

Ontwikkeling van Teeltbegeleidingssystemen

Aanpak en resultaten

Ir. W. Nugteren

Product manager

Prolion B.V.

Postbus 34, 2140 AA Vijfhuizen

Telefoon 02508-1200, telefax 02508-3344

Referaat

De akker- en tuinbouw wordt momenteel geconfronteerd met een groot aantal uitdagingen. Matige economische resultaten dwingen de teler tot nieuwe gewassen en aangepaste teelttechnieken. Wet- en regelgeving scheppen steeds weer nieuwe randvoorwaarden. Van consumentzijde is er een toenemende vraag naar schone kwaliteitsproducten met gecontroleerde produktiewijze en herkomst.

De teler zal steeds meer hoogwaardige technologie in moeten zetten om aan deze uitdagingen het hoofd te bieden en op een verantwoorde en rendabele wijze gewassen te kunnen blijven telen. Waar de afgelopen decennia vooral gekenmerkt werden door schaalvergroting en toenemende mechanisering, zal nu meer en meer de nadruk komen te liggen op optimalisatie van bestaande technieken middels automatisering en procesbeheersing.

Prolion Development

Prolion is met diverse projecten actief op dit terrein. Vanuit haar specialiteit, de combinatie van mechanische, elektronische en landbouwkundige expertise, ontwikkelt Prolion systemen die de teler bijstaan in optimalisatie van het operationeel management.

Globaal kan het werk gekarakteriseerd worden als onderzoek naar en ontwikkeling van hulpmiddelen die de bedrijfsvoering op land- en tuinbouwbedrijven optimaliseren. Dit kan variëren van het automatiseren van activiteiten of processen (meting, regeling, sturing, controle, uitvoering e.d.) tot het systematisch ondersteunen van beslissingen in het operationeel management.

Momenteel wordt onder andere gewerkt aan de volgende projecten:

- automatisch melksysteem;
- automatische kracht- en ruwvoerrestrekking;
- melkhoeveelheids- en kwaliteitsmeting;
- stalautomatisering algemeen, trekker- en werktuigelektronika;
- injectiesysteem voor landbouwpuiten;
- bodem-, gewas- en weer-sensorsystemen;
- crop management systemen;
- voedselanalyse apparatuur; geautomatiseerde systemen voor presentatie en verklanting van voedingsmiddelen.

Dit artikel richt zich op het werkgebied van de gewasbescherming, met enige nadruk op de informatica gerelateerde aspecten daarvan.

Teeltbegeleidingssystemen

Onder teeltbegeleidingssystemen (Crop Management Systems) kunnen alle systemen verstaan worden die de teler bijstaan in de operationele (dagelijkse) teeltbeslissingen. In onze visie kan op drie manieren tegemoet worden gekomen aan de informatiebehoefte van de akkerbouwer:

- 1 Beschikbaar stellen en gebruiksvriendelijk toegankelijk maken van diverse wetenschappelijke én praktische ervaringskennis;
- 2 Meting en verzameling van bedrijfs-specifieke gegevens omtrent weer, bodem, gewas enz;
- 3 Vertaling en combinatie van meetgegevens en kennis naar direkt in de bedrijfsvoering toepasbare informatie en adviezen.

Deze drie aspecten moeten op een goede manier gecombineerd worden in een geautomatiseerd begeleidingssysteem, wil het perspectief bieden voor de praktijk.

Strategie

Mede bepaald door de achtergrond van het bedrijf en het huidige werkterrein, wordt de strategie gericht op operationeel mana-

gement. Automatisering in het algemeen, en ook adviessystemen, bieden de beste perspectieven als ze ingrijpen op frequent te nemen beslissingen of acties. Bij geregeld gebruik van een adviessysteem en een snelle informatiebehoefte, zijn de voordelen van een geautomatiseerd systeem het grootst in vergelijking met traditionele informatiekanaalen.

Op basis hiervan zijn de volgende strategische keuzen gemaakt:

- Na een brede kennis-intensieve inventarisatie (periode 1986-1989) is er een toespitsing gemaakt op slechts enkele applicaties. Deze zijn verder ontwikkeld tot en met een op de markt geïntroduceerd eindproduct;
- In het ontwikkelingstrajekt wordt vanaf een vroeg stadium gewerkt aan de vermarkting via daartoe geschikte kanalen;
- Inhoudelijk gezien is gekozen voor gewasbescherming in de open teelten met speciale aandacht voor invloeden van het klimaat in het gewas. Hierbij spelen zowel de te meten weersomstandigheden als de weersverwachting een essentiële rol;
- De aandacht wordt gericht op individueel door de teler te gebruiken systemen. Hier omheen wordt een structuur gecreëerd van gebruikersgroepen voor onderlinge uitwisseling van gedachten.

Ontwikkeling

Uitgangspunt in de gekozen benaderingswijze is het werken en denken van de praktiserende teler. Dit maakt dat de volgende aspecten overheersend zijn (geweest) in het ontwikkelingsproces:

- gebruiksvriendelijkheid (gemak en snelheid);
- aansluiting bij taalgebruik en denkweld van de teler;
- concrete en duidelijke adviezen (grijs en nuances helpen meestal niet bij beslissingen);
- middels het systeem de mogelijkheid bieden om steeds dieper in te gaan op achtergrond informatie en verklaringen;
- aansluiting bij bestaande systemen en informatie-structuren;

- een betrouwbare en blijvende organisatie van het kennisonderhoud;
- korte, directe lijnen tussen ontwikkeling en gebruiker.

Hieruit blijkt al dat informatica-technische aspecten niet op de eerste plaats komen. Dit neemt niet weg dat aan bepaalde eisen voldaan dient te worden: structuur, snelheid, geheugengebruik, onderhoudbaarheid enz. De gekozen implementatietechniek staat in dienst van het eindproduct.

Aanvankelijk is gestart met KADS (Knowledge Analysis and Documentation Strategy) als methodiek voor kennisanalyse, in combinatie met implementatie in expert system shells (Prolog, Apes, Xi Plus). Beiden hebben hun waarde bewezen in de beginfase. Nadat de ontwikkelde systemen een bepaalde stabiliteit bereikt hadden (inhoudelijk en qua gebruik) zijn andere middelen gekozen.

Voor de kennisdocumentatie is een pragmatische oplossing gekozen die aansluit bij de onderzoeksweld en die goede aanknopingspunten biedt voor inhoudelijke bespreking. Omwille van (licentie)kosten, snelheid, geheugenmanagement e.d. zijn bestaande programma's overgezet naar andere talen. Afhankelijk van de oorsprong van bepaalde modellen kunnen dit talen zijn als Fortran, Pascal, Basic, C. Intern wordt zoveel mogelijk C als 'voertaal' gehanteerd.

Resultaten - producten

Het bovenbeschreven ontwikkelingstrajekt heeft als eerste geresulteerd in een systeem voor advisering bij de bestrijding van Phytophthora in aardappelen. Dit systeem, ProPhy genaamd, is rond 1991 in Nederland commercieel geïntroduceerd en kent nu ca. 150 gebruikers. ProPhy bestaat uit software die bij boeren individueel op de PC draait, in combinatie met een weerstation in de regio waarmee via een modem contact gelegd wordt. Hiertoe zijn ca. 25 weerstations in Nederland in gebruik.

In een gezamenlijk projekt met ATC is een variant van ProPhy ontwikkeld die via Videotex (Agrotel) informatie doorspeelt

aan telers. Deze variant is beoogd als 'instapmodel': eenvoudig en goedkoper, maar ook minder functionaliteit (niet bedrijfs-specifiek, niet interactief). In een dit jaar afgerond proefprojekt hebben twintig telers deze variant gebruikt.

Een volgende ontwikkeling betrof die van een adviessysteem voor bestrijding van Bladvlekkenziekte in uien. Onder coördinatie van het ATC is een bestaand model van het PAGV geschikt gemaakt voor gebruik in de praktijk. In 1994 wordt een proeffase afgesloten, waarbij in vier regio's ca. vijftig telers de programmatuur hebben ingezet.

In 1993 is een prototype adviessysteem ontwikkeld voor de bestrijding van Mycosphaerella in spruitkool. Dit jaar zal het systeem beproefd worden door een tiental telers in een regio.

Resultaten - gebruik

In het algemeen kan gezegd worden dat de systemen in de praktijk een intensief gebruik laten zien in het seizoen. Al of niet bestrijden van Phytophthora bijvoorbeeld, is een bijna dagelijkse beslissing die veel akkerbouwers bezighoudt. Het adviessysteem wordt op bepaalde momenten dagelijks (of zelfs vaker per dag) geraadpleegd.

Duidelijk is dat de systemen zelf en ook het achterliggend principe ('spuiten op de computer') een periode van gewinning en groeiend vertrouwen vergen. Als de gebruiker inzicht krijgt in de werking en de reacties op verschillende situaties heeft gezien, neemt het vertrouwen toe.

Analoog aan eerdere systemen (bv. Epi-pré) zie je een duidelijke stijging van het kennis- en interesseniveau bij de gebruikers. Het hogere kennisniveau leidt echter niet tot een dalend gebruik van het systeem. Hiervoor is de aangeboden informatie m.b.t. gemeten weersomstandigheden, weersverwachting, rassen en bestrijdingsmiddelen te specifiek en te omvangrijk. Het is vrijwel onmogelijk al deze informatie weer handmatig of gevoelsmatig te verzamelen en te verwerken. Het aanbod van kennis en informatie vergroot juist de

vraag daarnaar. In samenwerking tussen ontwikkelaars en gebruikers worden nieuwe onderzoeksvragen geformuleerd.

Commerciële kan nog niet van een grote doorbraak gesproken worden. Hiervoor zijn de aantallen van verkopen en onderhoudscontracten te klein in relatie tot de benodigde inspanningen. Desondanks is het mogelijk gebleken een vaste groep van tevreden gebruikers te creëren, die voldoende basis biedt voor onderhoud en verdere ontwikkeling.

Onderhoud en verbeteringen

Middels onderhoudscontracten worden gebruikers jaarlijks voorzien van nieuwe versies en het recht op telefonische begeleiding. Resultaten en gebruikerservaringen worden zo direct mogelijk verzameld, d.w.z. door telefonisch contact en bij gebruikersbijeenkomsten.

Tot nu toe is gebleken dat minimaal jaarlijks een onderhoudsronde nodig is. Veran-

deringen met betrekking tot rassen, bestrijdingsmiddelen, wetgeving en dergelijke én continu veranderende en toenemende kennis geven hier aanleiding toe. Een tevredenstellende constatering is dat de inhoudelijke wijzigingen de basisstructuur steeds ongewijzigd hebben gelaten. De destijds ontworpen structuur blijkt dus goed gekozen en een tijd mee te kunnen.

Toekomst

Factoren als toegespitste, directe informatie, een goed georganiseerd inhoudelijk onderhoud en direct contact met gebruikers blijven ook in de nabije toekomst essentieel. Reeds gebleken is dat op basis van bestaande systemen vrij snel een nieuwe toepassing is te ontwikkelen. Bestaande structuren van hardware en software kunnen daartoe gebruikt worden. Knelpunt is vooral de beschikbaarheid, volledigheid en betrouwbaarheid van de achterliggende kennis.

Ontwikkelingen in de techniek zullen nieuwe perspectieven openen voor geautomati-

seerde teeltbegeleiding. Enerzijds door meer en betere sensoren en meetsystemen op het bedrijf (niet alleen weer maar ook bodem- en gewastoeestand, geautomatiseerde detectie van insecten, onkruiden en schimmels). Anderzijds door snellere en betere informatieoverdracht tussen teler, meetlocatie, voorlichting en andere betrokken partijen.

De meer milieu- en consument-gerichte ontwikkelingen in de gewasbescherming ondersteunen deze trend. De keerzijde van de medaille is dat investeringen in (geautomatiseerde) teeltbegeleiding door veel telers nog niet als primair gezien worden en een eigen kosten-baten afweging krijgen. Gedwongen door nauwe financiële marges en een beperkte investeringsruimte wordt adviesprogrammatuur nog te vaak als 'extraatje' of 'alleen voor hobbyisten' beschouwd. De uitdaging voor de komende jaren zal vooral liggen in deze commerciële-technische en gevoelsmatige materie.