

AGRIMAP

Een GIS als selectie-instrument van een MIS voor agrarische proefaccommodaties

Ir. Jac. A. M. Snijders

Agrarisch Computer Centrum

Elsweg 1, 6626 BJ Alphen(Gld)

Telefoon: 08876-2451, telefax: 08876-2552

Per 10-10-1995: Telefoon: (0487)562451, telefax: (0487)562552

agro informatica 8(3) / juni 1995

Referaat

Het Agrarisch Computer Centrum heeft, in samenwerking met Spatial Knowledge Systems bv, een management informatie systeem (MIS) ontwikkeld voor agrarische proefaccommodaties: AGRIMAP. Het programma is gebaseerd op de ervaringen van het proefcentrum Unifarm, een onderdeel van de LU Wageningen. Het proefcentrum doet naast proeven ook praktijkteelten. In een standaard MIS bleek dit selectie-problemen op te leveren. De oplossing werd gevonden in toepassing van een GIS als selectie-instrument voor het MIS. In het GIS worden "plaatsen" op het bedrijf geselecteerd, welke een hiërarchische samenhang hebben. Of op een plaats een proef of een teelt ligt, is voor de selectie niet van belang. Door beginnen einddatum aan een plaats te koppelen, kan het GIS de bedrijfsplattegrond tonen, zoals die is op de registratiedatum. Hierdoor kan een hele jaarplanning voor het uitvoeren van proeven vooraf al in de plattegrond worden ingebracht.

Trefwoorden: geografisch informatiesysteem, managementsysteem agrarische proefaccommodaties, bedrijfsregistratiesysteem, geografisch informatiesysteem als onderdeel van management informatiesysteem

Inleiding

In 1993 werd het Agrarisch Computer Centrum aangezocht als extern adviseur voor het proefbedrijf van de Vakgroep Agronomie van de Landbouw Universiteit te Wageningen. Inmiddels zijn de proefboerderijen, kassen en klimaataccommodaties van de Sector Plant- en Gewaswetenschappen van de LU samengevoegd tot het Proefcentrum Unifarm (Universitaire Faciliteiten voor Agronomisch Research en Management). Ook aan Unifarm is het Agrarisch Computer Centrum als adviseur verbonden. De werkzaamheden omvatten het analyseren van de informatiebehoefte op het bedrijf, en het adviseren over de manier waarop, zo nodig gefaseerd, aan die behoefte kan worden voldaan.

Bij het begin van de werkzaamheden had het bedrijf de beschikking over een bedrijfsregistratieprogramma, een standaard MIS voor de commerciële akkerbouw. Dit werd echter alleen gebruikt om er studenten mee te laten oefenen. Het was tot dan toe nooit toegepast als een managementondersteunend instrument voor de bedrijfsleiding. Het resultaat van de analyse van het Agrarisch Computer Centrum zou, volgens de oorspronkelijke bedoeling, ertoe leiden dat het aanwezige MIS wél door het management gebruikt zou gaan worden. Er werd niet vanuit gegaan dat het MIS volledig zou voldoen, met name op het gebied van de proefregistratie en -rapportage. Het zou slechts een eerste stap moeten zijn in de richting van een specifiek MIS voor proefaccommodaties. Aan de hand van de

ervaringen in de praktijk zou vervolgens een aanpassingsvoorstel aan de leverancier van het MIS worden gedaan. Tot deze aanpak was besloten in verband met de te verwachten kosten, vergeleken met die van de ontwikkelen van een geheel nieuw MIS.

De gekozen werkwijze zou moeten leiden tot realisering van een driedelige doelstelling:

- Het beschikbaar komen van managementinformatie voor proeven en praktijkteelten, in deze fase nog alleen voor de onderwerpen die in het aanwezige MIS waren opgenomen;
- Mogelijkheid tot kostenbesparing op het bedrijf, als afgeleide van de eerste doelstelling;
- Een basis voor doorberekening van de kosten aan de opdrachtgevers van de proeven.

In principe is het mogelijk zowel teelten als proeven in een MIS te registreren. De wijze waarop dat dient te gebeuren hangt af van de mate van detail waarop gerapporteerd moet kunnen worden. Als het nodig wordt geacht om registratiegegevens binnen een proef per veldje uit te splitsen, dan moet elk veldje separaat als "teelt" in het MIS zijn ingevoerd. Bij grote proeven (e.g. bij potplanten, waar elke pot een proefveldje kan zijn), zal er dus sprake zijn van een groot aantal "teelten". Dit blijkt een probleem te zijn in verband met de overzichtelijkheid tijdens het registreren. Als bijvoorbeeld gewerkt is op een hele

proef, zullen alle veldjes ("teelten") van die proef moeten worden opgegeven.

Om deze reden werd besloten een standaard GIS te gebruiken als selectie-instrument voor het MIS. Het gekozen GIS bevatte de mogelijkheid om hiërarchische verbanden tussen oppervlakten vast te leggen. Aldus zou het mogelijk worden om de selectie van een hele proef te doen met één handeling (muisklik). Daarna zou moeten worden teruggekeerd naar het MIS, waar de keuze moest worden ingelezen om vervolgens één of meerdere registratie-onderwerpen op te geven. Het MIS zou de onderwerpen dan automatisch moeten uitsplitsen over de veldjes van de proef.

Een test-koppeling wees uit dat deze methode technisch realiseerbaar, en zeer werkbaar was. Voorwaarden waren dat het geheugenbeheer van de gebruikte apparatuur werd aangepast, en dat de apparatuur voldoende snel was (minimaal 486). Maar de uitwerking strandde op het maken van een "fool-proof" koppeling tussen beide standaardprogramma's. Uit overleg met beide leveranciers werd duidelijk, dat hiervoor gedeeltelijk zou moeten worden ingebroken in de standaardprogrammatuur. Dit zou hoge kosten voor maatwerk met zich mee brengen. En dat terwijl dan de oorspronkelijke standaardprogrammatuur nog steeds hetzelfde zou zijn. Vooral dit laatste werd als een groot bezwaar gezien. Het was een beperking op eventuele aanpassingen in de toekomst. Danwel het zou kunnen leiden tot extra kosten, waarvan de hoogte niet vooraf was in te schatten.

Daarom werd besloten af om te zien van een goedkope eerste fase met behulp van standaardprogrammatuur. De oorspronkelijk niet voorziene extra uitgaven om een betrouwbare koppeling tot stand te brengen, zouden nu gestoken kunnen worden in de ontwikkeling van een geheel nieuw programma: AGRIMAP.

Funktionele eisen

Bij het opstellen van de funktionele eisen voor AGRIMAP is dankbaar gebruik gemaakt van de inmiddels opgedane ervaringen met beide standaardprogramma's. Er

was een goed inzicht ontstaan in de wijze waarop de interface van beide programma's al of niet aansloot bij de (gewenste) werkwijze op een agrarische proefaccommodatie als Unifarm. Met name was duidelijk geworden dat in eerste instantie het zwaartepunt van de informatiestroom zou moeten liggen bij gegevensverwerking. AGRIMAP zou dus een MIS moeten worden, met daaraan ondergeschikt een GIS, en niet andersom.

Het verlaten van de standaardprogramma's als basis, betekende tevens dat bij het formuleren van de funktionele eisen rekening gehouden kon worden met toekomstige ontwikkelingen. In gevallen waar deze ontwikkelingen nog deels onzeker waren, zou in ieder geval een mogelijkheid tot doorgroei aanwezig moeten zijn.

De volgende funktionele eisen hebben als basis gediend:

De invoer dient volledig aan te sluiten bij de wijze waarop de informatie de bedrijfsleiding bereikt, dat wil zeggen via werkbriefjes. Voor AGRIMAP betekent dit:

- De interface moet de gebruiker in staat stellen om gegevens van werkbriefjes direct en volledig over te nemen binnen één scherm;
- Voor de wijze van invoer mag het geen verschil maken of de registratie slaat op (delen van) proeven en/of teelten of combinaties ervan, omdat deze immers door elkaar op werkbriefjes voorkomen;
- Het programma dient een onderdeel "plannen" te bevatten. Registreren gebeurt zowel rechtstreeks, alswel door een planning (eventueel na wijziging) om te zetten in een boeking;
- Binnen het invoerscherm moet snel heen en weer geschakeld kunnen worden met het GIS, om aan te geven op welk bedrijfs onderdeel de registratie betrekking heeft;
- Het moet mogelijk zijn om op proeven en/of teelten te registreren zonder gebruik te maken van het GIS. Denk aan uitgangsmateriaal dat gekocht wordt, vóórdat bekend is waar een proef zal komen liggen.

Eisen met betrekking tot het GIS:

- Tijdens het intekenen van proeven moet het mogelijk zijn de plattegrond van vóórgaande jaren te raadplegen, om zo een efficiënte ruimteplanning mogelijk te maken (bijvoorbeeld bemestingsproeven);
- Selectie van proeven en/of teelten dient met een minimum aan handelingen te gebeuren, waarna het geselecteerde op het scherm duidelijk gemarkeerd moet zijn;
- De selectiemethodiek in het GIS moet zodanig zijn, dat in de toekomst ook onderzoekers er gebruik van kunnen maken voor hun eigen proeven;
- De toepassing van het GIS als selectie-instrument mag geen beperkingen inhouden, die eventueel latere inbouw van specifieke GIS-toepassingen (deels) onmogelijk zouden maken;
- Het GIS moet de mogelijkheid hebben om binnen één teeltseizoen opvolgend meerdere proeven en/of teelten op dezelfde oppervlakte te leggen;
- Nadat een selectie in het GIS gedaan is, dient het scherm afgedrukt te kunnen worden. Dit heeft een functie bij het plannen van de werkzaamheden. De afdruk kan aan een medewerker worden meegegeven, zodat precies duidelijk is waar gewerkt moet worden. Dit is vooral van belang als het slechts enkele veldjes van een proef betreft.

Eisen met betrekking tot de uitvoer:

- Ook voor de rapportage kan het GIS (mede) dienen als selectie-instrument;
- Voor alle ingevoerde onderwerpen en voor alle aanwezige proeven en/of teelten moet het mogelijk zijn om managementinformatie op te vragen;
- De mate van detail moet, waar relevant, per rapport door de gebruiker kunnen worden opgegeven;
- De rapportage moet als basis dienen voor doorberekening van de kosten aan de opdrachtgevers van proeven;
- Onderzoekers moeten in de toekomst de mogelijkheid krijgen diverse rapporten over hun eigen proeven op te vragen.

Uitwerking

MIS

De opzet van het MIS-gedeelte van AGRIMAP is in principe gelijk aan elk ander bedrijfsregistratie programma. Dat wil zeggen dat eerst een aantal vaste gegevens moeten zijn ingevoerd, welke tijdens de registratie vanuit hulpvensters gekozen kunnen worden. Aan alle vaste gegevens zijn, waar relevant, meerdere attributen gekoppeld (bijvoorbeeld mineraalgehalten). Er zijn zowel interne kosten en tarieven (kostprijs), als externe kosten en tarieven (doorberekenprijs) aan de vaste gegevens te koppelen.

Bepalend voor een registratie (planning of boeking) zijn datum en volgnummer per datum. Per registratie wordt de medewerker opgegeven, alsmede de handeling die hij verricht, de machines die eventueel zijn ingezet, en het aantal uren. Registratie van het bij de handeling opgetreden verbruik (spuitmiddelen, meststoffen, materialen) wordt in hetzelfde invoerscherm gedaan door per onderwerp een afzonderlijk invoerscherm op te roepen. Hierdoor is het bijvoorbeeld mogelijk om een spuitmengsel voor gewasbescherming en bladvoeding in één registratie te verwerken.

Een registratie is echter pas compleet als ook is opgegeven op welk bedrijfsonderdeel deze betrekking heeft. Om dit te bereiken dient op dezelfde wijze gewerkt te worden als bij het eerder genoemde verbruik. Dat wil zeggen dat in een afzonderlijk invoerscherm de bedrijfsonderdelen kunnen worden opgegeven. Deze moeten dan gekozen worden uit alle bedrijfsonderdelen die vooraf in de vaste gegevens zijn ingevoerd. Zoals eerder bij de standaardprogramma's is opgemerkt, is dit geen praktische manier van werken. Vandaar dat op deze plaats de bedrijfsplattgrond kan worden opgeroepen, waarin alle proeven en teelten zijn ingetekend.

GIS

In het kader van dit artikel zal nu verder worden ingegaan op de toepassing van een GIS als een selectie-instrument. Voor de technische uitvoering van dit

AGRIMAP-onderdeel heeft het Agrarisch Computer Centrum een overeenkomst gesloten met Spatial Knowledge Systems bv te Zaltbommel. Dit bedrijf brengt een GIS in de handel, genaamd SPY²). Het selectie-instrument van AGRIMAP is gebaseerd op SPY.

Graumans et al. (1993) hebben de technische haalbaarheid onderzocht van een GIS op het akkerbouwbedrijf. In een bijlage bij hun artikel wordt verslag gedaan over de mate waarin vooraf opgestelde functionele eisen konden worden gerealiseerd. Het blijkt dat alleen onderwerpen onderzocht zijn, die typisch te maken hebben met bodemgebruik. E.g. bouwplan, rassenkeuze, besmetting, bemonstering. Om dit mogelijk te maken is het entiteitstype "stuk grond" centraal geplaatst. De afwezigheid van een hiërarchie (kavels, percelen, velden, enz.) tussen bepaalde stukken grond, wordt als een voordeel genoemd. Immers, zo ontstaan geen overlappingsen en daardoor fouten.

In AGRIMAP staat het entiteitstype "plaats" centraal. Dit lijkt slechts een andere naam voor "stuk grond", maar wijkt daar wezenlijk van af. Het entiteitstype "plaats" omvat niet alleen een stuk grond, maar tevens een status. Dat is een verwijzing naar een reeds aanwezige plaats waarvan het deel uitmaakt. Kortom, er is alleen sprake van een "plaats" als ook de relatie ervan tot een andere plaats is vastgelegd. Bovendien is de plaats ook in de tijd begrenst: elke plaats heeft een begin- en een einddatum.

De aldus geïntroduceerde hiërarchie is van essentieel belang om het GIS-onderdeel van AGRIMAP als een effectief selectie-instrument te kunnen gebruiken. De plaatshiërarchie van AGRIMAP kent 6 niveaus: Kavel (of: Kas), Perceel (of: Kascompartiment), Deelperceel (of: Teeltafel), Blok, Subblok en Veldje. Het is niet nodig dat alle niveaus zijn opgegeven; dus voor een perceel waarop geen proeven liggen kunnen de laagste vier niveaus achterwege blijven. De GIS-lijst van gedefinieerde plaatsen wordt vervolgens in het MIS ingelezen.

In het MIS worden teelten aan percelen, danwel deelpercelen gekoppeld. Proeven kunnen alleen op deelpercelen worden gelegd. De laagste drie niveaus zijn alleen binnen een proef van belang. Wanneer geen sprake is van een blokkenproef, kan binnen een proef (deelperceel) onmiddellijk begonnen worden aan het opgeven van de veldjes. Het GIS definieert dan automatisch één blok en één subblok welke volkomen identiek zijn aan het bovenliggende deelperceel. Kortom, het MIS kent proeven en teelten, het GIS kent alleen plaatsen in hiërarchische samenhang.

Aangezien alle plaatsen mede gedefinieerd zijn door hun begin- en einddatum, is het mogelijk de plattgrond op het scherm afhankelijk te maken van de registratiedatum. Dit biedt de mogelijkheid om in het begin van het jaar de volledige jaarplanning in te tekenen. Op een bepaalde registratiedatum zal de plattgrond getoond worden, zoals deze voor die datum geldt. Dit ondervangt het risico dat gepland of geboekt wordt op een verkeerd deelperceel (ofwel op een verkeerde proef/teelt).

Selectie gebeurt in het GIS door een muisklik op een plaats. Een volgende klik op dezelfde plaats selecteert het volgende niveau. De volgorde waarin dit gebeurt is door de gebruiker instelbaar. Unifarm wil management informatie per proef/teelt en wil de kosten per proef kunnen doorberekenen. Op welk proefveldje gewerkt is, is voor zo'n kostenberekening van geen belang. Het eerste selectieniveau is hier dus: deelperceel, gevolgd door perceel en kavel. Wanneer in de toekomst een onderzoeker toegang tot zijn eigen proef krijgt, zal hij/zij waarschijnlijk de volgorde instellen op veldje-subblok-blok-deelperceel(proef).

Bij terugkeer naar het MIS wordt de gemaakte selectie daar ingelezen. Vervolgens wordt gecheckt op overlappingsen. Als die er zijn, worden de lagere plaatsniveaus automatisch verwijderd.

Voor de rapportage gebeurt de selectie in principe op dezelfde wijze. Echter, er gaat een op de praktijk van Unifarm gebaseerd selectie-stadium aan vooraf. Een opdracht-

Figuur 1 - Met een muisklik wordt een plaats op de plattegrond geselecteerd.



gever voor een proef kan bijvoorbeeld zijn: een Vakgroep van de LU. Deze Vakgroep kan meerdere onderzoeksprojecten hebben, en per project kunnen er meerdere proeven zijn. In zulke gevallen gaat meestal de rekening naar de administratie van de Opdrachtgever, en niet naar de individuele onderzoeker. Als het niet nodig is om de rekening uit te splitsen, hoeven ook de afzonderlijke proeven niet in het GIS te worden geselecteerd.

Vóórdat het GIS wordt opgeroepen, kan in het MIS worden aangegeven voor welke opdrachtgever een (verzamel)rapport moet worden gemaakt. Of voor welk project van die opdrachtgever, danwel voor welke proef van dat project. Eenzelfde selectiemogelijkheid is aanwezig voor de reeks: (planten)soort-ras-teelt. Ook combinaties van beide selectiereeksen zijn mogelijk, bijvoorbeeld: alle aardappelproeven

van één opdrachtgever. Oproepen van het GIS, nadat een selectie is gemaakt, toont een plattegrond waarin alle plaatsen, die onder de selectie vallen, zijn gemarkeerd. Vervolgens krijgt de gebruiker nog de mogelijkheid willekeurige plaatsen toe te voegen, danwel uit de selectie te verwijderen.

Kortom, rapporten zijn mogelijk voor elke willekeurige combinatie van plaatsen, waarbij de meest voor de hand liggende combinaties door een minimum aan handelingen kunnen worden opgegeven.

Discussie

Graumans et al. (1993) hebben de technische haalbaarheid onderzocht van een GIS, met als uitgangspunt, dat het vastleggen van plaatsgebonden informatie relevant is voor het agrarisch bedrijf. Voor een juiste weergave van de resultaten werd het

noodzakelijk geacht dat geografische elementen uit het GIS elkaar niet overlappen. De performance, het noodzakelijk heen en weer springen tussen het GIS en het MIS, wordt niet flitsend genoemd, maar als een soort van noodzakelijk kwaad geaccepteerd.

Bij de ontwikkeling van AGRIMAP is voor een GIS als selectie-instrument gekozen, omdat in een bestaande MIS het selectie-instrument niet voldeed in het geval van een agrarische proefaccommodatie. Voor een efficiënt selectie-instrument is het juist een voorwaarde dat een hiërarchie in geografische elementen, dus overlapping, aanwezig is. Het is technisch goed mogelijk gebleken, om na de selectie een controle op nog aanwezige overlapping uit te voeren, en zo nodig te corrigeren. De performance ligt binnen zeer aanvaardbare grenzen, mits de apparatuur juist is ge-

kozen, en het geheugenbeheer daarvan, aan het op en neer springen tussen beide deelsystemen is aangepast.

Het verder uitbouwen van AGRIMAP met plaatsgebonden informatie is technisch mogelijk, ook als er sprake is van een hiërarchie tussen de geografische elementen van het GIS. Gezien de eerste pogingen om een en ander tot stand te brengen door koppeling van een standaard MIS met een standaard GIS, en de financiële consequenties daarvan, wordt echter sterk betwijfeld of een en ander mogelijk is tegen zodanig lage kosten dat een combinatie MIS-GIS aantrekkelijk is voor het primaire agrarische bedrijf.

Literatuur

GRAUMANS, C.A.M., H.SCHOORLEMMER & R. NIJBOER, 1993

Mogelijkheden van een geografisch informatiesysteem op het akkerbouwbedrijf.

Agro-Informatica(6)2:28-32

1) AGRIMAP is een geregistreerd handelsmerk van het Agrarisch Computer Centrum.

2) SPY is een geregistreerd handelsmerk van Spatial Knowledge Systems bv.

AGRIMAP in het kort

Een bedrijfsplattegrond met daarin aangegeven de "plaatsen"

- 6 typen in hiërarchisch verband:
 - Kavel (of: Kas, Klimaatcel)
 - Perceel (of: Kascompartiment)
 - Deelperceel (of: Teeltafel)
 - Blok
 - Subblok
 - Veldje
- Registratie en rapportage via plaatsselectie
- Plaatskosten: Overheadkosten aan plaatsen te koppelen
- Dag-vierkante-meters voor doorberekening van de overheadkosten
- Plaatsen "bestaan" slechts zolang ze nodig zijn, dus indeling van het bedrijf per seizoen wijzigbaar
- Meerdere proeven en/of teelten in één seizoen op dezelfde plaats
- Proeven en/of teelten buiten, in kassen of in andere groeiruiten hebben identieke behandeling
- Plaatsplanning van proeven in relatie tot de ligging van proeven in voorgaande seizoenen

REGISTRATIE

- Mens-uren
- Machine-uren (alleen indien gewenst)
- Verbruik
 - Smitmiddelen (actieve stoffen automatisch)
 - Meststoffen (mineralen automatisch)
 - Materialen
 - Uitgangsmaterialen (mineralen automatisch)
 - Diervoeders (mineralen automatisch)

- Werk voor derden (als niet op het eigen bedrijf)
- Kostenposten/rekeningen
- Loonwerk door derden
- Oogst (mineralen automatisch)
- Verkoop
- Voorraden worden automatisch bijgehouden

Plannen zowel als boeken (rechtstreeks of vanuit een planning) van uren, verbruik en plaatsen in één scherm

Rapportage voor elke gewenste combinatie van plaatsen door die plaats(en) afzonderlijk op te geven.

Rapportage ook mogelijk door AGRIMAP de plaatsen te laten selecteren:

- per Opdrachtgever
- per Project van die opdrachtgever
- per Proef van een opgegeven project
- per Soort
- per Ras van dat soort
- per Teelt van een ras
- per willekeurige combinatie van bovenstaande selectiereeksen
bijvoorbeeld: Alle aardappelproeven van één Opdrachtgever

Rapportage naar keuze met kosten (intern = kostprijs) (extern = door te berekenen prijs)

Prijzen en kosten alleen zichtbaar voor wie bevoegd is