

Objectgeoriënteerd programmeren helpt tuinbouwautomatiseerder met nieuwe standaard

Flexibel ondergronds water opslaan

De systemen van BE De Lier om water ondergronds op te slaan vinden gretig aftrek onder de tuinders in de polders van Bleiswijk. Ook bedrijven buiten de regio die over de juiste bodemcondities beschikken tonen veel belangstelling. Hoe zo'n systeem er precies uitziet is volgens de tuinbouwautomatiseerder afhankelijk van omgevingsfactoren en wensen van de klant. Om de procesbesturing zoveel mogelijk te standaardiseren, stapte het bedrijf onlangs over op een objectgeoriënteerde aanpak met behulp van Lasal Screen. Er is nu meer functionaliteit beschikbaar.

Liam van Koert
is freelance auteur

“Water is van essentieel belang voor de tuinbouw”, steekt Eef Zwinkels van wal. De verkoper en calculator van BE de Lier uit Bleiswijk is in de sector opgegroeid en heeft, net als collega Wim van Dam, aan de basis gestaan van ondergrondse opslagsystemen. “Niet alleen dient water in de juiste hoeveelheden beschikbaar te zijn, ook de samenstelling ervan bepaalt het succes van de kweker. Voor beide disciplines hebben we systemen ontwikkeld die de tuinder helpen met hun watermanagement, zoals opslagsystemen, voedingsystemen, doseersystemen en ontsmettingssystemen. Daarnaast bieden we de sector oplossingen op het gebied van verlichting en belichting, aardwarmte en klimaatregeling, maar ook op het gebied van communicatie en beveiliging. Eigenlijk kun je het zo

2

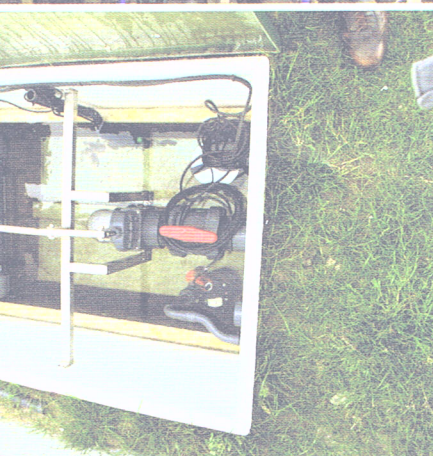
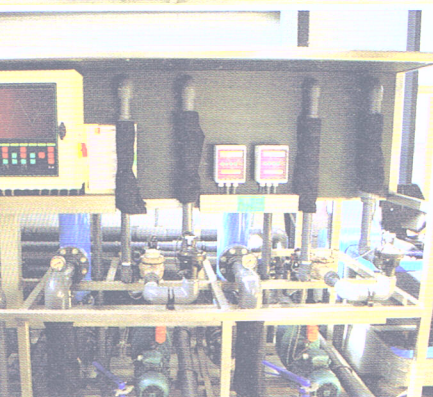


Bij het hypermoderne Anthura is onlangs een nieuwe viervoudige OWB-installatie geïnstalleerd.

Een nieuwe ondergrondse waterbergingsinstallatie met touchscreen. Links zijn tevens voordrukbuizen en voorfilter te zien.

Een ondergrondse waterbergingsinstallatie met oud bedieningspaneel.

De vlotterkist met twee pompompen. De grote pompompe houdt de voordrukbus op 0,3 bar en de kleine pompompe houdt het zandbed nat



Het reservoir waar het regenwater in wordt opgevangen.

Bij het hyper-

gek niet bedenken of we hebben er een systeem voor", aldus Zwinkels.

Bufferen

De lange droge septembermaand van dit jaar bewijst

De lange droge septembermaand van dit jaar bewijst maar weer eens het belang van een goede voorraad water. Opslag gebeurt over het algemeen in grote tanks of bassins, waarin het water dat in natte tijden van de kasdaken stroomt, netjes wordt opgevangen. Vaak een onnodig dure oplossing, vindt Van Dam, aangezien de vierkante meters die de grote bassins beslaan beter kunnen worden ingezet om een hogere productie te halen. "Omdat de meeste kassen zich in stedelijk gebied bevinden, is de grond duur. Ondergrondse opslag is dan een interessante optie. Ook voor de waterkwaliteit zijn er voordelen. Zo is de pH-waarde door de aanwezigheid van bicarbonaat in de grond van nature gunstiger en wordt er een constante temperatuur van twaalf graden Celsius geleverd." Het bedrijf uit Bleiswijk begon in 1983 met de ontwikkeling van de eerste ondergrondse opslag-systemen. Ruim vijftig jaar later wordt er vaak een beroep gedaan op de opgebouwde expertise. "Helaas kan de methode niet overal worden toegepast", vervolgt Van Dam. "Op de eerste plaats moet de capaciteit van het watervoerende pakket (aquifer) voldoende zijn en moet het water eenvoudig onttrokken kunnen worden. In de regel geldt hoe dikker de laag, des te beter het gaat. Daarnaast mag de snelheid van grondwater, dat zich onder invloed van dichtheidsverschillen tussen zoet en zout water en laagopbouw verplaatst, niet te groot zijn. In het Westland heb je het dan over twintig meter per jaar, wat veel te veel is, terwijl we hier in Bleiswijk met een lage snelheid van vijf meter per jaar te maken hebben." Een andere veel toegepaste methode is het rechtstreeks onttrekken van grondwater. "Haal je het water rechtstreeks uit de grond zonder het te ontzouten, dan is het zoutgehalte uiteindelijk te hoog. In dat geval zal een osmose-installatie moeten worden gebruikt om het water te ontzouten. Het zoute water, 'brijn', dat als restproduct overblijft, wordt vervolgens diep in de grond teruggepompt. Omdat een dergelijke werkwijze een behoorlijke milieu-impact kan hebben, gaan er in 2013 strenge regels gelden voor het gebruik van osmosepompen."

Het systeem

Grofweg bestaat de ondergrondse waterbergingsinstallatie, ook wel OWB genoemd, uit een stelsel van bronbuizen, filters, pompen en buffervaten. "Ook met een OWB wordt het water van de kasdaken opgevangen in een bassin", legt Zwinkels de werking van het systeem uit. Vervolgens wordt het water door een voorfilter gevoerd om het van grof vuil als bladeren en veren te ontdoen. Het filter beschikt over een back-flushfunctie voor zelfreiniging. Daarna volgt de fijnfiltering. Dit is een bassin met drie zandlagen, waar het water tot op 2 à 3 micron gefilterd wordt. De bronbuizen mogen immers niet verstopt raken. Het volgende station is de vlotterkist, die is uitgevoerd met twee pompompen. Een eerste pomp houdt de voordrukbus op 0,3 bar overdruk, terwijl een tweede pomp het zandbed van het fijnfilter nat houdt om de aanwezige nuttige biologie in leven te houden. De voordruk van 0,3 bar is belangrijk, omdat infiltratie voorzichtig moet plaatsvinden: er mag geen menging van de zoet- en zoutwaterlaag optreden. De bronbuizen zelf zijn tegenwoordig vier in getal. Elke buis aan de onderzijde geperforeerd is en heeft een eigen diepte. Op deze manier kan de zoetwaterbel beter gecontroleerd worden en kan ook op verschillende niveaus zoet water onttrokken



plantensoort kent zijn eigen dieet"

"Elke

Parallel overzicht

Objectgeoriënteerd programmeren, in de programmeursmond vaak OO ('object oriented') geheten, maakt gebruik van objecten en klassen. De methode die in de jaren zestig van de twintigste eeuw voor het eerst in de programmeertaal Simula te vinden was, kwam dertig jaar later pas echt in zwang. Inmiddels maken vele moderne programmeertalen als C#, C++, Java en Delphi er gebruik van. Bij OO worden in de eerste plaats klassen en objecten gedefinieerd. Klassen kunnen gezien worden als een soort blauwdruk voor de objecten, waarin variabelen, procedures en functies (ook wel methodes genoemd) zijn vastgelegd. Aan een object, dat tot een bepaalde klasse behoort, kunnen vervolgens aanvullende eigenschappen worden toegevoegd. Een klasse zou bijvoorbeeld een gitaar kunnen zijn: een instrument met een body, hals en snaren, die in trilling worden gebracht om muziek mee te maken. Een object dat tot die klasse behoort, zou vervolgens een Gibson Les Paul kunnen zijn: een elektrische gitaar met zes snaren, twee humbuckers en een specifieke vorm die zorgt voor een warm en donker geluid. Objecten en klassen maken vervolgens gebruik van drie pijlers: inkapseling, overerving en polymorfie. Inkapseling houdt in dat een object precies die functie vervult waar het voor bedoeld is, ongeacht waar de input vandaan

komt, en ongeacht waar de output naar toe gaat. Een Gibson Les Paul is om muziek mee te maken en niet om ramen mee te zemen. Daarbij maakt het Les Paul niet uit of de snaren met plectrum of tanden in trilling worden gezet, en of er een koptelefoon of zware Marshall-versterker aan de uitgang hangt. Objecten vormen bouwstenen waar je afzonderlijk weinig mee aanvangt, maar die samen een goedwerkend systeem vormen. Bij overerving wordt er met basisklassen en subklassen gewerkt. Je gebruikt dit principe wanneer je meerdere klassen hebt die erg op elkaar lijken maar net iets afwijken. Nu kun je de ene kopiëren, plakken en iets aanpassen. Maar met de veelvoorkomende zelfde stukjes code loop je nu het risico dat wanneer je iets moet aanpassen, je het ook in alle kopieën moet aanpassen. Het is dus beter een hiërarchie op te bouwen, waarbij je de gemeenschappelijke kenmerken in een klasse onderbrengt en de aanvullende subklassen met specifieke eigenschappen definieert. Tot slot is er polymorfie. Dankzij deze eigenschap van objectgeoriënteerd programmeren is het mogelijk al in een vroeg stadium een functie voor generieke objecten te definiëren, die later op specifieke objecten kan worden losgelaten, zonder dat de functie van het bestaan van de specifieke objecten weet. In het voorbeeld van de gitaar: een functie

"E aanslaan" zal voor de Gibson resulteren in een toon met een frequentie van 82,4 Hz, terwijl dit voor een basgitaar 41,2 Hz zal zijn. Tot zover de theorie. Wat zijn nu eigenlijk de voordelen voor een mechatronicus van een dergelijke werkwijze? Op de eerste plaats gebeurt het programmeren gestructureerder, waarmee het allemaal een stuk overzichtelijker wordt. Het denken in objecten is eenvoudiger dan het denken in ingewikkelde code. Dit betekent in de regel minder fouten en een snellere en flexiblere manier van werken. Objecten en klassen kunnen gemakkelijk worden aangemaakt, getest, worden vrijgegeven, in een bibliotheek worden opgenomen, om vervolgens te worden hergebruikt of aangepast. Met de huidige visualisatiemethoden doen de ingewikkelde stukjes code waaruit ze zijn opgebouwd onder het oppervlak hun werk. Daarnaast kan volgens goed mechatronisch gebruik de engineering werkelijk parallel plaatsvinden. Terwijl voorheen eerst het mechanisch ontwerp plaatsvond, gevolgd door het elektrisch ontwerp en daarna pas de programmering, hoeft de specifieke hardware pas nu in een veel later stadium gekozen te worden, wat resulteert in veel kortere ontwikkelingsstijden.

worden." Net als de infiltratie, gebeurt ook de zoetwateronttrekking met de nodige voorzichtigheid. "Omdat ook bij te snelle onttrekking vermenging kan optreden. Ook hier wordt het water gebufferd in bassins, omdat er overdag per uur mogelijk meer water wordt gebruikt dan de bron per uur kan aanvoeren. Dit zijn de zogenaamde dagvoorraden. Daarnaast worden, naast de gebruikelijke flow- en drukmetingen, ook EC- en pH-metingen uitgevoerd. De EC-meting geeft weer wat de geleidbaarheid van het opgepompte water is. Als deze te hoog is, wordt er te veel (zouter) grondwater omhoog gehaald. De pH-waarde dient als uitgangspunt voor verdere behandeling: elke plantensoort kent zijn eigen dieet. De pH-meter is overigens dubbel uitgevoerd, maar dat is meer een verzekeringskwestie. Optioneel is het systeem uit te rusten met een BOT-systeem dat het water met zuurstof verrijkt", aldus Zwinkels.

Flexibel scherm

Een verandering die de OWB's van BE De Lier recent hebben ondergaan, is de overgang naar een touchscreen-oplossing met het objectgeoriënteerde (zie kader) Lasal Class en Lasal Screen van de Oostenrijkse producent Sigmatek. Sander van der Arend, ook geen onbekende in de tuinbouw en werkzaam bij leverancier Sigma Control, licht de voordelen van de vernieuwing toe. "Op het eerste gezicht lijkt het vooral overzichtelijker en eigentijds. Een touchscreen waarop het hele proces met alle parameters te volgen is in plaats van allerlei losse meters en een schakelkast met rode en groene knoppen. Op dit moment gebeurt dit ook wel zo, maar onder de motorkap gaan nog belangrijker voordelen schuil. Op de eerste plaats

draait de gehele besturing op één IPC, waaraan alleen een paar losse I/O-modules zijn toegevoegd. Aangezien er door de frameconfiguratie geen grote afstanden te overbruggen zijn, is er geen bussysteem toegepast. In Lasal Class zijn vooraf alle objecten als pompen en meetinstrumenten aangemaakt, waarop Lasal Screen de visualisatie en de interface met het touchscreen voor zijn rekening neemt. Het voordeel van deze aanpak is dat BE De Lier bij een configuratie voor een nieuwe klant alleen nog maar wat parameters hoeft aan te passen, en alles wordt direct herkend en werkt. Ook heeft de tuinder meer inzicht in het functioneren van de installatie en kan hij intuïtief setpoints als alarmwaarden en niveaus aanpassen of bepaalde onderdelen in- en uitschakelen. Hierbij zijn wel bepaalde zaken als pompdrukken en flows afgeschermd. Omdat deze te diep ingrijpen in het goed functioneren van de OWB, moet hiervoor eerst een wachtwoord worden ingevoerd. Uiteraard is dit bij de servicemonteur bekend", aldus Van der Arend. Een nog niet benut onderdeel, dat zonder aanpassingen tot de mogelijkheden behoort, is het opzetten van een remote service. Zwinkels: "We kunnen zonder probleem een pc rechtstreeks via Ethernet in de IPC prikken. Een volgende stap zou dan zijn het op afstand monitoren via het internet of het versturen van alarmmeldingen via SMS. Dergelijke stappen zijn nu nog toekomstmuziek, maar we zien in Lasal Screen veel potentie om wellicht ook onze andere tuinbouwsystemen naar een hoger plan te tillen." ■

Voor meer informatie:
www.b-edelir.nl
www.sigmacontrol.eu
www.sigmatek-automation.com