-boxen om telefoonberichten aan te geven kan uitzetten (telefoonberichten worden dan op het antwoordapparaat gezet dat door de gebruiker kan worden afgespeeld). Het leuke van HTML-teksten is dat verwijzingen naar rapporten met achtergrondgegevens die door DLO of anderen geschreven zijn eenvoudig zijn op te nemen in de applicatie.

#### 4.5.4 Visualisatie views

In visualisatie views kunnen actorkenmerken weergegeven worden. Mogelijke visualisatieviews zijn:

- Evaluatiematenweergave. Per evaluatiemaat (strMeasure) wordt per tijdsperiode een waarde berekend. In een grafiekview kan de ontwikkeling van een evaluatiemaat worden weergegeven;
- Kaartview. De meeste actoren hebben een locatie. Tevens hebben percelen kenmerken die geografische kunnen worden weergegeven;
- 2 1/2 D view. Isometrische projectie (een projectie waarbij de x, y en z eenheden even groot worden weergegeven en met een hoek van 120 deg ten opzichte van elkaar worden weergegeven in 2D).

Met een oneindig tijdsbudget zouden we hier natuurlijk heel ver in kunnen gaan. Wat realistisch is, zal in overleg met de software ontwikkelaar(s) ingepland moeten worden.

## 4.6 Implementatie van de componenten

De in paragraaf 4.1 beschreven architectuur is generiek en ambitieus. Hoe kan dit zo eenvoudig mogelijk geïmplementeerd worden? De kernvraag is hoe de modelexpressies en methodedefinities verwerkt worden. Twee antwoorden:

1. Er wordt een modelexpressie interpreter ontwikkeld die run-time de definities verwerkt (dit is de benadering die gekozen is bij projecten als de RuimteScanner en Relevant);
2. Er vindt vooraf een vertaalslag plaats van de modelexpressies in de structuurdatabase naar functies/klassedefinities in een gekozen programmeertaal.

De laatste optie betekent beslist niet dat run-time geen gebruik wordt gemaakt van de structuur database. De event database kan run-time gebruikt worden om voor een te verwerken event de bijbehorende eventhandlers op te zoeken en om in een role-controller de beschikbare methodes weer te geven, enzovoort. Verder bordurend op het tweede antwoord ontstaat de volgende opzet: In Visual Basic (5.0) worden klassedefinities gemaakt voor de structuurdatabase-entiteiten, te weten: Entities, Methods, EventTypes, EventHAndlers, Measures, enzovoort. Instanties van deze klassen geven altijd een record van de structuurdatabase weer.

Er wordt in Visual Basic een kleine applicatie geschreven die gebruik makend van bovenstaande objecten klassedefinitie source-files genereert per actor-type en per event-type. Per klasse worden de in de structuurdatabase weergegeven properties, methoden, en eventhandlers gedefinieerd. Tevens wordt voor iedere evaluatiemaat een functie gedefinieerd in de source-file measures.bas. De simulatiemodule kan nu eenvoudig in Visual Basic geïmplementeerd worden. Er kan gebruikgemaakt worden van de beschikbare klassen voor structuurdatabase-elementen die het gebruik van de automatisch gegenereerde actor klassen definiëren.

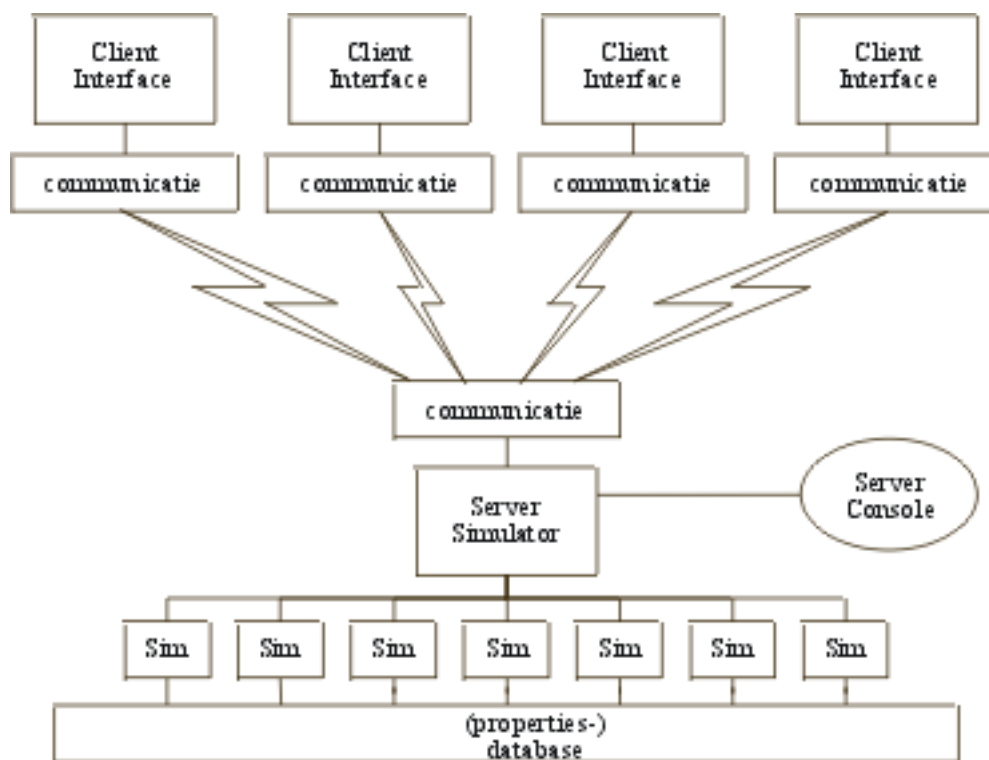
Component	Ontwikkelomgeving
Structuur database	MS-Access
Kenmerken database	MS-Access
Geografische data	Shape files oid
Structuur objecten	Visual basic, koppeling met database m.b.v. DAO
Actor objecten	Automatisch gegenereerde klassen in Visual Basic
Simulatie module en event queue	Visual Basic
Kaartvisualisatiemodule	MapObject controls of Delphi / C++ module
2 ½ D visualisatie	Delphi / C++
Grafiekview	Delphi / C++ in combinatie met DAO of BDE of Excel control
Event Reporter	HTMLcontrol

*Figuur 4.10 Componenten en bijbehorende ontwikkelomgeving*

## 5. Implementatieniveau

### 5.1 Inleiding

De SimRuralis-software bestaat uit drie onderdelen: de CodeGenerator, de Server, en de Client-applicatie. Bij het spelen van het spel draait de Server op één computer en de Clients op maximaal vier andere. De CodeGenerator wordt uitsluitend gebruikt voor het toevoegen aan/wijzigen van de functionaliteit van de Server. De meeste SimRuralis-gebruikers zullen de CodeGenerator nooit hoeven te gebruiken. De Server zet het spel op vanuit een centrale database. Hiermee wordt de inhoud van het spel bepaald: hoe de kaart van het gebied eruit ziet, welke spelers en agenten er zijn, welke acties mogelijk zijn, enzovoort. De Clients maken door middel van een tcp/ip-netwerkverbinding contact met de Server. Alle definities van het spel bevinden zich aan de Server-kant, zodat het spel kan worden aangepast zonder de noodzaak de Clients opnieuw te distribueren.



Figuur 5.1 Opbouw SimRuralis-software

## 5.2 Server

De toestand van het spel is op alle momenten vastgelegd op de Server. Deze registratie kan zowel op het niveau van de database plaatsvinden als op het niveau van de verschillende Sims (= spelobjecten: Actoren, Gridcellen, Percelen). Iedere handeling van de spelers loopt via de Server. De kerntaken van de Server zijn:

- het opzetten van het spel;
- verwerken van de handelingen van de spelers;
- genereren van een tijdsverloop.

De initialisatie van het spel wordt grotendeels bepaald door de Sims die zijn opgenomen. Deze objecten worden door de CodeGenerator gegenereerd vanuit de structuur-database en meegecompileerd met de Server. Bij het opzetten van het spel initialiseren de Sims zichzelf en, wanneer nodig, lezen zij hun eigenschappen uit de property-database. Deze Sims en hun verzamelklassen voorzien in service-routines waarmee de Client informatie over de spelobjecten kan opvragen. Bijvoorbeeld de namen van de actoren, de properties (thema's) van de Gridcellen, enzovoort.

De handelingen van de spelers, uitgezonderd directe communicatie, verlopen eveneens via de Sims. Bij het opstarten vraagt de Client informatie op per spelobject(groep) welke handelingen erop van toepassing zijn. Bij de invocatie van zo'n handeling genereert de Sim de dialog-box die bij de Client op het scherm getoond wordt. Na acceptatie van de dialog draagt de Sim zorg voor de verdere verwerking van de handeling. Directe communicatie tussen de spelers, i.c., e-mail en telefoneren, wordt zelfstandig afgehandeld door de communicatie-unit.

Wanneer alle Clients aangemeld zijn, start de spelleider het spel. Daarmee wordt de Simulator in gang gezet en gaat de speeltijd lopen. In de huidige versie loopt de systeemtijd met een vastgesteld tempo. In de nabije toekomst zal dit tempo variabel worden en afhankelijk van de ontwikkelingen binnen het spel. Per dag worden de processen (= de gekoppelde simulatiemodellen) eenmaal ge-update. Het is voor de processen mogelijk om met een kleinere tijdstap te rekenen, maar de resultaten worden ook in dat geval niet vaker dan eens per (spel)dag verwerkt. De Server heeft een minimale user-interface in de vorm van een aan- en uitknop en een logging-window. Verder geeft het de huidige speldatum van het systeem weer en een overzicht van de verbindingen.

## 5.3 Client

De Client-applicatie vormt de interface tussen speler en het spel. Dit programma is een expliciet 'domme' applicatie die al zijn kennis (kaartbeeld, spelers, acties, thema's) van de Server haalt. Deze opzet waarborgt de flexibiliteit ten aanzien van wijzigingen in het spel die aan de serverkant worden gedefinieerd. Centraal staat de kaart van het gebied. Deze is opgebouwd uit 40x20 Gridcellen. Dit aantal wordt bij de Server gedefinieerd en kan willekeurig worden gekozen; echter er

moet naar een balans gezocht worden tussen resolutie en performance. Groepen aaneensluitende Gridcellen worden samengenomen tot Percelen. Zowel Gridcellen als Percelen hebben eigenschappen, die aan de speler worden gepresenteerd als thema's. Elk van deze thema's kan getoond worden als thematische kaart. Voorbeelden van thema's zijn Eigenaar, Bestemming, Waterstand, Perceelnummer, enzovoort. Maximaal twee thema's kunnen tegelijkertijd getoond worden. Wanneer de speler een Gridcel met de muis activeert worden de eigenschappen van deze Gridcel, verenigd met die van het Perceel waar hij toe behoort, getoond. Eens per speldag ontvangt de Client van de Server een update van de gridcellen met daarin de wijzigingen in de properties ten gevolge van de Processen. Naast de kaart bevindt zich de galerij van de Actoren. Wanneer de speler een Actor met de muis activeert worden zijn eigenschappen bij de Server opgevraagd en getoond. Naast de Eigenschappen van de laatst geselecteerde Sim is er een lijst van Acties. Een actie kan betrekking hebben op een Actor, op een Perceel, op een combinatie van beide of op geen van beide. De context die bepaalt of een bepaalde actie zichtbaar en uitvoerbaar is bestaat uit het al of niet geselecteerd zijn van een Actor en één of meer Percelen.

Invocatie van de Actie geschiedt door de betreffende actiekноп in te drukken. Er verschijnt dan een dialog-box waarin additionele parameters ingevuld kunnen worden (bijvoorbeeld de prijs). De actieknoppen zowel als de dialog-box worden dynamisch bij de Server opgevraagd en zijn niet in de Client vastgelegd. De syntax van de definitie van de dialog-box is die van een HTML-form. Verder bestaat de interface uit iconen voor telefoneren (geanimeerde chatbox), voor e-mail en voor de krant. Kranten worden gedurende het spel gegenereerd door de agent Journalist. Kranten worden eveneens in HTMLgeschreven en kunnen interne links bevatten (naar informatiebronnen die door de Server verstrekt worden) evenals externe links naar internet.

## **5.4 Communicatie**

Communicatie vindt plaats door middel van WinSockets via het tcp/ip-protocol. Technisch is de communicatielaag symmetrisch, zodat beide applicaties complexe datastructuren transparant aan elkaar kunnen doorgeven. Hiertoe is een custom codering/decoderingprotocol ontwikkeld. In principe is het spel via een internet verbinding te spelen. Praktische beperkingen, zoals firewalls en de traagheid van de verbinding kunnen echter roet in het eten gooien. De communicatie aan de Server-kant is multi-threaded, zodat de verschillende Clients elkaar op de server niet in de weg zitten.

## **5.5 Systemeisen**

De SimRuralis-software draait onder Windows95. Client en Server vereisen elk minder dan 2 Mb harddiskruimte (in het geval van de Server afhankelijk van de invulling van het spel en de database). De minimale schermresolutie is 800x600; meer dan 256 kleuren is aanbevolen. Voor onderhoud aan de database is MS-Access benodigd; voor het starten van de Server behoeven

uitsluitend de ODBC-drivers geïnstalleerd te zijn. De applicaties zijn ontwikkeld met behulp van Delphi3; voor het toevoegen en wijzigen van Sims is dit pakket onontbeerlijk.

## 6. Speel het spel

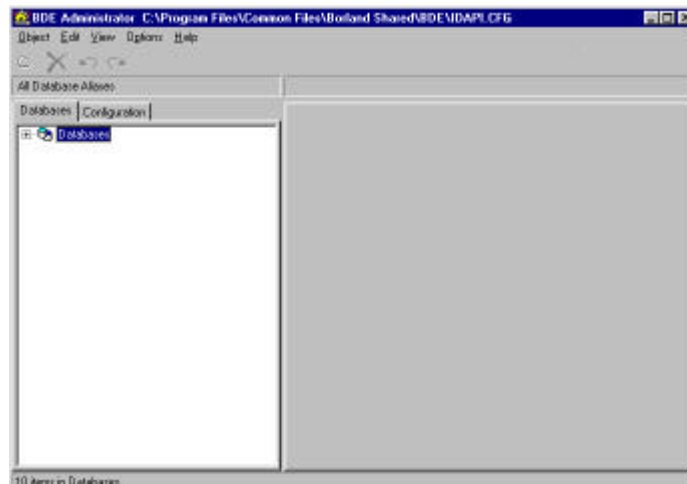
### 6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de spelregels beschreven zoals die bij het spelen van SimRuralis van kracht zijn. Om te beginnen wordt uitgelegd hoe de software geïnstalleerd moet worden. Daarna kan daadwerkelijk begonnen worden met het spelen van het spel. Hoe dat in z'n werk gaat, wordt beschreven in paragraaf 6.3. Vervolgens komen de handelingen aan bod die betrekking hebben op de kaart, de communicatie en de handelingen die uitgevoerd kunnen worden door de verschillende spelers. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een conclusie.

### 6.2 Installeren van SimRuralis

Om SimRuralis te kunnen gebruiken, is het noodzakelijk, naast natuurlijk de SimRuralis-software, op één computer (de server) de BDE administrator van Delphi te installeren.

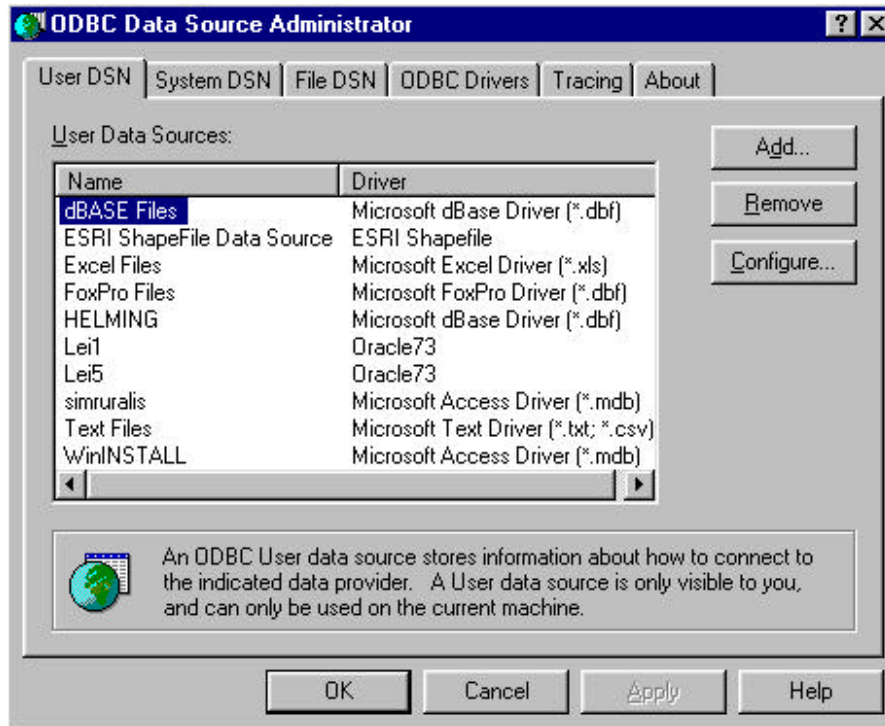
1. Unzip de SimRuralis-software (simruralis.zip) naar c:\. Er wordt nu op de C-schijf een directory structuur opgebouwd onder c:\SimRuralis
2. Installeer, indien dit nog niet is gebeurd, de BDE administrator van Delphi (Bdeinst.cab).
3. Definieer in de BDE administrator de SimRuralis database
  - a. start de BDE administrator (bdeadmin.exe, standaard onder C:\Program Files\Common Files\Borland Shared\BDE)



*Figuur 6.1 BDE Administrator*

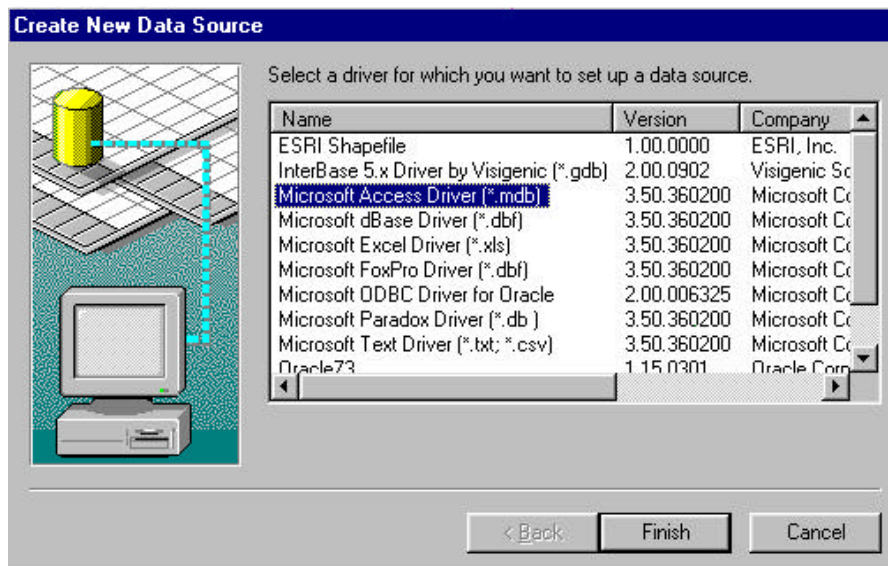
- b. kies uit het menu Object voor de optie ODBC Administrator...



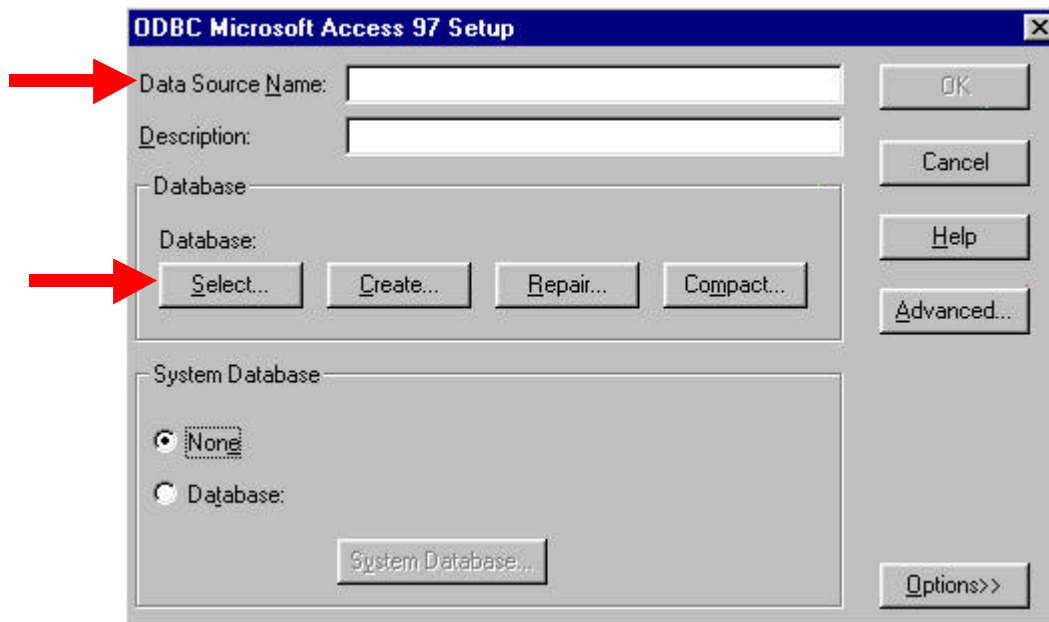


Figuur 6.2 ODBC Data Source Administrator

- c. Onder het Tabblad User DSN, kiezen voor Add...

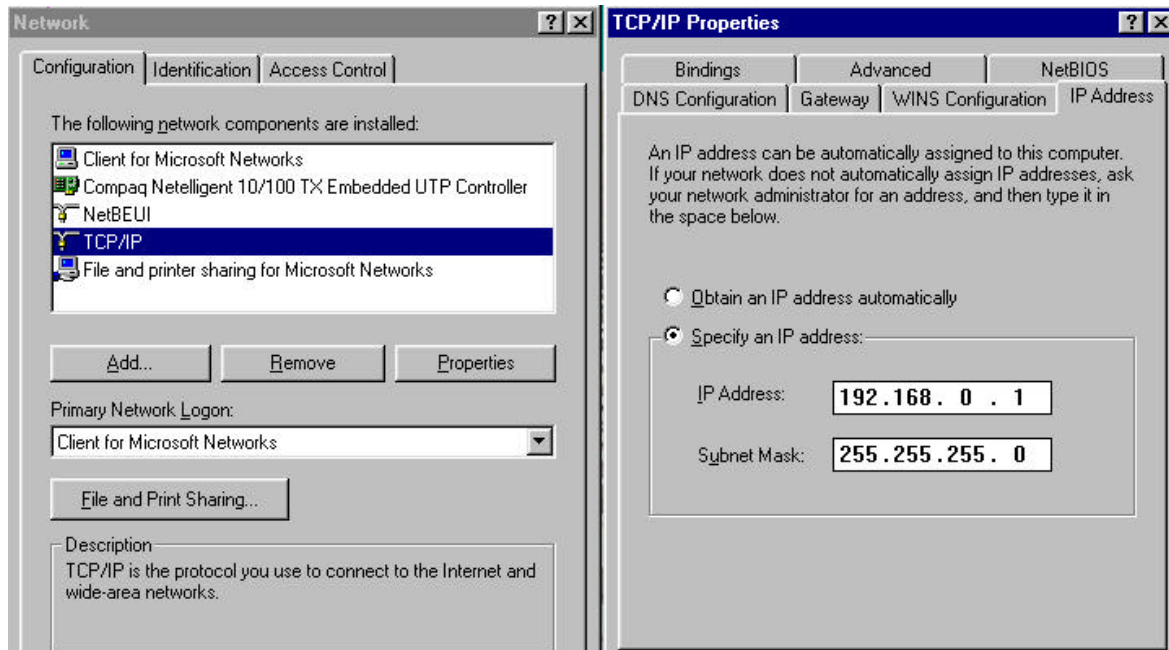


Figuur 6.3 New Data Source



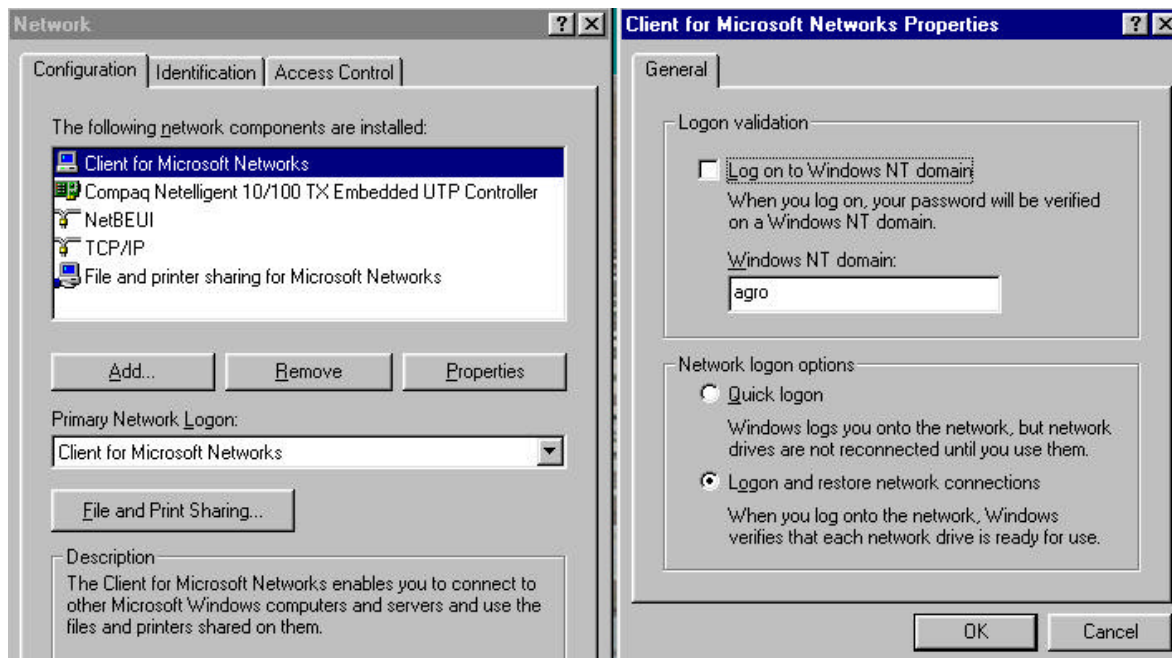
Figuur 6.4 ODBC Microsoft Access 97 Setup

4. Selecteer Microsoft Access Driver (\*.mdb). Klik op Finish.
5. Vul Data Source Name in: 'simruralis'
6. Klik bij Database op Select...
7. Selecteer de SimRuralis database (c:\SimRuralis\simruralis.mdb)
8. Normaal gesproken kan SimRuralis gespeeld worden via het netwerk, waarbij de Internet Protocol (IP)-adressen van de computers aangeven welke computers bij het spel gebruikt worden. Wanneer SimRuralis echter draait op een netwerk waarbij sprake is van een firewall of waarbij met een HUB gewerkt wordt, dan geeft het werken met automatisch toegedeelde IP-adressen problemen omdat deze iedere keer veranderen wanneer computers worden opgestart. Dit zou dus betekenen dat de IP-adressen iedere keer opnieuw moeten worden gedefinieerd. Om dit te voorkomen, is het makkelijker om zelf een IP-adres te verzinnen. Ditzelfde geldt voor de Subnet mask.  
Stel het IP-adres en Subnet mask in:
  - kies voor Control panel, network, TCP/IP, properties, specify an IP address
  - invullen verzonden IP-adres (voor server bij voorkeur 192.168.0.1, voor de clients doornummeren: 192.168.0.2 enz.) en Subnet mask (bij voorkeur 255 255 255 0). Geef iedere computer een eigen IP-adres en onthoudt het adres van de server.



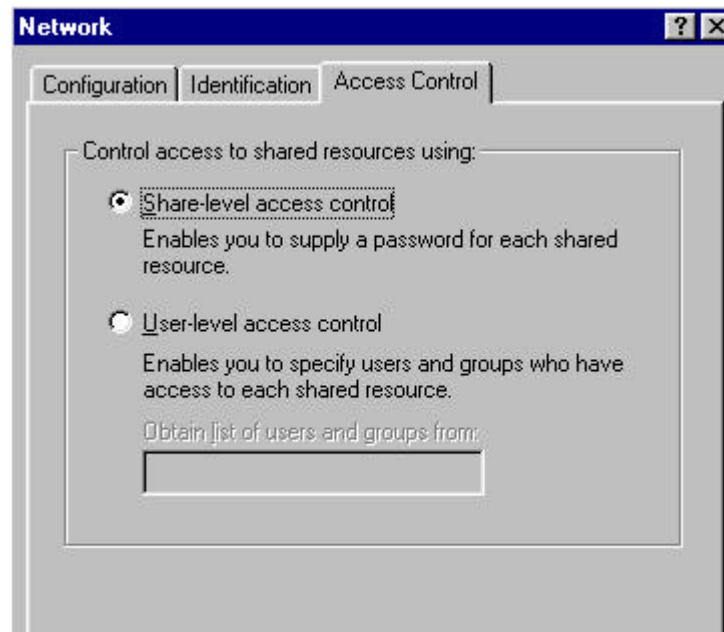
Figuur 6.5 IP-adres en Subnet mask instellen

- Vervolgens moet voorkomen worden dat de computers inloggen op het netwerk. Daartoe moet bij Client for Microsoft Networks gekozen worden voor Properties. Vervolgens moet het vakje Log on to windows NT domain uitgevinkt zijn.



Figuur 6.6 Client for Microsoft Networks Properties

- Bij de Access Control moet gekozen worden voor de optie Share-level access control.



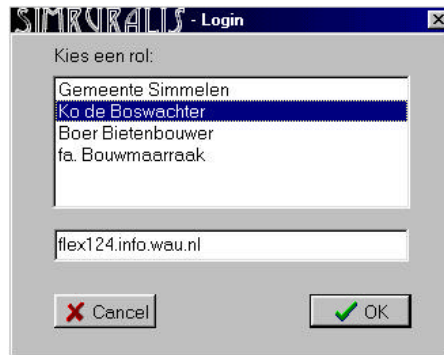
Figuur 6.7 Access Control

- Wanneer sprake is van een Dial up Adapter (onder het tabblad Configuration) dan moet deze verwijderd worden.
  - Na de veranderingen moet de computer opnieuw opgestart worden.
9. Wanneer gewerkt wordt met een vast netwerk, dan is het ook mogelijk de naam van de computer te gebruiken ter identificatie. Je hoeft alleen de naam van de computer die als server gaat dienen, op te zoeken. Dit kan als volgt:
    - in het control panel van de computer kiezen voor network
    - op het tabblad identification staat computername. De naam die daar staat ingevuld kan gebruikt worden als identificatie van de server
  10. Bestand simruralis.ini aanpassen wat betreft 'Host'. Hier moet het IP-adres of de computernaam worden ingevuld van de computer die als server gebruikt gaat worden.

### 6.3 Beginnen met het spel

Doorloop de onderstaande stappen om SimRuralis op te starten:

1. start de server (SimServer.exe).
2. start één of meerdere clients (SimClient.exe).  
selecteer een actor (zie onderstaand scherm): Ko de boswachter (natuurbeheerder), Boer Bietenbouwer, Gemeente Simmelen of fa. Bouwmaarraak (projectontwikkelaar).



Figuur 6.8 Login scherm

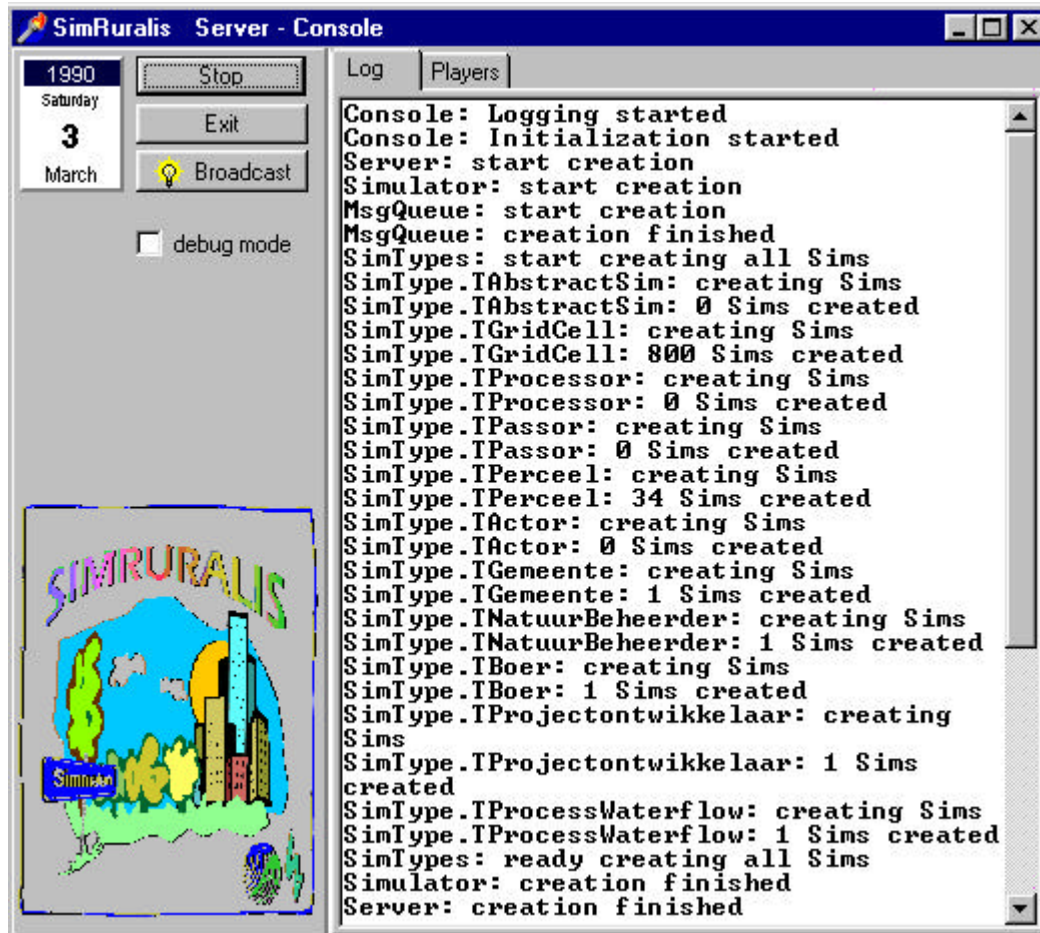
U ziet alleen die actoren in het scherm die nog gekozen kunnen worden. Zijn er dus al andere mensen ingelogd dan vallen die rollen af als keuzemogelijkheid.

3. start het spel door in het scherm (zie hieronder) van de server applicatie op <start> te drukken. De tijd klok begint nu te lopen en het spel kan beginnen.

Gedurende het spel kan vanuit de server applicatie boodschappen verstuurd worden naar de spelers. Kies hiervoor de button Broadcast in het srver scherm. Vervolgens verschijnt een scherm waarin de spelleider de boodschap kan typen. Aangezien er vier actoren zijn, kan het spel met maximaal vier spelers gespeeld worden. Wanneer er minder dan vier mensen aan het spel meedoen, dan worden de overige actoren gespeeld door de computer. In SimRuralis worden dit virtuele actoren genoemd. De rollen die door mensen worden gespeeld, zijn reële actoren. Naast virtuele en reële actoren bestaan er in SimRuralis ook de zogenaamde agents. Dit zijn actoren die nooit door een mens gespeeld kunnen worden. Hierbij moet wat betreft SimRuralis gedacht worden aan de bank. Bij iedere rol hoort een aparte opdracht die volbracht dient te worden. De opdrachten zijn, voor:

- Boer Bietenbouwer: vorm één segment van percelen (6 aaneengesloten percelen) en zorg voor een stal;
- Fa. Bouwmaarraak bouw en verkoop huizen in vier percelen;
- Gemeente Simmelen: leg recreatievoorzieningen aan en houdt de bevolking tevreden;
- Ko de Boswachter: vorm een ecolint (aaneengesloten percelen langs de rivier) en zorg voor 500 leden.

Om deze opdrachten te kunnen vervullen, kan iedere speler een aantal handelingen verrichten.



Figuur 6.9 Server scherm

## 6.4 Handelingen in het spel

### 6.4.1 Handelingen met betrekking tot de kaart

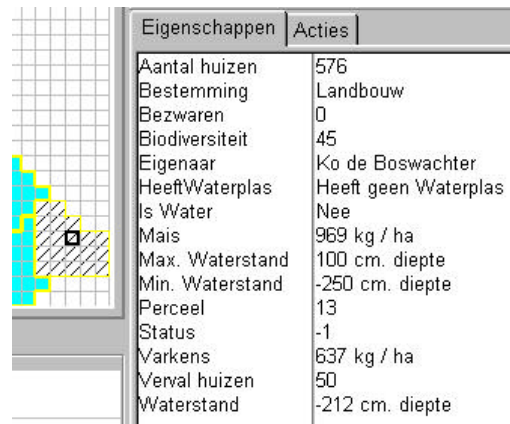
- in- en uitzoomen



Figuur 6.10 In- en uitzoomen op de kaart



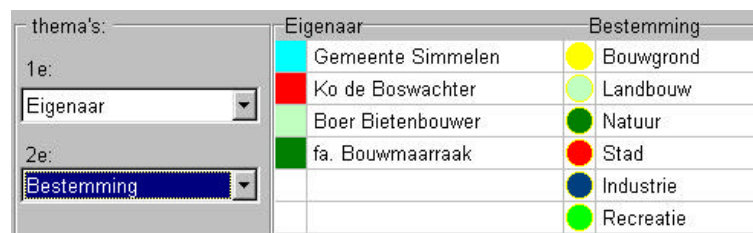
- scherm verversen
- informatie opvragen door in de kaart te klikken











Eigenschappen	Acties
Aantal huizen	576
Bestemming	Landbouw
Bezwaren	0
Biodiversiteit	45
Eigenaar	Ko de Boswachter
Heeft Waterplas	Heeft geen Waterplas
Is Water	Nee
Mais	969 kg / ha
Max. Waterstand	100 cm. diepte
Min. Waterstand	-250 cm. diepte
Perceel	13
Status	-1
Varkens	637 kg / ha
Verval huizen	50
Waterstand	-212 cm. diepte

Figuur 6.11 Eigenschappen

- verschillende themakaarten afbeelden (maximaal twee tegelijk)



Eigenaar	Bestemming
 Gemeente Simmelen	 Bouwgrond
 Ko de Boswachter	 Landbouw
 Boer Bietenbouwer	 Natuur
 fa. Bouwmaarraak	 Stad
	 Industrie
	 Recreatie

Figuur 6.12 Thema's

- percelen selecteren door ze aan te klikken in de kaart (met CTRL-toets meerdere tegelijk)

#### 6.4.2 Handelingen die voor alle actoren hetzelfde zijn

Handelingen die voor alle actoren hetzelfde zijn, zijn: bieden, accepteren, verzoek indienen, bezwaren en betalen. In deze paragraaf worden deze handelingen beschreven.

##### *Bieden*

omschrijving: de handeling bieden wordt gebruikt wanneer u één of meerdere percelen wilt kopen.

voorwaarde: u bent geen eigenaar van het perceel waarvoor u een bod doet.

stappen: selecteer één of meerdere percelen (met CTRL-toets meerdere selecteren).  
kies voor de handeling bieden.

eventueel kunt u de selectie van percelen wijzigen door het perceelsnummer op te geven van de percelen waarvoor u een bod wilt uitbrengen.  
vul een bedrag in waarvoor u het perceel wilt kopen.  
vervolg: de eigenaar van het betreffende perceel krijgt een bericht dat een bod is uitgebracht op zijn perceel.

#### *Accepteren*

omschrijving: om een bod op een perceel te accepteren gebruikt u deze handeling.  
voorwaarde: u reageert binnen de termijn waarvoor het bod geldt.  
stappen: wanneer u een bod binnenkrijgt, kunt u kiezen voor de handeling accepteren.  
vervolg: het saldo van zowel de bieder als de eigenaar verandert (mits het saldo van bieder toereikend is). De eigendomssituatie wordt veranderd (mits de bieder eigenaar is).

#### *Verzoek indienen*

omschrijving: deze handeling heeft betrekking op het indienen van een verzoek tot wijziging(en) in het bestemmingsplan.  
voorwaarde: geen  
stappen: selecteer één of meerdere percelen (met CTRL-toets meerdere tegelijk). kies voor de handeling verzoek indienen.  
geef de bestemming op die u voor deze percelen wenst.  
vervolg: er gaat een bericht naar de gemeente dat er een verzoek tot wijziging bestemmingsplan ingediend is.

#### *Bezwaren*

omschrijving: wanneer een speler een verzoek heeft ingediend om het bestemmingsplan te wijzigen dan kan daar bezwaar op aangetekend worden.  
voorwaarde: verzoek moet nog geldig zijn.  
stappen: kies voor de handeling bezwaren.

#### *Betalen*

omschrijving: met deze handeling is het mogelijk geld over te maken naar andere spelers. Dit kan bijvoorbeeld zijn omdat er percelen gekocht worden of omdat er een donatie wordt gedaan.  
voorwaarde: er is voldoende saldo aanwezig.  
stappen: kies de actor aan wie u geld wilt overmaken.  
kies voor de handeling betalen. Vul een bedrag in.





### 6.4.3 Handelingen die per actor verschillen

Naast de handelingen die door iedereen uitgevoerd kunnen worden, zijn er ook handelingen die specifiek zijn voor een actor. Deze actorspecifieke handelingen zijn hieronder beschreven.

#### *Boer*

##### Bedrijfstype kiezen

- omschrijving: u kunt per perceel kiezen wat voor soort boer u wilt zijn, een ecologische of een klassieke boer. Die keuze maakt u met deze handeling.
- voorwaarden: u bent eigenaar van het betreffende perceel.  
het landgebruik is landbouw.
- stappen: selecteer één of meerdere percelen.  
kies voor de handeling bedrijfstype kiezen.  
geef aan welk bedrijfstype u wilt.

#### *Boeren*

- omschrijving: met deze handeling wordt de mate aangegeven waarin de boer zijn land (een aan te geven perceel) bewerkt. Alle handelingen die normaal door een boer worden uitgevoerd, bevinden zich in deze handeling (zaaien, mesten, oogsten, enzovoort). Kosten en opbrengsten die uit deze handeling voortkomen worden automatisch verrekend.
- voorwaarden: u bent eigenaar van het perceel.  
het landgebruik is landbouw.  
saldo is toereikend.
- stappen: selecteer één of meerdere percelen.  
kies voor de handeling boeren.  
geef de mate van inspanning aan die u voor dat perceel wilt inzetten.
- vervolg: het inspanningsniveau wordt aangepast.  
uw saldo zal gedurende de rest van het spel veranderen als gevolg van de inspanning die u levert.

#### *Gemeente*

##### Belastingtarief vaststellen (OZB, overdrachts-, inkomens-)

- omschrijving: met deze handeling is het mogelijk het belastingtarief (er zijn drie soorten belastingen: OZB, overdracht en inkomen) vast te stellen.
- voorwaarde: het belastingspercentage is groter dan nul.
- stappen: kies voor de handeling OZB, overdrachtsbelasting of inkomensbelasting vaststellen.  
geef het gewenste tarief op.
- vervolg: alle spelers krijgen een bericht dat een belastingtarief is veranderd.



### Bekendmaken wijziging bestemmingsplan

- omschrijving: wanneer één van de spelers een verzoek tot wijziging van het bestemmingsplan heeft ingediend, dan kan de gemeente dat bekend maken met deze handeling.
- voorwaarde: er is geen andere bekendmaking actief.
- stappen: kies voor de handeling bekendmaken wijziging bestemmingsplan.
- vervolg: de overige spelers krijgen een bericht dat er een verzoek is tot wijziging bestemmingsplan.

### Opstellen wijziging bestemmingsplan

- omschrijving: één van de spelers heeft een verzoek ingediend voor een wijziging van het bestemmingsplan. Vervolgens kan de gemeente met deze handeling daadwerkelijk de bestemming veranderen.
- voorwaarden: er is geen bekendmaking van een (andere) wijziging actief.  
duur 4 weken?
- stappen: een speler heeft een verzoek tot een wijziging bestemmingsplan ingediend.  
kies voor de handeling opstellen wijziging bestemmingsplan.
- vervolg: de bestemming verandert in de kaart.

### *Natuurbeheerder*

#### Bomen planten

- omschrijving: met deze handeling wordt opdracht gegeven bomen te planten op een te selecteren perceel.
- voorwaarden: u bent eigenaar van het perceel waar u bomen wilt planten.  
het landgebruik is natuur.  
u moet meer dan nul bomen planten.  
u heeft voldoende saldo.
- stappen: selecteer één of meerdere percelen.  
kies voor de handeling bomen planten.  
geef het aantal bomen op dat u wilt planten.
- vervolg: het aantal bomen veranderd.  
uw saldo veranderd.

#### *Bomen rooien*

- omschrijving: met deze handeling wordt opdracht gegeven bomen te rooien op een te selecteren perceel.
- voorwaarden: u bent eigenaar van het perceel waar u bomen wilt rooien.  
het landgebruik is natuur.  
er zijn bomen aanwezig.  
u heeft voldoende saldo.
- stappen: selecteer één of meerdere percelen.  
kies voor de handeling bomen rooien.

vervolg: geef het aantal bomen op dat u wilt rooien.  
het aantal bomen veranderd.  
uw saldo veranderd.

#### *Irrigeren*

omschrijving: met deze handeling wordt het waterpeil van een perceel veranderd.  
voorwaarde: u bent eigenaar van het perceel dat u wilt irrigeren.  
de hoeveelheid water dat u gebruikt om te irrigeren is groter dan nul.  
stappen: selecteer één of meerdere percelen.  
kies voor de handeling irrigeren.  
geef de hoeveelheid water aan dat u wilt gebruiken bij het irrigeren.  
vervolg: het veranderen van de waterstand in de geselecteerde percelen heeft invloed op het waterpeil in de rest van het gebied.

#### *Leden werven*

omschrijving: met deze handeling is het mogelijk leden te werven.  
voorwaarde: geen  
stappen: kies voor de handeling leden werven.  
geef de mate van inspanning aan waarmee u leden wilt werven.  
vervolg: uw saldo wordt verandert.

#### *Projectontwikkelaar*

##### Huis bouwen

omschrijving: met deze handeling is het mogelijk huizen te bouwen.  
voorwaarde: het landgebruik is bouwgrond.  
stappen: selecteer één of meerdere percelen.  
kies voor de handeling huis bouwen.

##### *Huis verkopen*



omschrijving: nadat huizen gebouwd zijn, kunt u met deze handeling de huizen verkopen. U verkoopt huizen aan bewoners, die als agent in het spel zijn opgenomen.  
voorwaarde: landgebruik is wonen.  
stappen: selecteer één of meerdere percelen waar huizen staan.  
kies voor de handeling huis verkopen.  
vervolg: uw saldo wordt veranderd.

#### 6.4.4 Handelingen met betrekking tot communicatie


Er bestaan binnen SimRuralis drie vormen van communicatie, namelijk de krant, telefoon en email.



### *Krant*

De Simmelenr Courant kunt u lezen door op de button  te drukken. Het sluiten van de krant is mogelijk door te klikken op .

### *Telefoon bellen*



Om een medespeler op te bellen drukt u op de button . Vervolgens ziet u het volgende scherm:




*Figuur 6.13 Communiceren via de telefoon*

U kiest nu die actor die u op wilt bellen door de afbeelding van de betreffende actor te drukken. De telefoon gaat nu over bij de geselecteerde actor. Wanneer de actor als speler aanwezig is in het spel dan kan diegene de telefoon opnemen. Is de actor niet als speler aanwezig (de actor wordt dus gespeeld door de computer) dan hoor je een in gesprekstoornis in plaats van dat je de telefoon hoort overgaan.



### *Opnemen*

Wanneer een medespeler jou belt dan verandert de button  in de button  en je hoort de telefoon overgaan. Om het telefoontje te beantwoorden moet de telefoon opgenomen worden.


Dit is mogelijk door op de button  te drukken. Het telefoonscherm wordt nu geopend en u ziet naast een afbeelding van uw eigen actor ook de afbeelding van de actor die u heeft gebeld.

### *Praten*

Nadat de gebelde actor de telefoon opgenomen heeft, is het mogelijk een telefoongesprek te voeren. Type in de balk de tekst die u wilt doorgeven aan de andere actor. Druk vervolgens op



<enter>. De actor aan de andere kant van de lijn krijgt nu de door u getypte boodschap te lezen en kan op dezelfde wijze een boodschap terugsturen. Om het telefoongesprek te beëindigen drukt u op  of . In het scherm van de gebelde actor verdwijnt nu de afbeelding van de gebelde die de telefoon heeft opgehangen.

### *Email versturen*





druk op de button . De eerste keer dat u een email verstuurd, krijgt u het onderstaande scherm te zien.



*Figuur 6.14 Communiceren via de post*

Druk op de button  om een bericht samen te stellen. In het scherm dat dan verschijnt, selecteert u de actor aan wie u een bericht wilt sturen. Vervolgens typt u uw boodschap en drukt u op .

### *lezen*

wanneer u een email binnenkrijgt, dan hoort u alleen een geluid. Drukt u nu op  dan ziet u een lijst met binnengekomen mail. Dubbelklik op de email die u wilt lezen. Er verschijnt nu een scherm waarin de inhoud van de email staat afgebeeld. Met de button  kunt u een email terug sturen naar de afzender. Ook is het mogelijk de mail door te sturen  of te verwijderen .

## **6.5 Conclusies**

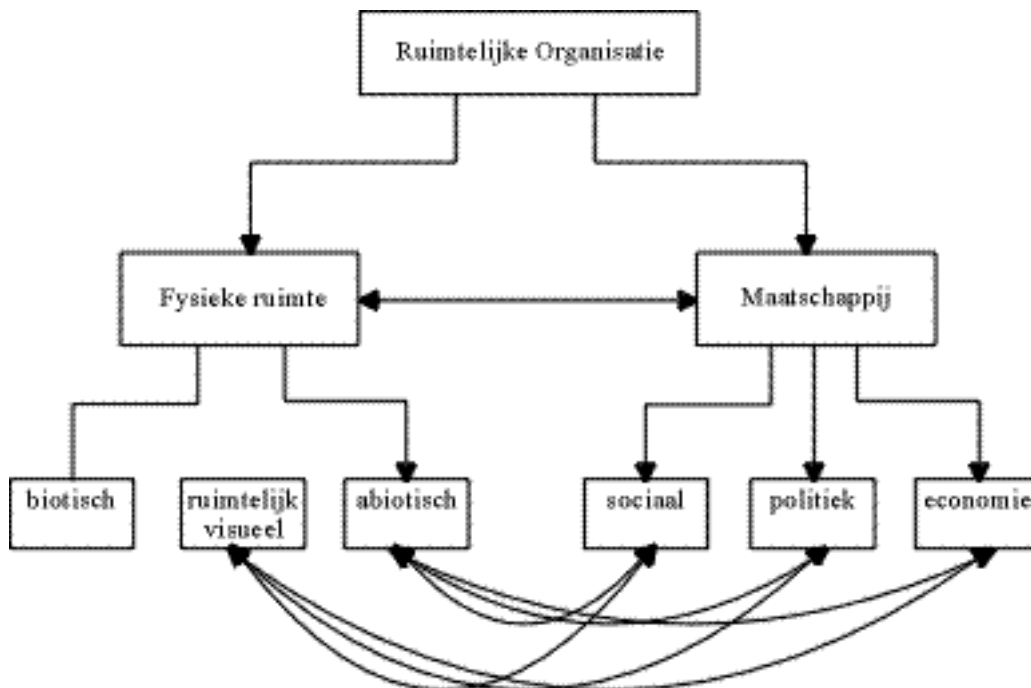
Op het moment dat dit hoofdstuk werd geschreven waren nog niet alle handelingen geïmplementeerd. Beschrijvingen van handelingen kunnen daarom hier en daar afwijken van de wijze waarop ze in het spel uitgevoerd worden.



## 7. De integrale gedachte

### 7.1 Inleiding

Bij het modelleren van ruimtelijke ordeningsprocessen is de mens een groot probleem. Homo Sapiens heeft de onhebbelijke eigenschap geboren te zijn met twee hersenhelften. Een linker en een rechter, de ratio en het gevoel. Dit levert bij het nemen van beslissingen nog wel eens een inconsistent beeld op. Waren we computers dan zou de melding 'illegal operation, this program will be terminated' ons dan ook regelmatig om de oren slaan.



*Figuur 7.1 Schematische weergave van het landgebruikssysteem*

Als we ons de ruimtelijke organisatie eens voorstellen zoals weergegeven in figuur 7.1 dan zien we op het eerste niveau de ruimte zoals die zich aan ons presenteert. Dit is het resultaat van processen in de fysieke ruimte en maatschappelijke processen. De processen binnen de twee subsystemen interacteren continue, wat leidt tot een constante verandering in de ruimtelijke organisatie. De fysische processen denken we redelijk goed te kunnen modelleren met behulp van de moderne mathematica en informatica, tot zover niets aan de hand. Maar wat te doen met vaak

grillige, irrationele en niet-logische handelingen der actoren. Op een hoog schaalniveau valt dit redelijk te modelleren getuige tenminste de grote aantallen regionale modellen ter voorspelling van de landbouweconomische situatie, de recreatie behoefte, bevolkingsgroei, enzovoort. Moderne statistische technieken zijn in staat ons de grootste gemene deler van ons aller gedrag te presenteren. Willen we echter op lager schaalniveau uitspraken gaan doen over de veranderingen in de ruimte dan is deze benadering te algemeen. Veranderingen op bijvoorbeeld het bestemmingsplan niveau komen voor een belangrijk deel voort uit het individuele gedrag van de actoren en hun reacties op andere actoren en ruimtelijk processen. De veelal macroscopische benadering van de regionale modellen verklaart daarmee niet de veranderingen op dit lokale niveau. Causale verbanden op een bepaald schaalniveau zijn vaak niet terug te vinden in andere schaalniveaus (in de literatuur soms aangeduid met de term schaaffect bijvoorbeeld Veldkamp en Fresco, 1995) Verder neemt bij het afnemen van het schaalniveau de dynamiek toe. Uit de markt komt meer en meer de vraag naar gereedschap waarmee, liefst op (sub) regionaal niveau, de toenemende complexiteit van de ruimte op relatief eenvoudig wijze kan worden geanalyseerd. De toename van de complexiteit van de ruimte en diens gevolge van het planvormingsproces kan aan een aantal trends' worden toegeschreven:

- verschuiving van single- naar multi-actor planning;
- mono naar meervoudig landgebruik;
- toenemende internationale invloeden;
- beperking opleggende naar een maakbare omgeving.

Planvorming is daarmee geen centraal geleid proces (meer), maar een dynamisch actief en reactief gebeuren in toenemende mate bepaald door de wispelturige actoren. De vraag naar integrale landgebruikmodellen neemt toe. Het traditionele gat tussen socio-economische en fysische landgebruikmodellen moet worden gedicht. Dat dit meer inhoudt dan alleen het introduceren van de factor bodem in het von Thünen model zal een ieder duidelijk zijn. Maar het probleem tekent zich nu duidelijk af: hoe modelleren we dit complexe systeem. Door middel van integrale modellen luidt het antwoord. Integreeren van (deel)kennis omvat ondermeer:

- verschillende soorten data en meetschalen;
- verschillende schaalniveaus;
- verschillend vakjargon;
- verschillende modelleer tradities;
- verschillende stokpaardjes.

Vanuit een modelleeroptiek betekent dit dat:

- processen die zich afspelen op verschillende niveaus (ruimtelijk en temporeel) op elkaar moet worden afgestemd;
- informatie/data van verschillende herkomst, detail en meetschaal moet worden gecombineerd;
- het in z'n presentatie naar de gebruiker toe eenvoudig en snel toegankelijk moet zijn;
- de werking van het model (de model-engine) helder moet zijn;

- Nieuwe inzichten en of toevoegingen relatief eenvoudig inpasbaar moeten zijn in de modelstructuur.

Binnen Wageningen UR zijn naast SimRuralis een aantal projecten gaande die proberen de planner in de breedste zin van het woord (beleidsmaker, onderzoeker, ontwerper) op deze manier een stuk gereedschap aan te bieden om grip te krijgen op dit planningsproces. Niet via complexe modellen die veel kennis en vaardigheid van de gebruiker vereisen maar via eenvoudige en intuïtief hanteerbare applicaties en concepten. In dit hoofdstuk zullen we er een aantal kort bespreken en hun onderlinge relaties en hun toepassing gebieden belichten. We gaan achtereenvolgens nader in op :

- De Ruimtescanner (LEI, RIVM, VU, RPD);
- Warumec (SC-DLO);
- Cellulaire Automata (CA) (LEI, LUW).

We belichten dit met name inventariserend vanuit de vraag, wat is er naast SimRuralis gaande binnen het KCW wat betreft de planning gerelateerde integrale landgebruik modellen. Ook willen we proberen in dit hoofdstuk de link tussen de verschillende initiatieven te leggen met als doel in kaart te brengen van de toepassingsgebieden.

## **7.2 De ruimtescanner**

De ruimtescanner is een initiatief van de RPD, RIVM, VU en het LEI om de ruimtelijke uitwerking voor Nederland van een aantal economische scenario's (op Europese niveau) inzichtelijk te maken. Het model is gebaseerd op een economisch evenwichtsmodel geïntegreerd in een GIS (Rijswijk et al., 1998). Het GIS-systeem draagt zorg voor de opslag, beheer en visualisatie van de data. Sector specifieke modellen genereren ruimtelijke competitieve claims welke vervolgens door een ruimtelijk toedelingmodel 'in kaart worden gebracht'. De analyse is gebaseerd op de huidige landgebruikstatistieken opgeslagen in 500 meter grids. De basis voor de economische scenarios zijn de CPB-scenarios (Divided Europe, European Coördination en Global Competition). De kracht van de ruimtescanner ligt met name in de toegankelijkheid en de vriendelijke GUI van het programma. Dit nodigt uit tot discussie over de resultaten in plaats van over de werking van de software.

## **7.3 Warumec**

Warumec is een kennissysteem bedoeld om op een snelle manier verandering in toestand, geschiktheid en kwaliteit van het landelijke gebied als gevolg van een plansituatie door te rekenen (Roos-Klein Lankhorts, 1991). Daarvoor wordt een bestaande situatie (scenario 0) vergeleken met een plansituatie (scenario 1). Met behulp van een GIS-systeem en kennis tabellen waarin

proceskennis is verzameld worden veranderende geschiktheden 'uitgerekend' en gekwalificeerd. De data wordt geanalyseerd en gepresenteerd op basis van 250 meter grids. Op dit moment kunnen veranderingen in toestand voor de ondergrond, bovengrond, milieu en economie, verandering van geschiktheid vanuit ondergrond, bovengrond, milieu en economie en verandering in kwaliteit van landschap, milieu, ecologie en economie worden geanalyseerd. Dit kan op dit moment gedaan worden voor de functies landbouw, natuur en openluchtrecreatie. Op deze manier kunnen landelijk en regionale ruimtelijke plannen via een 'quick-scan' procedure worden doorgerekend. Het grote voordeel hierbij is dat binnen een dag meerdere planalternatieven zijn door te rekenen. De grote uitdaging van dit project is het verzamelen en structureren en op eenvoudige manier toegankelijk maken van kennis die aanwezig is binnen de afzonderlijk secties binnen het SC-DLO. Ondanks de vele, gedetailleerde kennis die aanwezig is over processen die spelen binnen de afzonderlijk sectoren blijkt het vertalen hiervan naar eenvoudige en eenduidige kennisregels een moeilijke zaak.

Warumec is een eerste stap richting het integreren en op een eenvoudige wijze beschikbaar maken van onderzoekskennis voor de niet-vakspecialist in casu de beleidsmaker of ontwerper (bijvoorbeeld de landschapsarchitect of planoloog). De kracht van Warumec ligt in de gebruiker-vriendelijke manier waarop de opgeslagen kennis ter beschikking wordt gesteld. De gebruiker hoeft niet de meeste tijd te besteden aan het zich inwerken in gecompliceerde modellen of complexe software maar is binnen korte tijd productief.

## **7.4 Cellulaire Automata**

Cellulaire Automata (CA) zijn op dit moment een punt van belangstelling in de wereld van de ruimtelijk modelmakers. Het lijkt een techniek die veel mogelijkheden biedt om, in combinatie met een GIS, landgebruiksystemen op een relatief eenvoudige manier dynamisch te modelleren. De eerste werkende modellen waarbij CA een belangrijke rol speelt zijn inmiddels ontwikkeld binnen de geografisch georiënteerde vakgebieden (voorbeelden Island Demo en Ramco van het RIKS). Niet duidelijk is op dit moment echter de werkelijke waarde van CA in onder andere het planvormingsproces. Mooie plaatjes levert het echter al wel op. En nu de rest. Binnen de vakgroep Geo Informatiekunde en Remote Sensing van de LUW in samenwerking met het LEI is op dit moment onderzoek gaande naar het toepassingsgebied van CA. Deze paragraaf gaat in op de mogelijkheden die CA kan bieden voor het op een integrale manier modelleren van het ruimtegebruik.

### **7.4.1 Kort door de bocht de principes van CA**

Het principe van CA dateert eigenlijk al van eind zestiger jaren. Conway ontwikkelde destijds de Game of Life (GoL) wat het eerste werkende voorbeeld was van een CA. Aan de hand van dit programma zal in het kort de principes van CA worden duidelijk maken. De GoL werkt als volgt:

op een oneindig speelveld bestaande uit cellen bevinden zich levende (1) en dode (0) cellen. Elke tijdstap wordt dit speelveld geëvalueerd.

- Cellen die dood zijn op tijd  $t$  worden levend op  $t + 1$  als precies 3 van alle 8 directe burens levend zijn.
- Cellen die levend zijn op  $t$  gaan dood op  $t+1$  als minder dan twee of meer dan drie cellen levend zijn. In het ene geval is het te druk in het ander geval zijn er niet genoeg levende cellen om zich voort te planten.

Dit, op zich zeer eenvoudige regeltje, is in staat om complexe dynamische patronen te genereren.

We kunnen een aantal verschillen dingen onderscheiden in dit spel:

- een regelmatige  $n$ -dimensionale array (in theorie oneindig);
- een Status van een cel (in dit geval binair 1 = levend en 0 = dood);
- een omgeving (in dit geval de acht cellen die direct contact maken met de actieve cel);
- een regel die, voor elke tijdstap, op basis van de toestand van de beschouwde cel en de toestanden van de omringende cellen een nieuwe toestand van de cel bepaalt.

Deze vier gegevens zijn de basiskennmerken die terugkomen in elke CA-toepassing. Cellulaire Automata-technieken worden nu sinds een jaar of vijftien voor allerlei toepassingen ontwikkeld. Het bleek dat met name uitgebreide ruimtelijk dynamische verschijnselen die moeilijk te modelleren waren met partiële differentiaalvergelijkingen relatief eenvoudig te simuleren waren met CA. Voorbeelden zijn gasdispersi modellen, modellen die de groei van kristallen simuleren, stedelijke groei modellen en zelfs modellen die de verspreiding van het HIV virus in een kunstmatig immuun systeem simuleren. Al deze modellen komen uit verschillende disciplines maar hebben als gemene deler dat ze dynamisch ruimtelijke systemen beschrijven via de interactie die objecten in dat ruimtelijk systeem met elkaar hebben.

#### 7.4.2 Huidige toepassingen van CA binnen ruimtelijke planningsmodellen

Onder de eersten die CA toepasten binnen ruimtelijk vraagstukken waren Roger White en Guy Engelen met het model van Cincinnati, dat de groei van een stad simuleerde. Het beschrijven van de groei van een stad is complex en daarmee moeilijk te vertalen in termen van wiskundige vergelijkingen. CA leek met zijn zelforganiserende principe veel modelleerproblemen te kunnen omzeilen. White en Engelen onderscheiden in hun model drie, wat zij noemen, functies (huisvesting, industrie en commerciële functies) en drie 'features' (spoorwegen, wegen en rivieren). Deze functies en features worden weergegeven via ruimtelijke objecten in de vorm van grids.

Het groeiproces wordt bepaald door transitie potentialen voor de transitie van de ene functie naar een andere. Calibratie van dit model gebeurde op basis van 'trial and error' met behulp van historische data. Het belangrijkste probleem was hierbij het vinden van de transitiefuncties die de effecten van de verschillende ruimtegebruiken op elkaar verklaren. In het Cincinnati-model zijn deze gebaseerd op expert kennis. In een andere studie van White en Engelen is een gelijk CA-

model gebruikt om ruimtegebruik verandering te simuleren voor een eiland in de Carribean (st. Lucia) (White R. et al., 1993) Het grote verschil tussen Cincinnati- en het Island-model is dat in het eerste geval de groeisnelheid van de stad als exogene input wordt vastgesteld terwijl deze in het tweede geval wordt bepaald door een macro model dat dynamisch per tijdstap een aantal ruimte claims vaststelt op basis van eenvoudige, demografische en economische modellen. Het CA-model wordt in deze situatie ingezet om het effect van de omgeving op de geschiktheid vast te stellen. Het effect van deze omgeving is vervat in transformatie-functies. Deze twee voorbeelden geven twee vormen van CA weer:

- Gesloten CA-modellen waarbij het hele proces gestuurd wordt vanuit de interactie tussen objecten binnen de omgeving van een statische neighborhood uitgaande van een statische periodiciteit.
- Open CA-model waarbij de groei en allocatie deels wordt bepaald door exogene input bijvoorbeeld van gebruikers of andere modellen en waarbij omgeving en periodiciteit in principe variabel zijn en afhankelijk van de configuratie en status van de objecten in de ruimte.

Voor landgebruiktoepassing lijkt de laatste vorm van CA de meeste mogelijkheden te bieden, namelijk:

- integratie van verschillende soorten kennis (met name die kennis welke niet goed kan worden vertaald naar mathematische modellen);
- integratie en uitwisseling van kennis tussen verschillende schaalniveaus;
- er kan op een redelijk gedetailleerd schaalniveau dynamische modellen worden vervaardigd zonder dat er een grote 'rekenkundige overhead' ontstaat;
- het kan (in combinatie met een GIS) overweg met de heterogeniteit, dwarsverbanden tussen de verschillende ruimtelijke functies en 'input' uit andere (bijvoorbeeld niet ruimtelijke) modellen.

CA op deze manier toegepast heeft daarmee een aantal grote voordelen ten opzichte van traditionele mathematische modelleertechnieken. Met name in scenario-studies.

#### 7.4.3 Ten slotte

Uit bovenstaande mogen we de volgende conclusies trekken.

- CA biedt goede handvatten om dynamische modellen te realiseren binnen een GIS omgeving. Niet uitsluitend met behulp van CA maar als aanvulling op.
- CA kan op een relatief gedetailleerd ruimtelijke schaalniveau het keuzeprobleem van de (elkaar uitsluitende) ruimtelijke functies oplossen op basis van een set van metaregels (probleem: wat zijn ook al weer die regels).
- Complexe ruimtelijke processen kunnen met behulp van CA toch relatief eenvoudig gesimuleerd worden op een laag ruimtelijke schaalniveau zonder daarbij een grote rekenkundige overhead te veroorzaken.

- Complexe mathematische modellen kunnen via de combinatie CA en GIS worden vereenvoudigd.

De LUW start binnenkort in samenwerking met het LEI en SC-DLO, als vervolg op het huidige onderzoek, een pilot-project voor het dynamisch modelleren van recreatief medegebruik van het landelijk gebied. Doel van dit project is met name het verkennen van de mogelijkheden en praktische implementeerbaarheid van CA binnen GIS ten behoeve van integrale landgebruikmodellen (zowel voor beleidsvormende, ontwerpende en beherende disciplines).

## **7.5 Het vervolg**

We hebben in bovenstaande drie benaderingen gezien waarbij wordt geprobeerd om de 'man (m/v) aan het front' gereedschappen aan te bieden om de gevolgen van zijn of haar ideeën over de ruimtelijke organisatie van het landelijke gebied inzichtelijk te maken, waarbij een eenvoudige duidelijke bediening van de modellen centraal staat. De gedachte hierachter is dat het uitnodigt tot 'spelen' en daarmee tot een uitgebreidere en meer creatieve verkenning van het werkveld van de planner. Iedere benadering heeft een eigen invalshoek. SimRuralis richt zich met name op de interactie en communicatie tussen de actoren. De ruimtescanner probeert de ruimtelijke uitkomst van een (Europese) economische scenario's in kaartbeeld vast te leggen en Warumec toetst de verandering in ruimtelijke geschiktheid en kwaliteit op gedetailleerd schaal.

Laten we eens nader bekijken in hoeverre deze benaderingen elkaar van dienst kunnen zijn. We zien dat de Ruimtescanner in principe een ruimtelijke situatie genereert die de uitkomst bevat van een met name economisch opvatting over ruimtelijke organisatie. Een ons inziens logisch vervolg is een toetsing van deze ruimtelijke uitkomst op gevolgen voor de kwaliteit van de leefomgeving; een mogelijkheid die Warumec aanbiedt. SimRuralis is met name een applicatie die processen die samenhangen met het gedrag van actoren in kaart kan brengen. Spelers worden geconfronteerd met onverwachte zetten van medespeler en zien daarmee de verwezenlijking van hun persoonlijke doelfunctie veranderen en nemen dientengevolge acties. Naast de persoonlijke doelen van de spelers is er ook sprake van een algemeen doel in casu beleid. Toetsing van de globale uitkomst van SimRuralis is mogelijk in Warumec. Spelers worden op die manier geconfronteerd met de gevolgen van hun persoonlijk handelen voor het algemene doel.

Een tweede relatie van SimRuralis met de andere benaderingen is het verzamelen van kennis over opvatting en motivaties van actoren. Met deze kennis kan bijvoorbeeld het allocatiemodel van de Ruimtescanner worden gevoed en de kennistabellen van Warumec worden verfijnd.

Een derde relatie met de andere projecten is de mogelijkheid tot het toetsen van de haalbaarheid van een plan vanuit de optiek van een individuele actor. De vraag of actoren bereid zijn om acties te ondernemen om de plansituatie te realiseren kan zo worden verkend. CA is een goede oplossing om dynamische processen zoals die in SimRuralis gesimuleerd worden relatief eenvoudig te implementeren. De aansluiting bij de discrete raster georiënteerde structuur van SimRuralis, de relatief eenvoudig inpassing van normatieve opvatting maken het een aantrekkelijke alternatief voor allerhande complexe bestaande procesmodellen. De vraag nu is hoe de relaties

tussen de concepten die hierboven zijn beschreven verder moeten worden uitgewerkt. Het antwoord hangt af van het soort gereedschap wat we willen ontwikkelen.

Op dit moment liggen er een aantal zeer bruikbare applicaties die ieder inzetbaar zijn in duidelijk afgebakend deel van het planvormingsproces. Willen we meer dan het huidige DSS-karakter en uiteindelijk belanden bij een volledig geautomatiseerde ondersteuning binnen het hele planvormingspectrum (plangeneratie, plantoetsing en uitvoering) in de vorm van een CALP (computer assisted land-use planning) dan lijkt het zeker zinvol om elkaar op de hoogte te blijven houden van de ontwikkelingen binnen de afzonderlijke projecten.

## **7.6 Conclusie**

We hebben hier drie voorbeelden gezien van Wageningen UR-initiatieven die als doel hebben bestaande onderzoekskennis op een eenvoudig manier te operationaliseren en beschikbaar te maken voor derden. Ondanks de afzonderlijke doelstellingen en eigen toepassingsgebieden zijn er duidelijk raakvlakken waar de projecten van elkaar kunnen profiteren. Uitwisseling van kennis is daarbij op dit moment wel één van de belangrijkste. Met name de Ruimtescanner en Warumec laten een duidelijke aanvulling op elkaar zien. SimRuralis is met name waardevol in het bestuderen van de haalbaarheid van ruimtelijk scenario's gezien vanuit de handelingscontext van de individuele actor. Ze heeft daarmee een duidelijk eigen plaats in het veld van ruimtelijke modellen die alleen ruimtelijke scenario's toetsen of herleiden vanuit niet ruimtelijk scenario's. Samen beslaan de RuimteScanner, Warumec en SimRuralis ieder een eigen duidelijk afgebakend maar wel aansluitend deel van het ruimtelijke planvormingsproces. CA-technieken zijn beter dan de traditionele modelleertechnieken in staat om grote ruimtelijke systemen dynamisch te modelleren en te integreren met GIS. Het heeft daarmee de potentie de eerder genoemde schaalproblematiek, dynamiek en moeilijke 'mathematiseerbaarheid' van de ruimtelijk interacties binnen de integrale landgebruikmodellen aan te pakken.



## 8. Epiloog

### 8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt gekeken welke doelen, zoals die in het projectvoorstel van SimRuralis zijn gedefinieerd, uiteindelijk gehaald zijn. Daartoe worden eerst de doelstellingen genoemd en wordt vervolgens gekeken in hoeverre en op welke manier deze doelstellingen zijn bereikt. Daarna wordt beschreven welke ideeën er leven bij de projectteamleden voor een vervolgproject. Oftewel waar moet het heen met SimRuralis?

### 8.2 Reflectie op projectvoorstel

In hoeverre de doelstellingen gehaald zijn, die in het projectvoorstel beschreven staan en die tijdens de eerste vergadering door de projectteamleden zijn genoemd, wordt in deze paragraaf bekeken. Doelstellingen die in het projectvoorstel zijn omschreven:

1. simulatiegereedschap volgens de nieuwste telematicatechnieken.  
De technieken die in SimRuralis zijn toegepast, zijn het voeren van virtuele telefoongesprekken via een netwerk. Informatie is op te vragen via de Simmelenr Courant, de digitale krant in het spel. Deze krant is gemaakt in HTML en bevat hyperlinks naar Internetpagina's die relevant zijn voor het spel;
2. aan de hand van opdrachten en scenario's op een visuele manier inzichten verschaffen in de keuzes van de betrokken actoren en in de toestandsveranderingen van het landelijk gebied.  
Iedere speler krijgt een opdracht en voert deze uit door formele en informele handelingen te verrichten. Welke handelingen uitgevoerd worden, wordt bijgehouden in een logfile. Dit geldt alleen voor de handelingen die formeel in SimRuralis zijn vastgelegd, zoals het uitbrengen en het accepteren van een bod. De informele handelingen, zoals telefoongesprekken, worden niet vastgelegd. Wanneer percelen van eigenaar verwisselen of het bestemmingsplan wordt gewijzigd, dan wordt dit zichtbaar in de kaart door een kleurverandering.
3. inzichtelijk maken welke processen een rol spelen in het landelijk gebied, welke instrumenten ingezet kunnen worden en welke doelvariabelen er moeten worden geoperationaliseerd. In het spel is een tweetal processen opgenomen (gewasgroei, waterstroom). Deze processen worden echter nog niet beïnvloed door handelingen van de spelers en zijn ook nog niet op de werkelijkheid gebaseerd. Aangezien er slechts twee processen in SimRuralis zijn opgenomen, is nog geen compleet beeld aanwezig van alle processen in het landelijk gebied. Slechts een klein aantal instrumenten dat ingezet kan worden in het landelijk gebied is geïmplementeerd. De instrumenten die in het spel kunnen worden ingezet, zijn opgenomen in

- de vorm van formele handelingen. Het betreft hier handelingen met betrekking tot het bestemmingsplan van het gebied en tot het kopen en verkopen van percelen.
4. eenvoudige architectuur, waarin ook op termijn nieuwe technieken voor toestandsbeschrijving van het landelijk gebied kunnen worden opgenomen.  
In Acces is een database gemaakt waarin alle actoren, handelingen en de kaart zijn gedefinieerd. Met behulp van een code convertor wordt deze database omgezet in Delphi. Omdat SimRuralis vanuit een database is opgebouwd, is het systeem zeer flexibel en dus makkelijk uitbreidbaar.
  5. SimRuralis als metamodel gebruiken voor bestaande modellen.  
SimRuralis is een frame waarin via een Acces database modellen op een eenvoudige manier kunnen worden 'ingehangen'.  
Doelstellingen van SimRuralis zoals die in de eerste vergadering van het projectteam zijn gedefinieerd:
    6. een gedetailleerde gebiedsbeschrijving.  
Het gebied dat centraal staat in SimRuralis is een fictief gebied. Er is geen gedetailleerde beschrijving gegeven van het gebied. Het idee was in eerste instantie om een beschrijving te maken van het gebied, waarin bijvoorbeeld het aantal steden, inwoners, soort landschap, enzovoort zou worden opgenomen. In het prototype is echter het gebied zo simpel mogelijk gehouden. Het gaat in dit prototype namelijk om het concept en nog niet zozeer om de inhoud.
    7. het spel moet een manier van denken weergeven.  
Deze doelstelling heeft te maken met het feit dat het SimRuralis niet zozeer gaat om de handelingen die uitgevoerd worden, maar meer om de doelen die de spelers daarmee denken te bereiken. Probleem daarbij is dat de handelingen wel, maar de motivatie van de uitgevoerde handelingen niet te registreren is. Wat dat betreft is deze doelstelling dus niet gehaald.
    8. er moet een beloning/ boete en wedstrijdelement inzitten.  
Op dit moment is er nog geen wedstrijdelement geïmplementeerd. De opdrachten die de spelers krijgen, krijgen ze ook niet van de computer maar rechtstreeks van de spelleider. De computer weet daarom niet wanneer iemand zijn of haar opdracht voltooid heeft. De spelleider kan natuurlijk wel in de gaten houden wanneer iemand de opdracht heeft voltoord.
    9. de inhoud scheiden van de engine.  
De inhoud van het spel is opgeslagen in een database. Hierdoor is het relatief eenvoudig de inhoud van het spel te veranderen.
    10. de interface moet een 'zeepkist gevoel' opwekken.  
Deze doelstelling slaat op het feit dat de spelers het gevoel moeten krijgen dat ze de touwtjes in handen hebben. Wanneer een speler een bepaalde handeling uitvoert, dan moet duidelijk zijn wat daarvan de gevolgen zijn. Zoals bij punt twee reeds is beschreven, worden de resultaten van de meeste formele handelingen zichtbaar in de kaart.
    11. informatiemodule op basis van experts.

De inhoud van SimRuralis is in het prototype nog van ondergeschikt belang. Wanneer SimRuralis verder ontwikkeld wordt, zal de hulp ingeroepen dienen te worden van inhoudelijke experts.

12. het probleem (gebied, model) moet concreet zijn.  
Aan de hand van de opdrachten die de spelers moeten uitvoeren, ontstaat een concreet probleem. Er ontstaan namelijk conflicten over het bezit en gebruik van percelen.
13. techniek van prototyping toepassen.  
Het product dat bij het schrijven van dit werkdocument aanwezig is, is een prototype. Een beperkte functionaliteit laat zien wat er allemaal mogelijk is. Het demonstreren van dit prototype geeft mensen een goed beeld van de mogelijkheden van SimRuralis en zorgt voor nieuwe ideeën.
14. het is een communicatiemiddel voor het uitwisselen van gegevens en voor meerdere spelers.  
SimRuralis is met de verschillende communicatiemiddelen (telefoon, post, krant) inderdaad een middel geworden voor het uitwisselen van gegevens. Bovendien kan het spel gespeeld worden door meerdere (vier) spelers.
15. geen gesloten systeem.  
SimRuralis is een programma dat qua systeemarchitectuur vrij doorzichtig is opgezet. Het is dus een open systeem, waarbij aanpassingen en uitbreidingen redelijk gemakkelijk kunnen worden doorgevoerd.
16. criteria met betrekking tot scores.  
Zoals ook al bij punt acht werd genoemd, is er nog geen wedstrijdelement geïmplementeerd. Ook zijn er daarom nog geen criteria ingebouwd die met betrekking hebben op scores door spelers.
17. toevoegen van een kans-op-prijs element op risico-aversie te voorkomen.  
Er moet zowel een eigen belang als een algemeen belang worden nagestreeft om het spel te kunnen winnen. In het prototype zijn deze twee belangen nog niet opgenomen.

### **8.3 Aanzet tot vervolg**

Op dit moment is er alleen een prototype van SimRuralis aanwezig. Uiteraard willen we dit prototype verder ontwikkelen. Waar bij die verdere ontwikkeling de nadruk op moet liggen, is in een metaplan sessie naar voren gekomen. Tijdens zo'n sessie is door de projectteamleden door middel van trefwoorden aangegeven welke ideeën iedereen had omtrent het vervolg van SimRuralis. De exacte uitkomsten van deze sessie is opgenomen in de bijlage. In deze paragraaf wordt ingegaan op de meest genoemde ideeën.

SimRuralis moet vooral een gereedschap worden voor interactieve processen. Dat betekent dus dat actoren invloed kunnen uitoefenen op processen die zich afspeelen in het landelijk gebied. Een voorbeeld hiervan is het veranderen van de waterspiegel door het nemen van een peilbesluit of het veranderen van de gewasgroei door het gebruik van kunstmest. De processen

zouden ondersteund moeten worden door echte modellen. Een ander punt dat erg belangrijk gevonden wordt, is de toepassing van multi-media, zoals 3D-visualisatie en de toepassing van het spel op internet. Op dit moment zijn er vier actoren in het spel. Dit aantal mag van vrijwel alle projectteamleden uitgebreid worden. Welke andere actoren er dan bij moeten komen, is afhankelijk van de toepassing. Om SimRuralis ook als leermiddel in te kunnen zetten, is het van belang een monitoringselement op te nemen van de handelingen die de actoren uitvoeren. Door bij te houden wie wanneer welke handelingen uitvoerde, kan daarvan geleerd worden. Het enige wat niet in kaart kan worden gebracht, is de beweegreden van de speler om een bepaalde handeling uit te voeren.

Volgens Ligtenberg (1998) is voor het verkrijgen van inzicht in de doelgroepen, mogelijkheden voor vermarkting en partners voor financiering voor de verdere ontwikkeling van SimRuralis een bedrijfsplan nodig. Tijdens diverse demonstraties is al gebleken dat er veel animo is voor SimRuralis. Vragen komen vooral uit de hoek van opleiders, beleidsmakers en onderzoekers.

## Literatuur

Baecker, R.M. (ed.), *Readings in Groupware and Computer-Supported Cooperative Work*. Morgan Kaufmann, San Mateo, 1993.

Bradshaw, J.M. (ed.), *Software Agents*. MIT Press, Cambridge MA, 1997.

Carroll, J.M. (ed.), *Scenario-Based Design*. Wiley, New York, 1995.

Crookall, D., 'A guide to literature on simulation/gaming'. In: D. Crookall and K. Arai (Eds), *Simulation and gaming across disciplines and cultures*. Sage Publications, Thousand Oaks, pp. 151-177, 1995.

Dix, A. et al., *Human-Computer-Interaction*. Prentice Hall, New York, 1995.

Geurts, J. en Vennix, J. (d.), *Verkenningen in beleidsanalyse: theorie en praktijk van modelbouw en simulatie*. Uitgeverij Kerckebosch, Zeist, 1989.

Greenblat, C.S., 'Basic concepts and linkagesin'. In: edited by Cathy S. Greenblat and Richard D. Duke, *Principles and practices of gaming simulation*. Sage, pp. 19-24, Beverly Hills, 1981.

Greenblat, C.S., *Designing games and simulations. An illustrated handbook*. Sage Publications, Thousand Oaks, CA, USA, 1988.

Greenberg, S., Hayne, S. en Rada, R., *Groupware for Real-Time Drawing*. McGraw-Hill, London, 1995.

Hix, D. en Hartson, H.R., *Developing User Interfaces*. Wiley, New York, 1993.

Ligtenberg, A., *Een bedrijfsplan voor de verdere ontwikkeling van beleidssimulatiespelen*. Wageningen, 1998.

Rijswijk, J.H. van, R. Goetgeluk en A. Ligtenberg, *Land-use Scanner: an integrated model to simulate future Dutch land-use*. Publicatie binnenkort in proceedings GIS conferentie Hongkong, 1998.

Roos-Klein Lankhorst, *WARUMEC Help-document, werkdocument 5*. SC-DLO, Wageningen, pp 491, 1998.

Veldkamp, A. en Fresco, L.O., *Modelling land use changes and their temporal and spatial variability with CLUE, a pilot study for Costa Rica*. Wageningen Agricultural University Wageningen, 1995.

White, R., Engelen G. en Uljee I., *The use of constrained cellular automata for high-resolution modeling of urban land use dynamics*. RIKS, Maastricht, 1993.

# Bijlage 1      Verslagen vergaderingen

Verslag van de SIMRuralis vergadering gehouden 7 oktober 1997 te kantore van het LEI.

Aanwezig:                Arnold Bregt (SC-DLO), Manon van Heusden (LEI),  
Maarten Hilferink (OV), Ron van Lammeren (LUW),  
Jurriaan van Rijswijk (LEI), Huub Scholten (LUW)

Deze bijeenkomst heeft als doel meer duidelijkheid te verschaffen over de uitvoering van het project SIMRuralis, de status die het project heeft en te zorgen voor een duidelijke werkverdeling tussen de verschillende deelnemers.

De volgende agendapunten komen aan bod:

1.    Algemene opmerkingen
2.    Visie SIMRuralis door verschillende projectgroepleden
3.    Bespreking verslag Jac Geurts en plan van aanpak Maarten/Jurriaan/Manon
4.    Verdeling werkzaamheden
5.    Rondvraag

## **1.    Algemene opmerkingen**

Het project is officieel goedgekeurd door de stuurgroep MOOK. Hier is echter nog geen schriftelijke bevestiging van ontvangen. Jurriaan zal hier namens de projectgroep om vragen. Jurriaan zal tevens een definitieve versie van het projectvoorstel aan iedereen opsturen. Hiermee komen alle voorgaande versies te vervallen. De programmeur die begin december beschikbaar is voor het project heet Wim de Winter. Jurriaan zal nagaan in hoeverre Ron van Lammeren formeel kan deelnemen in dit project. Gevraagd wordt om een helder beeld van de projectorganisatie, Jurriaan zal hier de volgende vergadering helderheid in verschaffen.

## **2.    Visie SIMRuralis door verschillende projectgroepleden**

Om meer duidelijkheid te krijgen over het project wordt geïnventariseerd hoe de meningen en gedachten over het project zijn.

Ron van Lammeren:

- SIMRuralis zal een strategisch spel moeten worden, geen operationalisering van uitvoering, maar van strategie.

- Diverse instituten onder het Ministerie van LNV voeren strategische studies uit. Hier-voor worden scenario's gebruikt. Een vraag voor het uitwerken van scenario's is hoe je met 'forecasting' om gaat. Hoe ga je om met belangengroeperingen? Hoe betrek ik de wetenschappelijke behoefte?
- Operationaliseer concepten ten aanzien van scenario studies.
- Als objecten worden normen, waarden en belangengroepen genoemd die worden gestuurd door budgetverkenningen. De modellen zijn kwantitatief/kwalitatief.

Manon van Heusden:

- Het spel zal een laag schaalniveau moeten hebben.
- Het gaat om de manier van denken.
- Een belangrijk punt dat bereikt moet worden is kennis acquisitie.

Huub Scholten:

- Het moet een echt spelletje worden.
- De 'engine' moet duidelijk gescheiden blijven van de inhoud.
- De eisen van het spel zullen moeten worden vastgesteld door potentiële gebruikers door middel van een inventarisatie.
- Het spel moet knoppen hebben om aan te draaien en je moet een beloning of straf krijgen (snoep of schokken) en moet een wedstrijdelement bevatten.

Maarten Hilferink:

- De doelstelling van het project moet zijn dat beleidsmakers en onderzoekers met elkaar om de tafel kunnen zitten.
- Kwalitatieve uitspraken moeten gekwantificeerd worden door normen.
- De omgeving (situatie) van het spel moet een concrete zijn, dat wil zeggen geen abstracte omgeving maar een situatie die in werkelijkheid zou kunnen voorkomen.
- Het moet een communicatiemiddel zijn.
- De breedte van het spel is belangrijker dan de diepte. Het mag geen gesloten systeem zijn. Het liefst moet het een generiek gereedschap zijn waarmee je tijdens de ontwikkeling nieuwe actoren moet kunnen toevoegen. Het element spel is ervoor om te zorgen dat er interactie optreedt en dat spelers een bepaalde rol kunnen aannemen.
- Een speler moet zich in de positie van andere belanghebbende kunnen begeven. Informatie is niet alleen met elkaar praten, maar ook gegevens uitwisselen. Mensen uit verschillende onderzoeksrichtingen moeten met en bij elkaar geachten kunnen uitwisselen.

Arnold Bregt:

- Bij inhoud vs spel ligt de nadruk op spel, de inhoud is ondersteunend.
- Bij interactie vs degelijkheid ligt de nadruk op interactie.
- Als speler heb je de touwtjes in handen, het cockpit of zeeperkist gevoel.



- Het spel moet een concreet probleem simuleren maar met een simpele case.

Na deze ronde is er gelukkig meer duidelijkheid over het spel gekomen en is gebleken dat iedereen redelijk met elkaar op een lijn zit. De vragen die naar voren zijn gekomen en die in het vervolg van het project beantwoord moeten worden:

- moeten bestaande modellen kunnen worden geïmplementeerd;
- in hoeverre moeten verschillende scenario's kunnen worden gedraaid;
- hoe vertaal je componenten in een generieke structuur;
- in hoeverre sluiten componenten in een andere ontwikkel omgeving aan bij de componenten van SIMRuralis;
- waar bevindt het spel zich? Op de plaats van analyse en ontwerp, strategie of uitvoering;
- in hoeverre zit de effect-ingreep relatie erin gebakken? De kracht van SIM zou een niche moeten zijn die in staat is de kwalitatieve beoordeling te vertalen in kwantitatieve normen;
- ga je uit van de Concensus theorie (iedereen is het met elkaar eens) of juist van de consent theorie (het overtuigen van elkaar en daar overeenstemming in krijgen);
- hoe geef je Consent inhoud;
- op welke manier kun je elkaars inzichten duidelijk maken?

De opmerkingen worden vervolgens geïnventariseerd en gerangschikt onder probleemstelling en doelstelling van SIMRuralis:

*Probleemstelling SIMRuralis:*

- Strategische planvorming
- Scenario (forecasting)
- Belangengroepen
- Wetenschappelijke behoefte
- Analogie
- Operationaliseren
- Objecten: belangengroepen, actoren en budget
- Hoe geef je denkwijzen weer
- Effect spel ingreep ontbreekt
- Leereffect ontbreekt

*Doelstelling:*

- Gedetailleerde gebiedsbeschrijving
- Het moet een manier van denken weergeven
- Het moet een echt spel zijn met beloning/boete en wedstrijd element
- De engine scheiden van de inhoud
- Interface moet een zeepkist c.q. cockpit gevoel opwekken
- Informatiemodule op basis van 'experts'
- Probleem moet concreet zijn -> gebied/model

- Techniek van prototyping
- Communicatiemiddel: - uitwisselen gegevens
- meerdere spelers
- positie belanghebbende
- Kwalitatief (vertaald in quota)
- Geen gesloten systeem (nieuwe actoren)
- Onderscheid tussen rollen en actoren
- Criteria met betrekking tot scores (verschillende perspectieven/denkbeelden -> wat wil ik bereiken?) Budgetspel in Lotus van Arnold
- Toevoegen van een kans-op-prijs element om risico aversie te voorkomen

Vervolgens zijn uit deze lijst de drie belangrijkste doelstellingen van SIMRuralis geformuleerd:

- 1) Het moet een instrument zijn waarmee kennis en kennissen worden uitgewisseld
- 2) Het moet simpel omgaan met de touwtjes
- 3) Maak het zo makkelijk mogelijk dat wil zeggen:
  - metadatastructuur uitwerken;
  - beperkte functionaliteit
  - max 2 spelers of actoren

### 3. Verslag Jac Geurts en plan van aanpak Maarten/Jurriaan/Manon

Maarten, Manon en Jurriaan zijn bezig geweest om de gedachten van SIMRuralis uit te werken in een concept ontwerp. Zie figuur 1.

Iedereen kan zich vinden in de opzet van het ontwerp. Op basis van het ontwerp wordt een werkverdeling gemaakt, tabel 1.

### 4. Verdeling werkzaamheden

Ontwerp onderdeel	Trekker(s)
Architectuur (3a)	Maarten Hilferink
GUI ontwerp (3b)	Maarten Hilferink Manon van Heusden
Domain verkenning (4)	Ron van Lammeren Arnold Bregt Jurriaan van Rijswijk
Geaggregeerde modellen (5)	Ron van Lammeren Arnold Bregt Jurriaan van Rijswijk
Database ontwerp (6)	Maarten Hilferink
Prototype	Maarten Hilferink (overdracht object model) Huub Scholten Wim de Winter

Story board (7)	Allen
-----------------	-------

*Figuur B1.1 Uitvoering ontwerp onderdelen*

Met story board wordt een script bedoeld waarin duidelijk wordt hoe een spel-run eruit ziet en welke acties er plaatsvinden. Iedereen werkt voor zichzelf een spel situatie uit en presenteert dit op de volgende vergadering. De presentatie mag niet langer duren dan 10 minuten.

## 5. Rondvraag

In hoeverre wordt nog rekening gehouden met de werkzaamheden van Arend? Arend zit in principe in dit project, maar aangezien hij per 1 november in dienst treedt is hij er nu alleen indirect bij betrokken. Hij krijgt wel alle stukken. Waarschijnlijk wordt Arend voornamelijk in het vervolgtraject bij SIMRuralis betrokken. CCA heeft op dit moment geen plaats in het ontwerp.

Hoe verhouden WARUMEC en SIMRuralis zich tot elkaar?

Bij WARUMEC gaat het om de inhoud en minder om de schil, bij SIMRuralis gaat het om de interactie met de speler en minder om de inhoud. Wat dat betreft zijn ze complementair.

Is het een idee dat René van der Schans bij het ontwerp betrokken wordt? Door de projectgroep wordt inderdaad het belang van een goed fundamenteel ontwerp ten aanzien van visualisatie en interactie en uitgezocht zal moeten worden hoe dit kan worden gerealiseerd. In ieder geval zal worden gevraagd of René nog interesse en ruimte heeft om op korte termijn zich hiermee bezig te houden.

### *Afspraken*

- Jurriaan vraagt aan stuurgroep een officiële bevestiging aan de deelnemende instituten te sturen.
- Jurriaan stuurt de laatste versie op van het definitieve projectvoorstel, hiermee komen alle andere versies te vervallen.
- Iedereen werkt een storyboard board uit en presenteert dit op de volgende vergadering.
- Maarten en Manon werken de GUI voor 28 oktober uit.
- Jurriaan zal volgende vergadering meer duidelijkheid verschaffen in de projectorganisatie.

### *Data voor de volgende vergaderingen:*

- 28 oktober 1997 om 13.00 uur ten kantore van I&D van de LUW
- 25 november 1997 om 13.00 uur, locatie nader te bepalen.

Bijeenkomst SIMRuralis gehouden op 28 oktober 1997 ten kantore van Computechnion van de Landbouw Universiteit Wageningen

Aanwezig:

Arnold Bregt (SC-DLO)  
Manon van Heusden (LEI)  
Maarten Hilferink (OV)  
Ron van Lammeren (LUW)  
Jurriaan van Rijswijk (LEI)  
Huub Scholten (LUW)

Ingekomen stukken:

- Offerte Maarten Hilferink, d.d. 20 oktober 1997

Stukken ingebracht tijdens de vergadering:

- Systeemarchitectuur SIMRuralis, d.d. 28 oktober 1997
- Storyboard Kermis, Manon
- Storyboard Arnold
- De kaart als bedieningspaneel, René van der Schans

## **1. Verslag van de vergadering van 7 oktober 1997**

Verslag van de vergadering van 7 oktober is goedgekeurd.

Agendapunten 6 en 7 worden voor punt 2 van de agenda (bespreking van de architectuur) geplaatst.

Volgende verslag inclusief paginanummering.

Behandeling afspraken (volgende verslag afspraken nummeren):

Afspraak 1: Jurriaan heeft het verzoek bij George Beers neergelegd en deze zou z.s.m. een officiële goedkeuring opsturen. Dit is vertraagd doordat de MOOK support groep uit elkaar is gevallen. Beide heren hebben een andere betrekking.

Afspraak 2 t/m 4: Uitgevoerd

Afspraak 5: Komt bij agendapunt 5 ter tafel.

### *1a (6). Offerte Maarten Hilferink*

Maarten licht offerte toe. Verzocht wordt om de onderdelen uit de opgenomen tabel te nummeren en hierbij een inspanningsverplichting en/of resultaatsverplichting aan te geven. Consultancy en overdracht aan programmeur zijn inspanningsverplichtingen, overige onderdelen zijn resultaatsverplichtingen.

Maarten dient ook aan te geven welke producten opgeleverd zullen worden.

In de laatste zin van de alinea Auteursrechten moet worden opgenomen: Van ter beschikking gestelde producten door de opdrachtnemer die een algemeen karakter dragen zal het auteursrecht bij de opdrachtnemer blijven. De geldigheid van de offerte wordt met een week verlengd, naar 8 November 1997. Afgevraagd wordt in hoeverre deze formulering van Auteursrechten juridisch overeind blijft.

Maarten zal een definitieve versie van de offerte aan Jurriaan opsturen.

#### *1b(7). Offerte René van der Schans*

René van der Schans is een voormalig medewerker van de Landbouwniversiteit. Is gespecialiseerd in GUI's en in de interactie tussen mens en machine.

Heeft veel publicaties op zijn naam staan.

Kan erg goed ingezet worden voor het design traject.

Jurriaan vraagt aan Ron of hij zo spoedig mogelijk met René van der Schans contact wil opnemen om zijn interesse voor SIMRuralis te peilen. Gevraagd wordt om een offerte, op basis van het projectvoorstel, verslag 7 oktober en het stuk systeem architectuur, voornamelijk gericht op de GUI. Een bijdrage van René zal naast een inhoudelijke, zeker positief zijn voor het wetenschappelijk draagvlak van dit project. Dus toch een wetenschappelijke publikatie.

## **2. Verslag architectuur**

Maarten brengt verslag uit van zijn stuk 'Systeemarchitectuur'. Benadrukt dat er wel degelijk genericiteit in het ontwerp zit en dat de specifieke gebiedskennis in de events zit. De GUI is ten dele generiek, en ten dele specifiek.

In het kort werkt dit ontwerp als volgt:

Er zijn events -> deze komen in een event-queue -> event wordt afgehandeld

Trigger -> voert een actie uit indien aan een conditie is voldaan -> actie kan een event afvuren.

Er wordt onderscheid gemaakt in virtuele kenmerken en gebufferde kenmerken. Een virtueel kenmerk is een kenmerk dat op basis van een berekening wordt bepaald en een gebufferd kenmerk staat in een tabel.

Met entiteiten worden alle objecten bedoeld die kunnen voorkomen, dus niet alleen actoren, maar ook bijvoorbeeld grond. Actor is lid van een actortype.

Actortype is een beschrijving van wat een actor is. Instanties van het actortype boer zijn varkensboer, veeboer en kippenboer.

Er is behoefte aan een data-dictionary. Maarten zal deze voor de volgende vergadering opsturen. Een moment opname wordt niet bewaard in een database, maar het userevent wordt bewaard en aan de hand daarvan kan het spel herhaald worden, totdat de momentopname bereikt is.

Verder is de benaming van de entiteiten in het ERD van de Systeem architectuur niet helder. Besloten wordt per 'tabel' een logische SIM naam aan de tabellen te geven en hierbij een definitie te maken die vanaf nu voor de duur van het project geldig is. In tabel 1 staan de 'tabel' namen en definities.

Maarten zal de opmerkingen ten aanzien van de systeemarchitectuur verwerken en volgende vergadering met een nieuwe versie komen.

Ron merkt op dat de problematiek waar wij mee worstelen, om semantisch een goed objectmodel te ontwerpen, al goed beschreven is voor een studie van de KLM. Ron zal de samenvatting uit deze studie verspreiden.

Er is enige twijfel over de programmeer taal. Voor DLO en LUW geldt in principe Delphi als standaard. Maar voor de ontwikkeling van dit prototype zou, als dit leidt tot betere resultaten, gekozen kunnen worden voor Visual Basic. Maarten zal hiervoor met Wim de Winter overleggen.

Verslagtechnisch gezien kunnen paragraaf 1.4 en 1.3 omgedraaid worden.

Naam structuurta- bel	Naam in SIMRuralis	Omschrijving	Voorbeeld
StrEntities	SIMs	Actoren en passoren	boer, grond
StrProperties	SIMProps	(passieve) Eigenschappen van SIMs	leeftijd, vermogen, is gras (zelfst nw)
StrMethods	SIMActs	(actieve) Eigenschappen van SIMs	koopt grond, verdrogen
StrEventTypes	SIMEvents	Actorspecifieke events; tijd, sender...	zomer -> iedereen -> re- actie gemeente -> vergunning afgeven
StrEventHandler	SIMHandlers	Handler voor lokale SIM	
StrTriggers	SIMTriggers	Conditie per SIM -> afschieten event of niet	
StrMetadata	MetaSIMs	Toelichting data	bron, jaar
StrUnits	SIMUnits	Unit voor visualisatie	
	SIMDims	Dimensies	
StrTableTypes	SIMTables	Soort tabel	MSAccess

*Figuur B1.2 Benaming 'tabellen' en definities*

### 3. Presentatie Story boards

Arnold presenteert zijn storyboard voor SIMRuralis, zie bijgevoegde stukken.

Spelkenmerken:

- Meerdere spelers

- Spannend
- Moet iets zijn met een markt mechanisme
- Het heeft iets van Monopoly (geld), Risk (geheime opdracht) en Zeeslag (hetzelfde speelbord domein als een medespeler maar met andere informatie)

#### Spel:

Voor je zie je een landschap. En je kiest een profiel van een actor, een Atevar.

Als het spel begint zal er een autonome situatie worden gesimuleerd. Bijvoorbeeld, graan komt op, een rivier overstroomt, koeien verzuipen.

Per gekozen profiel krijg je een missie ( SIMRuralis; mission in het landelijk gebied). Zoals bijvoorbeeld 'Zorg dat er binnen 10 jaar 25% meer natuur is' of Verdubbel het inkomen uit de landbouw'.

Je hebt de autonome begin situatie, de missie en een start subsidie.

Vervolgens kun je door grond te kopen of te verkopen proberen je missie uit te voeren. Maar de medespeler heeft ook zijn eigen budget, missie en profiel waarmee je in conflict kunt komen.

Manon presenteert haar storyboard Kermis voor SIMRuralis, zie bijgevoegde stukken.

Voor Manon staat niet zozeer het spel centraal, maar meer een stroomschema voor het verloop van handelingen van actoren.

De essentie van het stroomschema is dat bepalend voor de keuze van een actor sommige events door de computer en sommige events door de speler moeten worden afgehandeld, zie figuur 1.

Tijdens de discussie over deze twee story boards bleek dat ze complementair aan elkaar zijn. Getracht moet worden om deze twee in elkaar te schuiven. Een goede case om de database mee te vullen.

#### **4. Presentatie domain en database**

Manon heeft een inventarisatie gemaakt van de documenten met betrekking tot de Ooypolder.

- Beheers en begrenzingsplan
- Advies voor richtlijnen voor het MER verbetering Ooijsebandijk (ubbergen-Nijmegen)
- Herinrichting Ooijpolder (ontwerpplan)
- Herinrichting Ooijpolder (evaluatie-voorontwerp-plan)
- Verder is er van de ANWB een fietsroute door de Ooijpolder en is er een Hotel arrangement van 3 dagen. (Leuk voor de projectgroep SIMRuralis)
- Dijken in de Ooijpolder (html)

Als case hebben Maarten, Jurriaan en Manon het storyboard 'Kermis' in de database ingevuld.



## 5. Voortgang/planning

De Kermis zit al in de database. Deze zal worden toegezonden aan iedereen. Voor de volgende vergadering, 10 November, zal iedereen daarom overige spel elementen in het spel database proberen onder te brengen. Dus aan de hand van de data die reeds in de database zit (als voorbeeld) en de data-dictionary proberen deze uit te breiden.

1. Ron, Arnold en Jurriaan moeten op korte termijn overleg hebben over de gebiedskeuze en modellen die voor dit spel als case wordt gebruikt.
2. Opgemerkt wordt dat het KAN (gebied Arnhem Nijmegen) binnen de DLO instituten en de LUW vaak onderwerp van onderzoek is geweest en dat er dus veel informatie over beschikbaar is.
3. Arend zal naar alle waarschijnlijkheid voor het CA onderzoek van WARUMEC het KAN als case gebruiken. En voor het verbredingstraject kan(!) dit handig zijn om rekening mee te houden.

### *Afspraken:*

1. Maarten zal een definitieve versie van de offerte aan Jurriaan opsturen.
2. Maarten zal voor de volgende vergadering een data-dictionary maken.
3. Jurriaan zal de dictionary en de database voor volgende vergadering opsturen.
4. Maarten overlegt met Wim de Winter over de ontwikkelomgeving van SIMRuralis
5. Maarten komt met een nieuwe versie van de systeemarchitectuur op basis van opmerkingen vergadering 28/10
6. Ron overhandigt stukken aan René van der Schans en vraagt hem om een offerte uit te brengen.
7. Ron verspreid de samenvatting van de KLM studie
8. Jurriaan, Arnold en Ron maken afspraak voor overleg

### *Data voor de volgende vergaderingen:*

- 10 November 1997 om 9:30 uur ten kantore van Computechnion van de LUW
- 25 November 1997 om 13:00 uur ten kantore van het LEI

Bijeenkomst SIMRuralis gehouden op 10-11-1997 ten kantore van Computechnion van de Landbouw Universiteit Wageningen

Aanwezig:

Arnold Bregt (SC-DLO)

Manon van Heusden (LEI)

Maarten Hilferink (OV)

Ron van Lammeren (LUW)

René van der Schans (Van der Schans)

Huub Scholten (LUW)

Afwezig:

Jurriaan van Rijswijk (LEI)

Ingekomen stukken:

- Invulformulier voor structuurtabellen van SIMRuralis
- Schans, R. van der (1996), Interactie in (de) kaart gebracht
- Systeemarchitectuur SIMRuralis, d.d. 4-11-1997

Stukken ingebracht tijdens de vergadering:

- Dijk, A., V. van Swede en J.S. Visser (1989), Taalkundige informatiesystemen ontwikkeld met grammars
- LM/VM-paradigma x HOP-model
- Modality and perspective
- Offerte René van der Schans
- Redmond-Pyle Moore (1995), Interactie in kaart
- Schans, R. van der (1996), Een schema voor kaartredactie en interactie-ontwerp
- Schans, R. van der (1996), Een kruising van twee gedachten
- Schans, R. van der en B.J. Köbben (1997), De interactieve kaart. NVK Publicatiereeks nummer 23
- Systeemarchitectuur SIMRuralis, d.d. 10-11-1997

Maarten wil een agendapunt toevoegen aan de agenda, namelijk overleg implementatie . Hiermee wordt het overleg bedoeld dat Maarten heeft gevoerd met Wim de Winter. Dit agendapunt wordt ingevoegd na punt drie op de agenda.

## **1. Verslag van de vergadering van 28 oktober 1997**

Een aantal opmerkingen:

- blz. 1 Bij afspraak één staat dat 'beide heren een andere betrekking hebben'. Hiermee worden Diederik Spiering en ?????? bedoeld
- blz. 3 In tabel 1 is in de kolom 'Naam in SIMRuralis' een zwart kader aangebracht. Over de onderdelen buiten dit kader (MetaSIMs, SIMUnits, SIMDims en SIMTables) is tijdens de vorige vergadering wel gediscussieerd, maar zijn nog geen duidelijke afspraken gemaakt. Deze onderdelen zijn nog niet geïmplementeerd
- blz. 4 Onder de kop voortgang/planning:
- punt twee en drie kunnen worden samengevoegd
  - punt twee: het KAN en de Gelderse Poort zijn bij DLO onderwerp van onderzoek geweest, de LUW richt zich meer op het gebied ten westen van het KAN
  - punt vier: er bestaat volgens Ron nog geen duidelijkheid over het feit of Arend het KAN gaat gebruiken als case
- blz. 5 De vergadering van 25 november begint om 14.00 uur in plaats van 13.00 uur (aan het eind van de vergadering is deze datum veranderd in 26 november)

Behandeling afspraken:

De afspraken 1 t/m 7 zijn uitgevoerd.

Afspraak 8 blijft voorlopig staan. Tijdens deze vergadering moet meer duidelijkheid verkregen worden over het gebied dat gebruikt gaat worden in SIMRuralis.

## **2. Offerte René van der Schans**

Na een voorstellingsronde door de projectgroepleden stelt ook René zich voor. Hij is een geodeet die in Delft heeft gestudeerd. Na verschillende werkgevers, waaronder het Kadaster, de Technische Hogeschool Delft en de LUW, is hij nu zelfstandige. Hij houdt zich voornamelijk bezig met de interactie tussen mens en computer.

René vertelt het één en ander over het Handelingen-Objecten-Processen (HOP) model en het schema voor interactie-ontwerp. Hierbij deelt hij stukken uit die betrekking hebben op die onderwerpen (zie ingebrachte stukken tijdens de vergadering).

Volgens Ron kan René op een aantal punten bijdragen aan het project SIMRuralis. Deze punten zijn ook in de offerte van René opgenomen. Het betreft de activiteiten:

1. het hele ontwerpproces
2. de module meta-modellen
3. conceptuele en formele beschrijving van de interface

Er ontstaat een discussie over wat onder meta-modellen wordt verstaan. Volgens Huub zijn dit simpele rekenregels. Daar wordt de discussie voorlopig bij gelaten, maar het is nog wel iets om later op terug te komen.

De nadruk zal bij de inbreng van René komen te liggen op de derde activiteit, namelijk de vormgeving. Het product dat daaruit voort moet komen is een visuele impressie van de interface en een beschrijving van de GUI. René zal voor de vergadering van 26 november een eerste aanzet hiervoor geven. Wat betreft de andere twee punten (1 en 2), zal de taak van René vooral begeleidend zijn.

Volgens Maarten zijn er twee lagen in het ontwerpproces:

1. inhoudelijk: domein beschrijving
2. technisch: biedt ondersteuning aan de inhoudelijke laag

Dit sluit aan bij het verhaal van René over de grafische user interface, die ook uit deze twee lagen bestaat. De technische laag bestaat uit kaarten en HTML, terwijl de inhoudelijke laag bestaat uit rapporten en HTML-teksten.

Volgens Huub is er naast de twee genoemde lagen nog een derde laag aanwezig, namelijk een conceptuele. Deze laag gaat eigenlijk vooraf aan de inhoudelijke en technische laag en kan worden gezien als de ruggegraat van het spel. Het geeft aan hoe het spel ongeveer in elkaar steekt. René vraagt zich af in hoeverre die ruggegraat zichtbaar moet worden gemaakt voor de gebruiker. Arnold wil de gordijnen voor de ruggegraat standaard dicht doen, maar met de mogelijkheid ze af en toe open te schuiven.

De projectgroep besluit René in te huren voor het project SIMRuralis voor de aangegeven hoeveelheid dagen zoals die in de offerte van René zijn opgenomen.

### **3. Datadictionary, database en systeemarchitectuur**

Besloten wordt dit agendapunt vooral inhoudelijk te bekijken. Dat wil zeggen het vullen van de database. Hierbij is men uitgegaan van het invulformulier voor structuurtabellen zoals dat door Maarten, Jurriaan en Manon is opgesteld en dat bij de ingezonden stukken zat.

Begonnen wordt met de tabel 'Sims'.

Ron vraagt zich af of het hier gaat om rollen of actoren. Manon antwoordt dat in de kolom 'Is-Roleplayer' staat aangegeven of een actor ook als rol kan worden aangenomen of niet. Alle records in de kolom 'Name' zijn actoren.

Huub wil in de tabel onderscheid aanbrengen tussen actor en passor. Nu is namelijk niet duidelijk of bijvoorbeeld 'gemeente' staat voor de gemeentegrenzen of het gemeentebestuur. Volgens Maarten is technisch gezien onderscheid niet nodig. Inhoudelijk is het echter duidelijker als er wel sprake is van onderscheid. Of iets actor of passor is, moet duidelijk worden in de naamgeving. Dat wil dus zeggen 'gemeentegrenzen' en 'gemeentebestuur'.

Volgens Arnold moet voor het prototype de zaak zo generiek en eenvoudig mogelijk worden gehouden. Het aantal SIMs dat nu in de tabel is opgenomen is dus eigenlijk al te groot.

De vraag ontstaat of wel begonnen moet worden met het bepalen van de SIMs. Misschien is het beter uit te gaan van bepaalde processen en dan te kijken welke actoren daarbij een rol spelen. Daarom wordt besloten verder te gaan met het vullen van de tabel 'SIMacts'.

Ron heeft een lijst met handelingen zoals die in een planningsproces voorkomen:

1. beoordeling
2. bestemming
3. besluit
4. verwerven
5. aanpassen
6. onderhouden
7. handelen

Deze handelingen volgen elkaar op. Afhankelijk van de maatschappelijke status van een eenheid kan een volgende stap al dan niet genomen worden. Een voorbeeld is Schiphol, dat economisch zo sterk is dat daar geen beoordeling mogelijk is. Er zal geen andere bestemming komen, terwijl dit bij een stuk natuur wel het geval kan zijn. Ieder gebied krijgt als kenmerk een bepaalde status, waardoor een actor er bepaalde handelingen mee kan verrichten. In de besluitvorming is het soms nodig een meerderheid te vormen, dus samen te werken met andere actoren. Ook speelt geld een rol bij deze handelingen.

Huub wil weten welk gebied nu gekozen wordt voor SIMRuralis. Dan zijn namelijk functies, beleidsopties, eigendomssituaties en gebruikerssituaties (van dat gebied) bekend. Besloten wordt niet uit te gaan van een bestaand gebied, maar van een virtueel gebied. Ron, Arnold en Jurriaan zullen dit virtuele gebied beschrijven. Het gebied zal worden ingericht op basis van actoren en hun handelen. Bij het beschrijven van het gebied kunnen bestaande gegevens worden gebruikt, zoals het LGN.

Arnold heeft drie actoren en één passor die volgens hem van belang zijn:

- boer                            kenmerken: heeft grond, bezit geld
- natuurbeheer                kenmerken: heeft grond, bezit geld
- gemeente                    kenmerken: breidt uit
- perceel                      kenmerken: heeft eigenaar, heeft prijs

Er wordt besloten voor het prototype uit te gaan van de volgende actoren:

- boer
- iemand van natuurmonumenten
- gemeente ambtenaar

- projectontwikkelaar

Als passor wordt perceel genomen. Dit kan als kenmerken grondwater, gebiedsfunctie, gebruikerssituatie, eigenaar en prijs hebben.

Als Simacts worden de acts genomen die Ron naar voren heeft gebracht (punten 1 t/m 7 van de lijst met handelingen).

Aan de overige agendapunten is, vanwege tijdgebrek, helaas niet toegekomen.

*Afspraken:*

1. Maarten en Manon vullen de voorgestelde SIMs en SIMacts in in de database.
2. Maarten en Manon bereiden de vergadering van 26 november voor. Dan zal in spelvorm de database verder worden ingevuld.
3. Jurriaan zal navragen wanneer en hoe Arnold, Huub en Ron hun tijd kunnen declareren.
4. Jurriaan zal de offerte van Maarten bevestigen.
5. René maakt een eerste impressie van de interface.
6. Ron werkt zijn ideeën met betrekking tot de SIMacts uit en stuurt die per e-mail toe.
7. Ron, Arnold en Jurriaan beschrijven een virtueel gebied.

Datum voor de volgende vergadering:

- 26 november om 14.00 uur ten kantore van LEI

Verslag van de SIMRuralis vergadering gehouden op 26 november 1997 te kantore van het LEI.

Aanwezig:

Arnold Bregt (SC-DLO)

Manon van Heusden (LEI)

Maarten Hilferink (Object Vision)

Ron van Lammeren (LUW)

Arend Ligtenberg (LEI, LUW)

Jurriaan van Rijswijk (LEI)

René van der Schans (Adviesbureau voor Kaartgebruik en Interactie bij GIS (Van der Schans))

Huub Scholten (LUW)

Ingekomen stukken

- Een beschrijving van attribuutdomeinen van Ron per email.
- De structuur achter de interface.
- Inhoudsopgave van het boek 'Software Agents' onder redactie van Jeffrey M. Bradshaw.
- Model-View-Controller
- LM-Paradigma x HOP-model
- Semiotiek en meta-semiotiek
- Boerenverdriet wordt boerenvreugd
- verslag van de vergadering van 10 november 1997

Stukken ingebracht tijdens de vergadering

- MacMillan, B. (1996), Fun and games: serious toys for city modelling in a GIS environment. In: Longsley, P. en N. Batty (eds.), Spatial analysis: modelling in a GIS environment, blz. 153-165.

## **1. Vastellen van de agenda**

Er wordt een agendapunt toegevoegd aan de agenda. Na punt zeven (toelichting op stukken van René) zal het door Ron ingebrachte stuk worden besproken.

## **2. Voorstelronde**

Arend stelt zichzelf voor. Van Ron komt de vraag hoe het voorstel van Arend of Arend zijn werkzaamheden binnen de uitvoering van dit project liggen. Volgens Jurriaan komen inhoudelijk de werkzaamheden van Arend (CA) en SimRuralis pas bij elkaar in een eventueel verbredingstraject van SimRuralis. Daarnaast stelt Ron voor om Rob van de Velde op de hoogte te houden van de werkzaamheden van Arend.

### **3. Ingekomen stukken**

- Opmerkingen op het verslag van de vergadering van 10 november.  
Jurriaan was verbaasd te lezen in het verslag van de vorige vergadering, waar hij afwezig was, dat er gekozen is voor een virtueel gebied. In het projectvoorstel staat dit namelijk al. In een latere vergadering was echter besloten toch een fysiek reëel gebied te nemen. Vandaar de verbazing. Arnold en Ron leggen uit dat met een virtueel gebied bedoeld wordt dat de setting reëel moet zijn, alsof het een echt gebied betreft, maar dat het niet bestaand hoeft te zijn. De reden waarom al bij het schrijven van het projectvoorstel gekozen is voor een virtueel gebied was dat handelingen binnen het spel met voorkennis uitgesloten wordt. (Hoe actueel!).

### **4. Afspraken acties**

Wat betreft de afspraken die in het verslag van 10-11 zijn genoemd:

1. Manon, Maarten en Jurriaan hebben gewerkt aan het vullen van de database.
2. Manon, Maarten en Jurriaan hebben voor deze vergadering een spel uitgewerkt.
3. Jurriaan zal iedere deelnemer aan het project een officiële opdrachtbevestiging toesturen op basis waarvan de betreffende instellingen kunnen declareren.
4. De schriftelijke opdrachtbevestiging aan Maarten zal volgen op de reeds mondelinge toezegging.
5. De aanzet voor de GUI van René staat op papier (zie vergaderpunt 7).
6. Ron heeft iedereen per e-mail een aanzet gestuurd (zie vergaderpunt 7□)..
7. Is door Juriaan en Manon gedeeltelijk vormgegeven.

### **5 en 6. Database en objectmodel**

De meeste object klassen worden onderdeel van het object. Vooraf liggen objecttypen, passoren en actoren niet vast.

### **7. Toelichting op stukken van René**

René ziet zijn werk passen als verbinding tussen het conceptuele model en het logische model. Het conceptuele model dat te verkopen moet zijn aan de gebruiker en het logische model dat te verkopen moet zijn aan de programmeurs. Wat René ook van belang vindt is dat, ondanks dat dit project gefinancierd wordt uit MOOK (multimediale toepassingen), de vormgeving geen doel op zich vormt. Dit laatste is iets waar alle leden van de projectgroep zich in kunnen vinden. Om een goede structuur in de verdere ontwikkeling van het spel te krijgen wordt voorgesteld een aantal fundamentele conceptuele vragen op te schrijven en deze gedurende deze vergadering te beantwoorden.



### 1. Wie zijn de gebruikers van het spel?

- Alle actoren die in het landelijke gebied operationeel zijn, zijn gebruikers.
- Er moeten meerdere mensen op een server kunnen werken, maar het spel moet ook alleen gespeeld kunnen worden.
- Met actoren of gebruikers in het landelijke gebied worden spelers bedoeld welke gedurende het planningsproces invloed kunnen uitoefenen op dit proces.

*conclusies:*

- Het spel moet met minstens 2 spelers gespeeld worden.
- Het maximal aantal spelers is gelijk aan het aantal actoren.
- De gebruikers hebben de rol van actoren in het planningsproces van het landelijke gebied.
- Een definitie van een gebruiker: gebruikers zijn die spelers welke affiniteit hebben met de problematiek van het landelijke gebied.

### 2. Is het product of concept gericht?

- SimRuralis is duidelijk product gericht.

### 3. Virtueel of reëel gebied?

- Een nadeel van het werken met een reëel gebied is dat er voorkennis aanwezig kan zijn bij de spelers. Verder kan je afgerekend worden op het realiteitsgehalte van het product.
- Een voordeel van een virtueel gebied is dat het aantal actoren tot een klein aantal beperkt kan worden.
- De objecten in het spel moeten wel waarheidsgetrouw zijn.

*conclusies:*

- Op dit moment wordt gekozen voor een virtueel gebied. In de toekomst zou het werken met een reëel gebied mogelijk zijn.

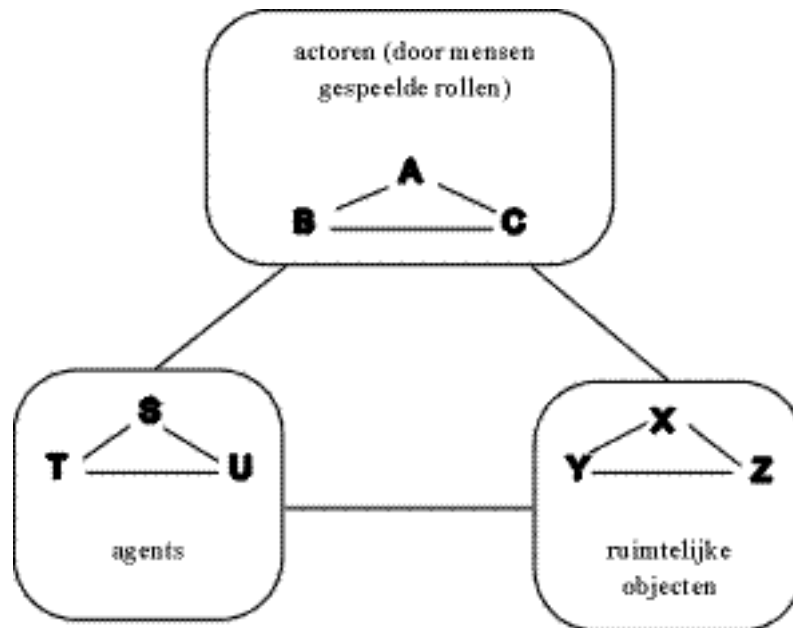
### 4. Koppeling met exogene modellen?

- In de database moeten regels opgenomen worden, zodat koppeling met modellen mogelijk is.

Volgens René zijn er drie componenten in SimRuralis:

- ruimtelijke objecten
- ruimtelijke processen (gesimuleerde rekenprocessen)
- ruimtelijke handelingen

Schematisch ziet bovenstaande er als volgt uit



*Figuur B1.1 Spelcomponenten*

## 7. Toelichting op het stuk van Ron

Aangezien het stuk van Ron verwerkt is in het spel dat Maarten, Jurriaan en Manon hebben voorbereid, wordt besloten dit spel te gaan spelen.

## 8. Spel

Het spel wordt gespeeld door vijf mensen, die ieder een rol krijgen met een eigen opdracht. De bedoeling is dat ieder zijn opdracht probeert te verwezenlijken door het uitvoeren van bepaalde handelingen en door te onderhandelen met anderen. De rollen, met handelingen en opdrachten waren als volgt verdeeld:

Ron:

- rol: natuurbeheerder
- opdracht: vorm een ecolint (cirkel van percelen) + zorg voor 500 leden
- handelingen:
  - grond ver- en aankopen
  - cultiveren van land
  - opruimen van dode bomen

Arnold:

- rol: boer
- opdracht: vorm één segment (1 binnen-, 1 buiten en 2 middenringen) + zorg voor een stal
- handelingen
- grond ver- en aankopen
- cultiveren van land
- stalvergunning aanvragen
- bemesten

René:

- rol: projectontwikkelaar
- opdracht: bebouw de binnenste ring
- handelingen:
- grond ver- en aankopen
- bouwrijp maken van land
- bouwen
- doneren aan natuurbeheerder

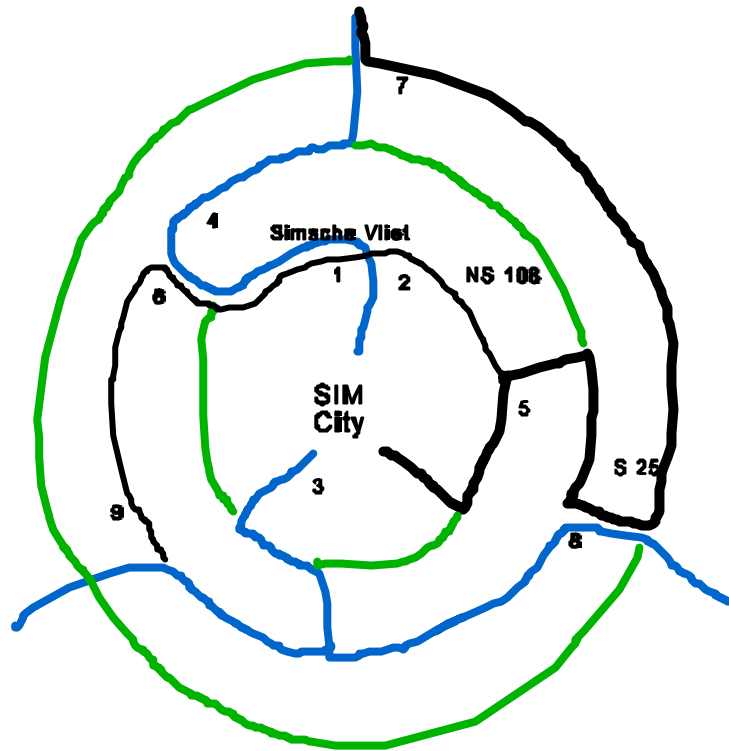
Huub:

- rol: gemeente
- opdracht: leg een recreatievoorziening aan + zorg dat de bevolking tevreden is
- handelingen:
- grond verkopen
- vergunning wel of niet verlenen
- recreatievoorziening aanleggen
- belasting heffen

Arend:

- rol: bewoner
- opdracht: koop een huis dat grenst aan een natuurgebied met een recreatievoorziening en dat ontsloten wordt door de S25
- handelingen:
- huis kopen

Het bord zoals dat voor het spel gebruikt werd



*Figuur B1.2 Spelbord op papier*

Bij het begin van het spel worden de spelers verzocht een bod uit te brengen op de percelen die zij willen hebben. Het startkapitaal per speler is 90.000 gulden. Dit geldt niet voor de gemeente. Zij heeft alle grond en ontvangt haar inkomsten door het verkopen van de grond aan het begin van het spel.

Nadat de percelen (1 tot en met 9) verdeeld zijn onder de spelers, worden om beurten handelingen uitgevoerd. Eén van de belangrijkste handelingen is het in cultuur brengen van de verworven percelen (kosten daarvan zijn weergegeven in een matrix). Pas nadat gecultiveerd is, brengen de percelen namelijk geld op en kan er op gebouwd worden. Het is echter pas mogelijk percelen te cultiveren als het bestemmingsplan overeenkomt met de bestemming die de speler er aan wil toekennen. De afbeelding van het bestemmingsplan is echter niet voor iedereen even duidelijk. Ook de rol van het bestemmingsplan komt niet duidelijk naar voren, evenals de wijze waarop een bestemmingsplan gewijzigd moet worden. Door deze onduidelijkheid vordert het spel maar traag en wordt er veel onderhandeld maar weinig bereikt.

Per speelronde krijgt iedere speler, afhankelijk van z'n bezit, geld uitgekeerd van de bank. De gemeente heeft de mogelijkheid om belastingen te heffen. Na een aantal speelrondes en veel onderhandelingen later komt Arend (de bewoner) als winnaar uit de bus. Hij is er als eerste in geslaagd zijn opdracht te vervullen.

Verslag van de vergadering SimRuralis, gehouden op 15 december 1997  
ten kantore van Computechnion van de Landbouw-Universiteit Wageningen

Aanwezig:

Manon van Heusden (LEI)  
Maarten Hilferink (Object Vision)  
Ron van Lammeren (LUW)  
Jurriaan van Rijswijk (LEI)  
René van der Schans (Van der Schans)  
Huub Scholten (LUW)  
Wim de Winter (LUW)

Afwezig:

Arnold Bregt (SC-DLO)

Stukken ingebracht tijdens de vergadering

- Spelregels van het spel Siedler
- Systeemarchitectuur SimRuralis, d.d. 15-12-1997
- Van der Schans, R. (1996), De interactieve wenszitting. De bijlagen.
- Inhoudsopgave van het boek 'Readings in groupware and computer-supported cooperative work' van Ronald E. Baecker (1993)
- Inhoudsopgave van het boek 'Groupware for real-time drawing' onder redactie van Saul Greenberg, Stephen Hayne en Roy Rada (1995)

Aangezien er geen stukken zijn rondgestuurd voor de vergadering, wordt begonnen met het vaststellen van de agendapunten. Dit zijn de volgende:

1. huishoudelijke mededelingen
2. concept concept
3. communicatie concept
4. logisch concept
5. spelregels

## **1. Huishoudelijke mededelingen**

Jurriaan vertelt dat de opdrachtbevestigingen onderweg zijn.

## **2. Concept concept**

Het schema van 'relaties' binnen SimRuralis, zoals dat tijdens de vorige vergadering naar voren kwam, moet worden uitgebreid met 'virtuele spelers'. Het schema ziet er dan als volgt uit:

**mensen  
(a, b, c)**

**ruimtelijke objecten  
(x, y, z)**

**virtuele spelers  
(r, s, t)**

**procesmodellen  
(u, v, w)**

*Figuur B1.3 Relatieschema*

Tussen de entiteiten in SimRuralis (mensen, ruimtelijke objecten, virtuele spelers en procesmodellen) bestaan relaties. Ook zijn er handelingen mogelijk tussen de verschillende entiteiten en bestaan er relaties binnen een entiteit zelf (tussen bijvoorbeeld a, b en c). In het bordspel zoals dat tijdens de vergadering van 26 november werd gespeeld, ontbraken de virtuele spelers en de procesmodellen.

### **3. Communicatie concept**

Er is behoefte het bordspel te evalueren, zodat de conclusies gebruikt kunnen worden als uitgangspunt voor verdere discussies. Alle aanwezigen geven hun mening op het bordspel.

Huub:

- het verloop van het spel was te traag, dit is op te lossen door meerdere handelingen parallel te laten verlopen. De vraag rijst of spelers om de beurt moeten handelen (zoals dat tijdens het bordspel ging) of asynchroon.
- de opdrachten van de verschillende actoren werden niet openbaar gemaakt. De vraag is of dit wel zou moeten.
- misschien moet de doelstelling van een actor wel gelijk zijn aan een politieke visie, zodat naast een algemene ook een persoonlijke doelstelling moet worden nagestreefd. Door het spel te laten spelen door mensen met een verschillende achtergrond, maak het spel minder rigide.

Ron:

- wanneer gewerkt wordt met afwisselende beurten, hoe lang duurt dan één beurt?
- bij het begin van het spel was iedereen gefocust op het voltooien van zijn eigen opdracht. De mogelijkheid moet echter bestaan van deze opdracht af te wijken om een meer algemene doelstelling te bereiken. Deze algemene doelstelling kan geformuleerd worden op basis van een politiek programma.

- het was in het bordspel onduidelijk hoever iemand was met het volbrengen van z'n opdracht
- het bordspel was wat betreft de visuele kant onduidelijk. In de computerversie kan misschien gewerkt worden met foto's en filmpjes.

Maarten:

- SimRuralis is geen zero sum spel (één van de spelers wint). Het moet zo zijn dat samenwerken met anderen meer oplevert dan wanneer een speler uitsluitend zijn eigen belang behartigt. Dat wil dus zeggen dat er sprake is van risico-aversie (zekerheid versus een kans op beloning). De beloning kan zijn een verslag van het gespeelde spel op internet.
- via evaluatiematen worden scores bijgehouden. Wanneer onder een bepaalde drempel wordt gekomen, dan wordt het spel beëindigd. Deze evaluatiematen kunnen gezien worden als de wereldopinie.
- in het bordspel waren geen procesmodellen opgenomen terwijl dit wel zou moeten.

Welke processen worden opgenomen in SimRuralis?

- het is een asynchroon spel, waarbij twee mogelijkheden aanwezig zijn: een voorstel wordt pas beoordeeld wanneer iedereen heeft gestemd óf wanneer een bepaalde tijd is verstreken.
- het is voor de voortgang van het project van belang de user interface vast te stellen. Op die manieren kunnen schermen geprogrammeerd worden. Maarten zal daarvoor een afspraak met René.

René:

- het doel van het spel moet duidelijker naar voren komen.
- het model in SimRuralis moet geëvalueerd kunnen worden.
- het bordspel legt teveel de nadruk op onderhandelen en te weinig op inrichten.
- er zitten te weinig ruimtelijke objecten in het spel.
- zoals Maarten al opmerkte, ontbreken op dit moment procesmodellen.

Arend:

- in het bordspel hadden gebieden geen invloed op elkaar. Of een landbouwgebied naast een stad of natuurgebied lag, maakte geen enkel verschil. Dit zou veranderd kunnen worden door het opnemen van procesmodellen.

Manon:

- het wordt al snel ingewikkeld. Voorlopig het spel daarom beperken tot de vier actoren zoals ze in het bordspel zaten.

Aangezien iedereen van mening is dat procesmodellen een belangrijk onderdeel vormen van SimRuralis, wordt een lijstje met mogelijke procesmodellen geformuleerd:

Fysiek-ruimtelijke processen:

- waterstand
- gewasontwikkeling
- veroudering (van gebouwen)
- ziekte (voorbeeld varkenspest)
- productiefunctie (van landbouw, natuur en stad)
- klimaat
- verspreiding van ingezette resources (vermesting, verzuring)

Maatschappij-ruimtelijke processen:

- prijsontwikkeling
- economische ontwikkelingen (arbeid)
- populariteit/macht van spelers
- politiek (besluitvorming, coalities)

De relaties tussen en de functies van deze procesmodellen zullen door Huub, Wim en Maarten worden ingevuld. Manon zal bovenstaande lijst daarom per email naar hen toesturen. De modellen kunnen zo eenvoudig mogelijk worden gehouden. Ze dienen vooral als voorbeeld van hoe modellen in SimRuralis kunnen werken. In een latere fase kunnen echte modellen in SimRuralis gehangen worden.

Huub vraagt zich nog af wat de snelheid van het programma wordt. Afzonderlijke stappen zullen in weken plaatsvinden.

Tijdens de volgende vergadering zal gesproken worden over evaluatiematen en het relatiedia-gram, zoals dat door Huub, Maarten en Wim wordt gemaakt.

Jurriaan zal een opzetje maken voor een werkdocument. Dit document bevat de conclusies en besluiten van alle vergaderingen, de systeemarchitectuur van Maarten en de stukken van René.

#### **4. Logisch concept**

Maarten bespreekt het bijgewerkte stuk over de systeemarchitectuur. Er zijn volgens Maarten drie mogelijkheden om te programmeren:

1. alle afzonderlijke SIM's en eventtypes als units opnemen.
2. de properties, eventhandlers en acties in de database opnemen en de implementatie in de code.
3. alle code (implementatie en interface) in de database. Dit heeft als nadeel dat het moeilijk is te debuggen.

Maarten spreekt een voorkeur uit voor de derde optie.

Er is een session manager opgenomen. Dit houdt in dat een SIM door een speler of door de computer gespeeld kan worden. Per SIM wordt er een optionele session manager gegenereerd.





## 5. Spelregels

Maarten heeft als voorbeeld de spelregels gecopieerd van het spel Siedler. Door de spelregels uit te werken, kan de database worden gevuld. Maarten, Jurriaan en Manon maken een opzet voor de spelregels.

Afspraken:

- Maarten, Huub en Wim maken een relatiediagram voor de procesmodellen
- Manon stuurt per email de lijst met procesmodellen naar Maarten, Huub en Wim
- Maarten, Jurriaan en Manon maken een opzet voor de spelregels
- Jurriaan maakt een opzet voor een werkdocument
- Jurriaan vraagt aan George Beers wanneer de derde tender geschreven moet zijn
- Maarten overlegt met René over de user interface

Verslag van de vergadering SIMRuralis gehouden op 19 januari 1998 ten kantore van Compu-technion te Wageningen

Aanwezig:

Manon van Heusden (LEI), Maarten Hilferink (Object Vision), Ron van Lammeren (LUW), Arend Ligtenberg (LEI, LUW), Jurriaan van Rijswijk (LEI), René van der Schans (Van der Schans), Huub Scholten (LUW), Wim de Winter (LUW)

Afwezig:

Arnold Bregt (SC-DLO)

Vaststellen van de agenda:

1. Ingekomen stukken
2. Verslag van 7 januari 1998
3. GUI
4. Processchema
5. Actoren/handelingen
6. Restconcept
7. Rondvraag
8. Datum

### **1. Ingekomen stukken**

- Margetts, S. (1996), A multi-agent simplified diplomacy player in prolog.
- Schermafdrucken van het preprototype van SIMRuralis
- Van der Schans, R. (1998), Enige literatuur over groupware/computer supported cooperative work
- Processchema (automatische boer, natuur, stad, landbouw)
- Inhoudsopgave werkdocument, inclusief literatuurlijst
- Tabellen met handelingen en messages per actor

### **2. Verslag van 7 januari 1998**

Het verslag is goedgekeurd.

### **3. GUI**

- Wim heeft ongeveer twee dagen aan de interface gewerkt, maar vertelt erbij dat het programmeren van de zaken achter de interface (de inhoud) veel meer tijd in beslag zullen nemen. Er zal gewerkt worden met een resolutie van 800 bij 600 pixels.

- Er moeten eigenlijk twee log-files worden bijgehouden, één van alle handelingen en één van de handelingen die je zelf uitvoert.
- Het werken met de verschillende media-vormen zal gebeuren via aparte windows. Daarbij is het slechts mogelijk één chat-window of één krant-window tegelijk open te hebben. Van andere media-windows (brieven, faxen, emails) is het wel mogelijk meerdere windows tegelijk te openen.
- De bedoeling is zo weinig mogelijk losse windows te gebruiken, om het voor de speler zo overzichtelijk mogelijk te houden. Er zal (mede daarom) geen onderscheid worden gemaakt tussen mail, fax of brief. Deze drie vormen van media worden samengenomen onder het kopje 'post'.
- Volgens René zijn er vier vragen die beantwoord moeten worden:
  1. met wie communiceer je?
  2. via welk medium?
  3. waarover communiceer je?
  4. via welk protocol?
- Huub wil de mogelijkheid inbouwen om percelen te ruilen, in plaats van te kopen. Dit is een handeling die geformaliseerd moet worden.
- Er is onderscheid aanwezig tussen formeel en informeel overleg. Informeel overleg gebeurt waarschijnlijk vooral tijdens het chatten, terwijl formeel overleg verloopt via vastgelegde protocollen. Bij het kiezen van bijvoorbeeld de handeling 'bieden' verschijnt een window waarbij de speler een aantal parameters, zoals perceel, bedrag, enzovoort, moet invullen. Vervolgens krijgt de eigenaar van het betreffende perceel een bericht dat iemand dat perceel wil kopen voor een bepaalde prijs, enzovoort.
- De buttons waarop de afbeeldingen van de rollen staan afgebeeld, moet in het spel aanwezig blijven. Deze buttons maken aan spelers snel duidelijk welke rollen aanwezig zijn in het spel.

#### **4. Processchema**

Wim heeft het processchema uitgewerkt voor natuur, landbouw, stad en voor een automatische boer. Zijn idee was om één speler als boer te laten fungeren en daarnaast nog een aantal boeren als agents in het spel mee te laten doen. Op die manier ontstaan er economische prikkels voor de speler, aangezien deze te maken krijgt met concurrentie. Alle handelingen die betrekking hebben op het bewerken van het land kunnen samengenomen worden onder één handeling, namelijk inspanning. Afhankelijk van het landbouwsysteem (akkerbouw, tuinbouw, ecologisch, enzovoort) dat een speler kiest, vinden er andere handelingen plaats binnen de handeling inspanning. Welke handelingen dit precies zijn, zal worden beschreven in de help.

Wegens tijdgebrek zijn de punten vijf, zes en zeven niet expliciet aan de orde geweest.

#### **8. Datum**

De volgende vergadering is op 29 januari om 9.30 uur bij Computechnion te Wageningen.

*Afspraken*

- Iedereen geeft een reactie op het schema met de processen en op de tabellen met de handelingen.
- Iedereen geeft aan Jurriaan door wat zijn nog beschikbare budget/tijd is voor het project SIMRuralis.
- Maarten, Huub en Wim komen bij elkaar om het schema van de processen en de tabellen met de handelingen te combineren.

Aanwezig:

Arnold Bregt (SC-DLO), Jan-Dirk Bulens (SC-DLO), Manon van Heusden (LEI), Maarten Hilferink (OV), Ron van Lammeren (LUW), Arend Ligtenberg (LUW en LEI), Jurriaan van Rijswijk (LEI), René van der Schans (Van der Schans), Huub Scholten (LUW), Wim de Winter (LUW)

Agenda:

1. Ingekomen stukken
2. Voorstelronde Jan-Dirk Bulens
3. Verslagen van 29 januari en 3 februari 1998
4. UAN tabel
5. Voorstel van René tav GUI en kaartbeelden
6. Stand van zaken en voortgang door Wim en Maarten
7. Voorstel presentatie SIMRuralis bij oplevering op 22 april
8. Brainstormsessie

**1. Ingekomen stukken**

- UAN tabel
- Een proeve van een bestemmingsplan voor SIMMELDE van René
- Verslagen van 29 januari en 3 februari 1998

**2. Voorstelronde Jan-Dirk Bulens**

Jan-Dirk houdt zich bij het Staring Centrum bezig met GIS in relatie tot modellen. Zijn hobby is grafische vormgeving.

**3. Verslagen van 29 januari en 3 februari 1998**

De verslagen van 19 januari 1998 zijn goedgekeurd. In het verslag van 3 februari 1998 staat op bladzijde twee de vraag of rivier en buitengebied percelen zijn. Dit blijkt inderdaad het geval te zijn.

Punt acht in het verslag van 3 februari is niet duidelijk genoeg geformuleerd. Hieronder een andere formulering, die wat meer duidelijkheid moet verschaffen. Per actor (bijvoorbeeld: boer) wordt 70 tot 80 procent van de lokaties, met de bestemming die hoort bij die actor (dus: landbouw), toegekend aan de actor. Welke lokaties worden toegekend aan de actor boer wordt ad random bepaald. Van de overige 20-30 procent van de lokaties vindt toekenning aan actoren

volledig ad random plaats. Hierbij wordt dus niet gekeken naar de relatie tussen actor en bestemming.

De gemeente houdt de bezwaren bij die gemaakt worden wanneer iemand bijvoorbeeld een verzoek tot bestemmingsplanwijziging indient.

#### **4. UAN tabel**

De tabel zoals die nu aanwezig is, wordt gebruikt om de database te vullen. Tijdens het vullen, zullen de nodige aanpassingen nog gedaan worden.

#### **5. Voorstel van René tav GUI en kaartbeelden**

Op basis van het Monopoly spel wordt vastgesteld dat een spel met ongeveer 32 percelen nog speelbaar is. Om tot 32 percelen te komen, moet ieder perceel gemiddeld bestaan uit 13 gridcellen. René heeft een mogelijke indeling van het gebied in percelen gemaakt. In het ontwerp van René zijn ook wegen opgenomen. Voor de duidelijkheid in het spel, is aan de ligging van de wegen een aantal voorwaarden verbonden. De wegen moeten duidelijk door een perceel lopen, dus niet voor slechts een klein stukje een perceel doorkruisen. Verder moeten de wegen perceelsgrenzen haaks doorkruisen en dus niet parallel langs een perceelsgrens lopen. Als extra kenmerk van percelen wordt 'ontsluiting' opgenomen. Op die manier is per perceel bekend of het perceel ontsloten is of niet. Een ander extra kenmerk is een laatste prijsindicatie. Een perceel waar een weg doorheen loopt, wordt nog steeds gezien als één perceel.

De opdrachten die de spelers krijgen in het spel zijn nog niet vastgesteld, maar het zal zoets worden als winstmaximalisatie voor een boer en een bepaald aantal leden voor de natuurbeheerder. Hoe gecontroleerd gaat worden wanneer een speler zijn of haar opdracht heeft bereikt, bestaat eveneens nog onduidelijkheid.

#### **6. Stand van zaken en voortgang door Wim en Maarten**

Maarten heeft vertraging opgelopen bij het maken van de code generator. Wim werkt vanaf de kant van de client (interface) naar de server kant toe, Maarten werkt precies andersom. Maarten genereert units, waarna van alle SIMs instanties worden gecreëerd. Er is een koppeling in de events en de SIMs.

#### **7. Voorstel presentatie SIMRuralis bij oplevering op 22 april**

Onderdelen die tijdens de presentatie aan bod moeten komen:

1. uitleg spel
2. deelnemers laten spelen
3. doelstelling SIMRuralis

4. inhoudelijke uitleg: actoren, passoren, handelingen, architectuur, multi media, gaming, enzovoort
5. MOOK elementen: wat is wel en wat is nog niet aanwezig
6. conclusies en onderzoeksvragen

## 8. Brainstormsessie

Tijdens deze brainstormsessie worden de ideeën voor een eventueel vervolg van het project geïnventariseerd.

Uitgaande van de indeling in 10 klassen is de volgende prioriteitreeks te ontdekken [tussen rechte haakjes staat het aantal keren dat het onderwerp gescoord heeft] (tussen ronde haakjes staat het aantal keren dat het onderwerp genoemd is - alleen vermeld indien het onderwerp meer dan eenmaal genoemd is -):

1. Kennis/datamodellen [10]
2. Multimedia [9]
3. Het spel zelf / agents [9]
4. Leermiddel [8]
5. Communicatie [6]
6. Doelgroepen [5]
7. PR [3]
8. Dynamiek [2]
9. Referentie [1]
- 10 Toetsen [ ]

Binnen iedere klasse zijn de volgende onderwerpen genoemd, die als volgt hebben gescoord. Geen vermelding tussen rechte haken betekent geen score.

1. Kennis/datamodellen [10]
- Ontwikkelgereedschap voor interactieve processen [5]
- Koppeling met 'echte' modellen [4]
- Administratieve processen mbt. Ruimtelijke Ordening en Landinrichting [1]

Ontsluiting (kennis) modellen en processen  
 Topologie inbrengen  
 Flexibele schaal  
 Kennisbank  
 Inzet CA  
 Framework voor koppeling van modellen en resultaten  
 Andere gebieden  
 Modellen integrator



2. Multimedia [9]  
3D visualisatie[3]  
Toepassing op 't WWW (2x) [2]  
Multimediaal en 3D [2]  
Illustratie via digitale video [1]  
Virtual reality [1]

3D (meer relief) (3x)  
3D animatie  
Telefoon met geluid  
Grafiek en processen via animatie  
Visuele elementen in kaart  
Foto's

3. Het spel zelf / Agents [9]  
Meer actoren (4x)[7]  
Agenten 'chatten' als Eliza [2]

Sector recreatie  
Achtergrond van actoren  
Encyclopedie van Simmelde  
Landbouwadviseurs - agenten  
Verwerkende industrie

4. Leermiddel [8]  
Monitoring handelen van actoren 5]  
Ontwerp en realisatie [2]  
Communicatie over de analyse mogelijkheden [1]

Replay mogelijkheden ('opname'-functie)  
Inzicht in kennislacunes van actoren

5. Communicatie [6]  
'Awareness builder [2]  
Multiloog [2]  
Virtuele' koffiepauze / wandelgang [1]  
Communicatiemiddel [1]  
Gezamenlijk ontwerp  
Strategische game  
Platform

6. Doelgroepen [5]  
Andere gebruikers [5]

Cursus ontwikkelen

7. PR [3]  
Verkoop product [1]  
Fun game [1]  
Hype ontwikkelen [1]

8. Dynamiek: [2]  
Frame game[1]  
Zelflerende Cyborg medespelers [1]  
Spelers veranderen zelf het spel [ ]

9. Referentie [1]  
Promotieonderzoek [1]

Congres  
MIT

10. Toetsen [ ]  
Multicriteria door spelers

Wanneer alleen naar de scores per onderwerp wordt gekeken dan ontstaat, bij een score van 3 of hoger, de volgende prioriteit:

Meer actoren [7]  
Monitoring van de actoren [5]  
Ontwikkelgereedschap voor interactieve processen [5]  
Andere gebruikers [5]  
Koppeling met 'echte' modellen [4]  
3D visualisatie[3]

Afspraken

1. Maarten, Manon en Jurriaan maken een afspraak om de database verder te vullen.  
2. Jurriaan werkt de presentatie uit

Inhoudsopgave werkdocument

Titel: SIMRURALIS: een multi-actor spel voor planvorming landelijk gebied

Colofon

Voorwoord

Inhoudsopgave

1. Inleiding

Aanleiding

Projectopgave (verwijzing naar bijlage 1: projectvoorstel)

Doelstelling

Afbakening

Werkwijze (verwijzing naar bijlage 2, 3 en 4)

Leeswijzer

2. Verkenning opgave

Inleiding

Het spel

Speltheorie

Spelcomponenten

Systeemontwikkeling (3 lagen model:

- data <object, actoren, agents>
- processen <object, handelingen actoren, handelingen agents>
- communicatie <tussen actoren, mens-computerinteractie>

Conclusies

3. Conceptueel niveau

Inleiding

Uitwerking spelcomponenten

Handelingsobject

Actoren

Agents

Handelingen

Processen

Relaties Actoren-Agents-Handelingen-Processen

Mens - Computerinteractie

Conclusies

4. Formeel logisch niveau

Inleiding

Systeemontwerp spelcomponenten

zie spelcomponenten

Conclusies

## 5. Implementatie niveau

Inleiding

Middelen

Implementatie (met name verwijzing naar wel/niet implementatie)

zie spelcomponenten

Conclusies

## 6. Speel het spel

Inleiding

Gebruikershandleiding

Voorbeeld van spelverloop

Conclusies

## 7. Epiloog

Inleiding

Reflectie op projectvoorstel

Aanzet tot vervolg (verwijzing naar metaplan resultaten)

Literatuur

Begrippenlijst

Bijlagen

Bijlage 1: projectvoorstel

Bijlage 2: plan van aanpak

Bijlage 3: overzicht participanten

Bijlage 4: overzicht vergaderingen (incl. Verslagen)

Bijlage 5:...

Bijlage 6:...

Bijlage x: resultaten metaplan sessie

Wellicht is het aardig om (ook) een HTMLversie op te leveren van het werkdocument, zodat gebruik kan worden gemaakt van powerpoint-achtige simulaties om principes te illustreren en afbeelding van de interface, gebiedsafbeelding als zelfstandige, grafische files in het verslag op te nemen.

Eea. levert voordelen op mbt. zoeken en vinden, maar kan ook aangewend worden voor presentaties.

Verslag van de vergadering SIMRuralis gehouden op 12 maart 1998 ten kantore van Compu-technion te Wageningen

Aanwezig:

Arnold Bregt (SC-DLO), Jan-Dirk Bulens (SC-DLO), Manon van Heusden (LEI), Maarten Hilferink (Object Vision), Arend Ligtenberg (LEI, LUW), Jurriaan van Rijswijk (LEI), René van der Schans (Van der Schans), Wim de Winter (LUW)

Afwezig:

Ron van Lammeren (LUW)

Huub Scholten (LUW)

Vaststellen van de agenda:

1. Ingekomen stukken
2. Verslag van 16 februari 1998
3. Voortgang prototype
4. Presentatie van SIMRuralis door Wim en Maarten
5. Brainstorm evaluatie (zie bijlage verslag)
6. Rapportage: werkdocument, KCW-dagen, presentatie van 22 april
7. Rondvraag

### **1. Ingekomen stukken**

1. Twee rekeningen van René aan Jurriaan
2. Verslag van 16 februari 1998
3. Fulong Wu (1998), SimLand: a prototype to simulate land conversion through the integrated GIS and CA with AHP-derived transition rules. In: International Journal Geographical Information Science, 1998, vol. 12, blz. 63-82.
4. Schans, R. van der (1990), gedeelte uit 'Kaartgebruik'.
5. Laurel, B., twee citaten uit 'Computers as theatre'.

### **2. Verslag van 16 februari 1998**

Algemene opmerking over een UAN tabel. Het oorspronkelijke idee van zo'n tabel is een beschrijving te geven van een opeenvolging van operaties op het beeldscherm. In dit project wordt de UAN tabel (ook) gebruikt om de database te vullen.

De handelingen die betrekking hebben op telefoneren, zijn uit de UAN tabel gehaald. Deze handelingen verlopen namelijk niet via de server, maar rechtstreeks van client naar client.

### **3. Voortgang prototype**

Wat betreft de GUI neemt Jan-Dirk rechtstreeks contact op met René en/of Wim. Veranderingen in de GUI worden, indien mogelijk, direct doorgevoerd in het prototype.

Op dit moment is er slechts één krant in het spel aanwezig. Dit moet uitgebreid worden met nog twee kranten. In deze kranten worden in het kort van belang zijn de rapporten beschreven. Via hyperlinks kan worden doorgelinkt naar de volledige rapporten, samenvattingen, folders, enzovoort.

Arnold, Juriaan, Manon en Arend leveren teksten aan aan Jan-Dirk. Jan-Dirk bouwt deze teksten om tot drie kranten.

Wim heeft de afgelopen week gewerkt aan het soepel laten verlopen van het versturen van gegevens over het netwerk. Dit loopt nu naar behoren. Nadat de kaart de eerste keer is ingelezen, valt het netwerk verkeer erg mee.

In verband met fouten die nu nog in de code generator zitten, wordt tot 22 april de code handmatig zo aangepast dat hij werkt. Er vindt pas na 22 april weer een terugkoppeling plaats met de database. Dan moet ook de code generator aangepast worden, zodat de database foutloos omgezet kan worden in code.

Wim en Maarten stellen een lijst op van zaken die nog gedaan moeten worden voor het prototype (zie onderstaande lijst).

#### Netwerk:

- sockets (?)/datastromen
- aanmeldprotocol met behulp van URL
- berichten voor opvragen meta-iiinformatie

#### GUI:

- acties weergeven
- dialoog per actie
- klok/kalender
- labels (uit database) bij property value weergaves

#### Simulation:

- aanpassen gegenereerde code
- beoordelingsfunctie
- op time events processen updaten

#### Code generatie:

- locken van aangepaste sims
- gelockte sims niet meer genereren
- acties aan- en uitzetten

#### Server:

- hulpfuncties zoals postMsg implementeren

- postMsg
- postNewspaper
- isEigenaar/setEigenaar



Inhoudelijk:

- extra acties voor natuur, boer, enzovoort
- processen in SQL implementeren

Alle Sims:

- load/save changes properties database
- forward change events -> clients

#### **4. Presentatie van SIMRuralis door Wim en Maarten**

De presentatie van wat er nu geprogrammeerd is, maakt voor de aanwezigen veel duidelijk. Met name de koppeling tussen de database en Delphi via de code generator is een stuk helderder geworden. Het concept wordt nu voor een aantal mensen echt duidelijk.

#### **5. Brainstorm evaluatie (zie bijlage verslag 16-2)**

In het verslag van 16 februari zijn de uitkomsten van de brainstormsessie opgenomen. Deze uitkomsten kunnen gebruikt worden om de derde tender te schrijven en kunnen opgenomen worden als aanbevelingen in het werkdocument. Daarbij moet wel uitgegaan worden van de lijst van onderwerpen die op hoofdindelingen het vaakst scoren (oftewel de lijst die in het verslag op bladzijde twee en drie staat).

#### **6. Rapportage: werkdocument, KCW-dagen, presentatie van 22 april**

Het werkdocument (als bijlage bij het verslag van 16 februari) heeft een aantal hoofdstukken, die als volgt over onderstaande personen zijn verdeeld. De personen zijn organisatorisch en inhoudelijk verantwoordelijk. Als er van andere personen input gewenst is, moet dat dus door de betreffende coördinator worden gevraagd.

- |                          |          |
|--------------------------|----------|
| - Inleiding              | Jurriaan |
| - Verkenning opgave      | Huub     |
| - Conceptueel niveau     | René     |
| - Formeel logisch niveau | Maarten  |
| - Implementatie niveau   | Wim      |
| - Speel het spel         | Manon    |
| - Epiloog                | Arnold   |

Als extra hoofdstuk wordt een hoofdstuk over de koppeling met andere modellen (CA, Ruimtescanner, Warumec, enzovoort) toegevoegd. Dit hoofdstuk zal Arend voor zijn rekening nemen.

De streefdatum voor publicatie van het werkdocument is eind mei. Daarom wordt iedereen verzocht uiterlijk tien mei het concept in te leveren. De publicatie zal bij het LEI worden gedrukt en geredigeerd.

De presentatie van 22 april zal een hands-off presentatie worden. Dat wil zeggen dat aanwezigen niet zelf kunnen spelen, maar dat er alleen een demonstratie wordt gegeven door de projectgroep.

Onderwerpen die tijdens de presentatie aan bod moeten komen, zijn:

- doelstelling
- uitleg van het spel
- demonstratie
- conceptueel uitleg
- logisch uitleg

#### *Afspraken*

1. Jan-Dirk maakt kranten (in HTML-vorm) op basis van teksten die door Arnold, Arend, Manon en Jurriaan worden aangeleverd.
2. Arnold, Arend, Manon en Jurriaan leveren teksten aan aan Jan-Dirk.
3. Arnold en Jurriaan beschrijven het spel in mensentaal .
4. Iedereen die een hoofdstuk voor het werkdocument onder zijn hoede heeft, probeert een eerste aanzet op papier te zetten.

Verslag van de vergadering SIMRuralis gehouden op 14 april 1998 ten kantore van het computechnion

Aanwezig:

Arnold Bregt (SC-DLO), Jandirk Bulens (SC-DLO), Manon van Heusden (LEI), Maarten Hilferink (Object Vision), Ron van Lammeren (LUW), Arend Ligtenberg (LEI, LUW), Jurriaan van Rijswijk (LEI), René van der Schans (Van der Schans), Huub Scholten (LUW), Wim de Winter (LUW).

Vaststellen van de agenda:

1. Ingekomen stukken
2. Verslag van 12 maart 1998
3. Kennisdagen Wageningen
4. Voortgang Wim en Maarten
5. Derde tender
6. Presentatie 22 april

### **1. Ingekomen stukken**

1. Verslag van 12 maart 1998
2. Mailinglist d.d. 24 maart 1998
3. UAN tabel met wijzigingen van 30 maart 1998
4. Poster

### **2. Verslag van 12 maart 1998**

Het verslag is goedgekeurd. Met betrekking tot de afspraken:

1. Alleen het LEI heeft tot nu toe teksten aangeleverd. Uiterlijk 10 mei (week 19) leveren ook Arnold en Arend teksten aan aan Jandirk.
3. Arnold en Jurriaan moeten nog een afspraak maken om het spel in 'mentsitaal' om te zetten.
4. Aan het concept van het werkdocument wordt gewerkt.

### **3. Kennisdagen Wageningen**

Jandirk heeft een poster ontworpen die tijdens de kennisdagen opgehangen wordt. Daarnaast wordt de poster ook op A4-formaat afgedrukt, zodat die ter informatie uitgedeeld kunnen worden.

### **4. Voortgang Wim en Maarten**

1. Problemen met het netwerk (aanmeldprotocol m.b.v. URL).
2. Journaal bestaat wel, maar er gebeurt nog niets mee.
3. De hele database is gevuld, maar nog niet allemaal omgezet naar Delphi (en weer teruggekoppeld naar de database).
4. Journalist is nog niet gemodelleerd.  
Over de beoordeling (wie wint er wanneer) en evaluatie (waarom) van het spel moeten nog afspraken gemaakt worden. Er moet een lijst van programmeeracties opgesteld worden met een prioritering en tijdsplanning. Daaraan wordt de gewenste functionaliteit gekoppeld, zodat duidelijk wordt wat wanneer geprogrammeerd moet worden om (op tijd) de gewenste functionaliteit te verkrijgen.

## **5. Derde tender**

Doel van de derde tender voor SIMRuralis is het vermarkten van het prototype. Jurriaan heeft al contact gehad met STOAS, VROM (Marcel Bulinga) en de Milieufederatie.

Mogelijk geïnteresseerden: gemeentelijke markt, VNG, Rijkswaterstaat, EZ, Waterschappen, DLG.

## **6. Presentatie 22 april**

Jurriaan stuurt de sheets die hij gaat gebruiken rond.

## **7. Afspraken**

1. Iedereen levert zijn hoofdstuk in voor het werkdocument in week 19.
2. Jurriaan stuurt in week 20 een concept van het werkdocument rond.
3. In week 21 stuurt iedereen zijn reacties op het concept naar Jurriaan.
4. Jurriaan maakt in week 22/23 het definitieve werkdocument.
5. Uiterlijk 10 mei (week 19) leveren ook Arnold en Arend teksten aan aan Jandirk.
6. Arnold en Jurriaan moeten nog een afspraak maken om het spel in 'mentsitaal' om te zetten.