

Integratie en Standaardisatie

Koda thema 5

Eindrapportage

augustus 2006

Door: projectteam 'Inventarisatie Integratie & Standaardisatie'

*Cor Verdouw
Lex Freund
Johan Crebas
Aaltines Kruise*

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	9
1.1	KODA	9
1.2	THEMA'S	9
1.3	THEMA 5	9
1.4	DOELSTELLING	9
1.5	DIT RAPPORT	10
1.6	INBRENG EXPERTS	10
1.7	LEESWIJZER.....	10
2	KADER EN PROBLEEMSTELLING	11
2.1	KADER	11
2.2	PROBLEEMSTELLING	11
2.2.1	<i>Onvoldoende uitwisselbaarheid gegevens</i>	<i>11</i>
2.2.2	<i>Onvoldoende integratie tools en applicaties.....</i>	<i>11</i>
2.2.3	<i>Acceptatiegraad en gebruik ICT in de praktijk te laag.....</i>	<i>12</i>
3	OPLOSSINGSRICHTING	13
3.1	EEN OCHTEND IN HET VOORJAAR	13
3.2	INTEGRATIE VAN INFORMATIE EN APPLICATIES	14
3.2.1	<i>Integratie</i>	<i>14</i>
3.2.2	<i>Integratie van gegevens</i>	<i>15</i>
3.2.3	<i>Integratie van applicaties en processen.....</i>	<i>16</i>
3.2.4	<i>Integratie van ongestructureerde kennis</i>	<i>16</i>
3.2.5	<i>Informatiestandaard voor integratie</i>	<i>16</i>
3.3	Globale (technische) architectuur	17
3.4	Organisatievorm.....	18
4	INVENTARISATIE APPLICATIES EN INTEGRATIE INITIATIEVEN	20
4.1	AANPAK INVENTARISATIE	20
4.2	APPLICATIES	20
4.3	REFERENTIEMODELLEN	20
4.3.1	<i>Referentiemodellen binnen de akkerbouw</i>	<i>21</i>
4.3.2	<i>Referentiemodellen buiten de akkerbouw</i>	<i>22</i>
4.4	UITWISSELING VAN GEGEVENS	22
4.4.1	<i>Bestaande standaarden binnen de akkerbouw.....</i>	<i>22</i>
4.4.2	<i>Overige standaarden</i>	<i>23</i>
4.5	DATATUIN - REFERENTIEPROJECT BUITEN DE AKKERBOUW	26
5	DE ROUTE NAAR (MEER) INTEGRATIE EN STANDAARDISATIE (CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN)	27
5.1	TOEKOMSTVISIE	27
5.1.1	<i>Autoriteit Standaarden.....</i>	<i>27</i>
5.1.2	<i>Infrastructuur.....</i>	<i>28</i>
5.1.3	<i>Applicaties en services.....</i>	<i>28</i>
5.2	ROUTEPLAN.....	28
5.2.1	<i>Voorwaarden</i>	<i>28</i>
5.2.2	<i>Onderdelen routeplan.....</i>	<i>29</i>
BIJLAGE A.	SAMENSTELLING EXPERTGROEP EN PROJECTGROEP	30
BIJLAGE B.	INTEGRATIE ALGEMEEN.....	31
BIJLAGE C.	ENTERPRISE APPLICATION INTEGRATION EN WEB SERVICES.....	33
BIJLAGE D.	SERVICE ORIENTED ARCHITECTURE (SOA)	34
BIJLAGE E.	HET SEMANTISCHE WEB	35

BIJLAGE F.	INVENTARISATIE APPLICATIES EN DIENSTEN	36
BIJLAGE G.	AFKORTINGEN	44
BIJLAGE H.	BRONNEN	45

Managementsamenvatting

Kader

Het projectenprogramma Kennis op de Akker (KodA) streeft naar duurzame bedrijfsvoering in de akkerbouw, door kennis in bruikbare vorm op de akker te brengen. Moderne ICT-technologie vormt hierbij een belangrijk hulpmiddel, dat een vaste plaats moet krijgen in de agrarische bedrijfsvoering. De ondernemer kan hiermee kennis, informatie en gegevens efficiënt inzetten. De afnemende en verwerkende industrie concentreert zich in KodA op de wens om sturing en uitbetaling op kwaliteit te realiseren bij de teelt van graan, aardappelen en industriegroenten en op de wens om opbrengstverhoging en kostenverlaging te realiseren bij de productie van zetmeel en suiker.

Dit rapport bevat de bevindingen uit het eerste project dat is uitgevoerd in het kader van KodA Thema 5. Thema 5 is gericht op de precompetitieve ontwikkeling en integratie van ICT-hulpmiddelen (*Proofs of Principle*) die bijdragen aan het toepasbaar maken van kennis.

Verbetering van ondernemers- en vakmanschap van de primaire producent staat centraal in het gezamenlijk streven van KodA-partners naar een sterkere positie van het Nederlandse akkerbouw-foodcluster op de wereldmarkt. De ontwikkeling van geïntegreerde management-ondersteunende tools (ICT-toepassingen), waarin actuele kennis en bedrijfsspecifieke gegevens worden gecombineerd, wordt daarbij als belangrijk instrument gezien.

Het agrarisch bedrijfsleven heeft speerpunten/bottlenecks geïdentificeerd die aangepakt moeten worden om te kunnen komen tot het gewenste ICT-instrumentarium (zie o.a. Programmeringsstudie KodA, 2004). Naast de primaire behoefte aan nieuwe functionaliteit die kennis toepasbaar maakt ('*killer-applicaties*¹'), is een aantal kritische randvoorwaarden benoemd die adoptie en gebruik van die applicaties sterk beïnvloeden. De belangrijkste randvoorwaarde is het aanwezig zijn van een goede integratie tussen gegevens en applicaties. Standaardisatie wordt daarbij genoemd als één van de middelen die kan bijdragen aan de integratie-randvoorwaarde.

KodA-partners hebben in de afgelopen maanden vernieuwingsopgaven geformuleerd in zgn. *oplijn-bijeenkomsten*. Daarin komt als knelpunt naar voren, dat voor het vormen van een consistente en duurzame visie aangaande het vernieuwingsperspectief en de marsroute met betrekking tot ICT-ontwikkeling en in het bijzonder Integratie en Standaardisatie, een duidelijk visie nodig is.

Het voorliggende project is uitgevoerd om, binnen de beperkingen van gestelde tijd en budget(!), zoveel mogelijk informatie aan te leveren aan de KodA-partners, resulterend in een aanzet tot een KodA ICT-visie en aanbevelingen voor het vervolg.

Onderhavig project heeft zich gericht op de volgende onderdelen:

1. het formuleren van een toekomstvisie op ICT-ontwikkeling waarbinnen het thema integratie en standaardisatie kan worden uitgewerkt;
2. inventarisatie van bestaande initiatieven en oplossingen en de mate waarin deze mogelijkheden bieden tot integratie dan wel aansluiten bij een bepaalde standaard;
3. een eerste aanzet tot een route die bewandeld kan worden om te komen tot de situatie die in de visie beschreven staat (aanpak op hoofdlijnen cq aanbevelingen).

Naast het projectteam dat de feitelijke inventarisatie, uitwerking van het project en dit rapport heeft verzorgd, zijn representanten van en ICT-experts binnen de akkerbouw betrokken geweest in het tot stand komen van de toekomstvisie en het routeplan. Zij hebben de inhoudelijke bouwstenen aangedragen voor dit rapport. De expertgroep bestond uit vertegenwoordigers van leveranciers van applicaties en diensten, onderzoekers (m.n. de WUR) en enkele akkerbouwers. In de inventarisatie is ook gekeken naar ICT-projecten die reeds bij KodA-partners plaatsvinden (Meneba en Nedato), als voorbeeld van het huidige integratieniveau binnen de keten.

¹ Killer-applicaties kenmerken zich o.a. door een hoge gebruiksfrequentie en kosten geen of weinig tijd in gebruik.

Het rapport is door de betrokken experts in conceptvorm beoordeeld. Onderhavige versie is het resultaat van alle door hen geleverde input tijdens de sessies en de reacties op het concept. Het rapport is het resultaat van hetgeen binnen de beschikbare tijd en inzet van projectteam en experts mogelijk is geweest. Het geeft bovendien per definitie een momentopname van de kennis van zaken in de periode mei tot en augustus 2006. Over de onderwerpen en uitkomsten bestond in de sessies consensus binnen de groep. Er mag daarom aangenomen worden, dat dit rapport een representatief beeld geeft op de stand van zaken, visie en het ontwikkelpad dat wordt geschetst.

Bevindingen

Huidige situatie

De huidige situatie met betrekking tot integratie kenmerkt zich door gebrekkige mogelijkheden tot uitwisseling van gegevens tussen verschillende applicaties binnen de akkerbouw.

Uit de uitgevoerde inventarisatie komt naar voren dat men de informatievoorziening binnen de akkerbouw veelal indeelt in de volgende architectuur componenten:

1. bedrijfsmanagementsystemen (BMS); variërend van financiële en bedrijfsadministraties tot en met teeltadministraties;
2. onderzoek- en adviestoepassingen, waarin akkerbouwers eigen gegevens invoeren en daarop vervolgens terugkoppeling krijgen (bijvoorbeeld een advies over gebruik van bestrijdingsmiddelen);
3. werktuigen, die aangestuurd worden door ingevoerde gegevens resp. gegevens over de uitgevoerde acties opslaan en verwerken;
4. informatie-uitwisseling met ketenpartijen (overheid, afnemers, leveranciers), waarbij het voornamelijk gaat om teeltgegevens en productgegevens;
5. algemeen beschikbare infrastructuur zoals Internet, WIFI e.d.

In termen van informatie gaat het daarbij om:

- a. Historische (eigen) bedrijfsinformatie, uit eigen data-base en/of extern datawarehouse;
- b. Onderzoeksresultaten in vele vormen vastgelegd, beschikbaar gesteld via diverse portals;
- c. Adviezen voor uit te voeren bedrijfsprocessen door eigen of externe beslissing ondersteunde systemen;
- d. Actuele informatie over gewas, bodem en uitgevoerde werkzaamheden van werktuigen, eigen sensor systemen of sensor systemen van derden (bv satelliet);
- e. Product informatie van ketenpartijen (datawarehouse of databases van leveranciers en afnemers);
- f. Administratieve informatie naar de overheid (datawarehouse of data-bases);
- g. Algemene service informatie zoals marktprijzen, weersvoorspellingen van data warehouses of externe databases.

Het vraagstuk van integratie kent enerzijds een horizontale benadering, waarin alle applicaties en gegevens die op de boerderij gebruikt worden betrokken zijn. In de bovenstaande indeling omvat dit onderdeel 1 t/m 3. De verticale benadering is die van de ketenintegratie (punt 4). De infrastructuur zoals genoemd onder punt 5 is de 'lijm' die de integratie mogelijk moet maken. Aan deze infrastructuur kunnen in de toekomst ook componenten (diensten en applicaties voor bijvoorbeeld tussentijdse opslag en verwerking van berichten of het zekerstellen van beveiligde communicatie) worden toegevoegd die specifiek bijdragen aan de integratie die gewenst wordt en de specifieke eisen die daaraan gesteld worden door de akkerbouwers.

Probleemstelling

In het algemeen is er sprake van een geringe mate van integratie tussen afzonderlijke gegevensbronnen, applicaties en diensten. De akkerbouwer moet veel gegevens 'overkloppen' dan wel uit verschillende applicaties zelf 'naast elkaar leggen' en is daarmee zelf de belangrijkste schakel in de informatieketen. Informatie die binnen eenzelfde (voor de akkerbouwer) logische volgorde van werkzaamheden in verschillende applicaties gebruikt wordt, sluit door de gebrekkige integratiemogelijkheden niet op elkaar aan.

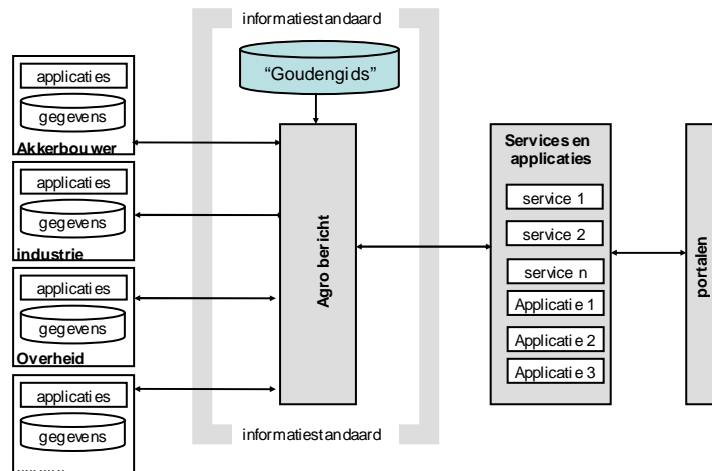
Gegevens zouden veel effectiever ingezet kunnen worden als deze integratiemogelijkheden er wel zouden zijn. Daarnaast zijn gebruikers veel tijd kwijt aan het overnemen van gegevens tussen applicaties met daarbij het risico op fouten.

Op dit punt zijn naar verwachting quick-wins te behalen als softwareleveranciers hun toepassingen aanpassen aan een algemene standaard voor gegevensuitwisseling en deze uitwisseling benaderbaar maken binnen een van Service Oriented Architecture (SOA) afgeleid functioneel concept voor de communicatie.

Toekomstvisie

De toekomstvisie op ICT-integratie binnen de akkerbouw, door de experts aangegeven, wordt gekenmerkt door de volgende punten:

1. Integratie is een kritische randvoorwaarde, maar aan leveranciers wordt overgelaten daarin oplossingen te bieden, daarbij aangestuurd door de vraag van hun gebruikers cq. afnemers.
2. Standaardisatie is een middel dat integratie mogelijk moet maken; daarover moeten centraal afspraken gemaakt worden waarbinnen alle marktpartijen hun toepassingen en diensten ontwikkelen cq. aanbieden.
3. De standaard dient voor marktpartijen duidelijk herkenbare meerwaarde te bieden, want de markt laat zich niet dicteren deze toe te passen.
4. De standaard moet voor iedereen beschikbaar zijn en centraal worden bewaakt en onderhouden resp. in samenwerking met de marktpartijen doorontwikkeld.
5. Bij de standaard moet niet alleen gedacht worden aan infrastructuur en techniek, maar minstens zo belangrijk, zo niet belangrijker, is het maken van afspraken over begrippen, modellen, semantiek en ontologie, zodat 'dezelfde taal wordt gesproken' zodra er verbinding/gegevensuitwisseling is.



Gewenste architectuur

De oplossingen die hierbinnen passen kunnen worden geïmplementeerd in een zogenaamde Service Oriented Architecture (SOA). In essentie betekent dit, dat bestaande oplossingen / toepassingen als service (algemeen aanroepbare software/functionaliteit) binnen de infrastructuur beschikbaar gesteld worden, resp. dat deze services vanuit locale applicaties aan te roepen zijn. Door bij de gegevensuitwisseling gebruik te maken van algemeen aanvaarde, internationale standaarden wordt dit architectuurconcept mogelijk gemaakt.

Ontwikkelpad

De route naar het gepresenteerde architectuurconcept kent een tweetal paralleltrajecten:

1. het door marktpartijen, door de vraag van het bedrijfsleven gestuurd, aanpassen van bestaande toepassingen resp. het ontwikkelen van nieuwe geïntegreerde toepassingen en diensten, waarbij standaarden en afspraken geïmplementeerd worden.
2. het in marktverband incrementeel ontwikkelen, bewaken en onderhouden van de benodigde afspraken en standaarden – hiertoe zou in samenwerking met de vereniging EDI Teelt tot een Autoriteit gekomen kunnen worden die hierin een centrale rol vervult;

Beide trajecten vergen investeringen van (voor betrokken partijen) relatief grote omvang. Hierin kan KodA een belangrijke rol spelen via het beschikbaar stellen van budgetten (al dan niet via additionele fondsenwerving).

Projecten zullen een heldere focus moeten hebben op snel te realiseren voordelen voor de bedrijven om acceptatie in de markt te verkrijgen en het leerproces op gang te brengen. Innovatieve 'killer-applicaties' die genoemd zijn hebben betrekking op:

- Geo-informatievoorziening tbv managementondersteuning
- Koppeling van gegevensinwinnende systemen op het veld met het BMS
- Koppeling modellen aan realtime, streaming sensornetwerken (Lofar)
- WUR-onderzoeksmodellen beschikbaar stellen via services
- Koppeling BMSsen met LNV-Dienst Regelingen: mei-aangifte
- Applicaties op basis van samenwerking met projecten in thema 1 en 2 (Meneba, Nedato, Avebe, Cosun/IRS)
- Informatievoorzieningen van de industrie naar de teler (o.a. terugkoppeling opbrengst- en kwaliteitsgegevens)
- Rooibeschadigingsapplicatie Avebe koppelen met BMS
- Benchmarking
- Content 'op maat' distribueren (vb: gewasbescherming)
- Ontologie akkerbouw

Aantoonbare betrokkenheid van de KodA-partners in het opstellen van projectplannen is een belangrijke randvoorwaarde om aan de KodA-doelstelling met betrekking tot aansturing door de praktijk te voldoen.

Aanbevelingen

Uitdragen KodA-visie op Integratie en Standaardisatie

KodA bedoeld is om kennis op de akker te ontwikkelen. De ICT structuur moet dienen om die kennisontwikkeling mogelijk te maken. KodA moet in die ontwikkeling voorop lopen. De visie op de toekomst van het integratie- en standaardisatievraagstuk in het kader van dit rapport door experts aangegeven biedt een basis waarbinnen innovatie van ICT producten en diensten zich kunnen ontwikkelen. Standaarden zijn in dat kader onontbeerlijk, aansluiting vinden bij internationale standaarden is daarbij belangrijk. Expert geven aan, dat innovatie zoals hier wordt bedoeld vooral vanuit de markt dient plaats te vinden. In die markt zijn alle partijen, met als primaire belanghebbenden telers en industrie, vertegenwoordigd. De KodA-stuurgroep wordt aanbevolen deze visie over te nemen en actief uit te dragen en ondersteunen, door initiatieven die binnen deze visie passen actief te ondersteunen.

Werken aan een Autoriteit Standaarden

Belangrijkste conclusie voortkomend uit het project is, dat er een 'Autoriteit Standaarden' in het leven moet worden geroepen die ondersteuning kan bieden bij het ontwikkelen, beheren, onderhouden en handhaven van standaarden zoals deze in de gepresenteerde visie noodzakelijk zijn. Deze standaarden dienen door de gehele sector (telers, industrie, toeleveranciers, dienstverleners, overheden, onderzoek) te worden geaccepteerd en toegepast. De bestaande organisatie EDI Teelt kan daarbij een belangrijke rol spelen.

Stimuleren, faciliteren en financieren van het realisatietraject

Uitgangspunt voor het werken aan de integratiedoelstelling cq. het realiseren van de gewenste architectuur is dat het bedrijfsleven daarin zelf het voortouw neemt. Marktwerking staat centraal in de opvatting van de geraadpleegde experts. Uitgaande van de wensen van de KodA-partners (breder: de sector), zullen softwareleveranciers / dienstverleners geïntegreerde services en toepassingen moeten ontwikkelen. Dat betekent toepassingen die gebruik maken van een gestandaardiseerde gegevensuitwisseling, liefst ook van hetzelfde 'woordenboek'.

KodA op haar beurt dient daarbij een stimulerende en katalyserende rol te spelen en projecten mede te financieren die passen in de KodA ICT-visie met betrekking tot ontwikkeling van killer-applicaties. Aan deze financiering dienen duidelijke eisen/criteria te zijn verbonden. Innovatie

passend binnen de gestelde KodA doelstellingen staat daarbij centraal. Andere criteria zouden betrekking kunnen hebben op het kunnen aantonen van de afhankelijkheden tussen applicatie-ontwikkeling en standaardisatie-/integratie-werkzaamheden, het aantonen van de marktrelevantie (eventueel door het aandragen van 'bedrijfsleven-sponsors').

In dit kader luidt de aanbeveling aan de stuurgroep KodA om in de volgende fase duidelijke richtlijnen te laten opstellen door een werkgroep en aan KodA-partners en anderen kenbaar te maken waaraan KodA projectplannen op het gebied van ICT-ontwikkeling (Thema 5) moeten voldoen. Daarnaast dienen één of meerdere termijnen bepaald te worden waarop en waarbinnen deze plannen ingediend, beoordeeld en toegekend worden.

1 Inleiding

1.1 Koda

Kennis op de Akker (KodA) is een project dat streeft naar meer duurzame bedrijfsvoering, door kennis in bruikbare vorm op de akker te brengen. Sleutelwoorden daarin zijn: Kennisconstructie, Integratie, Standaardisatie, Samenwerking (KISS). Intensievere interactie tussen praktijk en onderzoek moet daarbij zorgen voor een betere aansluiting van opgeleverde kennis en kennisproducten bij de vragen die leven in de praktijk.

- **Kennisconstructie:** kennis bruikbaar maken, en zorgen dat vragen op de goede plaatsen terecht komen, geen genoegen nemen met 'de oorzaak is niet bekend'. Kennis genereren door de ervaringen in de praktijk. Met sensoren meten, data mining of zelflerende modellen toepassen.
- **Integratie:** zorgen dat boeren, ketenpartners, kennisinstellingen en anderen kennis en gegevens uitwisselen.
- **Standaardisatie:** uniforme standaards gebruiken zodat iedereen in dezelfde taal spreekt en het gemakkelijker en goedkoper wordt om informatie uit te wisselen.
- **Samenwerken:** samenwerken met andere partijen in de keten (maar ook daarbuiten), die vaak apart met dezelfde vraagstukken bezig zijn.

Een adequate ICT architectuur is hierbij van doorslaggevend belang.

1.2 Thema's

Om aan de vernieuwingsopgave te voldoen die voortkomt uit het doel van KodA is het programma verdeeld in verschillende thema's:

1. **Kwaliteit:** sturen en uitbetalen op kwaliteit bij de teelt van graan, aardappelen en industriegroenten.
2. **Rendement:** opbrengstverhoging en kostenverlaging bij de productie van zetmeel en suiker.
3. **Bedrijf:** verbetering bedrijfsvoering door efficiëntere informatievoorziening: hoe integreert de ondernemer alle informatie die op hem afkomt vanuit de keten en overheid? Pilots (demo's en praktijkexperimenten).

Wensen en vragen uit bovenstaande thema's worden volgens de hierboven genoemde KISS principes uitgewerkt en opgelost in de onderstaande thema's:

4. **Kennisconstructie**
5. **Integratie en Standaardisatie (ICT)**
6. **Samenwerking**

De activiteiten in thema's 4 t/m 6 worden door onderzoekers en dienstverleners uitgevoerd. Daarin worden zij gestuurd door de vraag die vanuit het bedrijfsleven wordt gesteld.

1.3 Thema 5

Thema 5 omvat de precompetitieve ontwikkeling en Integratie en Standaardisatie van ICT oplossingen voor de Nederlandse akkerbouwsector. Het thema gaat voornamelijk over hoe de informatie en kennis verworven, gebruikt en overgedragen/verspreid gaat worden via moderne ICT mogelijkheden.

1.4 Doelstelling

De programmeringsstudie geeft aan dat het doel van KodA is: een innovatie impuls te geven aan de akkerbouwsector in Nederland. Daarmee moet de transitie naar een duurzame, procesgeoriënteerde bedrijfsvoering op akkerbouwbedrijven worden versneld, zodat de positie van de gehele Nederlandse akkerbouw-food cluster op de wereldmarkt wordt versterkt.

Verbetering van ondernemers- en vakmanschap van de primaire producent staat daarbij centraal. Ontwikkeling van management tools waarin actuele kennis en bedrijfsspecifieke gegevens worden gecombineerd wordt daarbij als belangrijk instrument gezien. ICT kan daarbij een belangrijke rol spelen om kennis en informatie beschikbaar te stellen. Verlagen van de

kosten die gepaard gaan met de informatisering is een eis die daarbij wordt gesteld. Als onderdeel van Thema 5 dat zich hiermee bezig houdt, gaat dit rapport in op de integratie en standaardisatie van ICT hulpmiddelen als hulpmiddel bij het realiseren van het gestelde doel.

1.5 Dit rapport

Onderhavig rapport is een weergave van de bevindingen opgedaan in het project 'Inventarisatie Integratie en Standaardisatie' dat als eerste project binnen thema 5 ten uitvoering is gebracht. De doelstelling van dit project was: 'het leveren van het juiste overzicht van ontwikkelingen, nodig voor het bepalen van een heldere visie op integratie en standaardisatie binnen de Nederlandse akkerbouwsector.' De behoefte van het primaire bedrijfsleven vanuit de vastgestelde vernieuwingsopgave stonden daarbij centraal. Behoeften, noodzakelijkheden en mogelijkheden van integratie en standaardisatie van ICT systemen zijn geïnventariseerd en geanalyseerd en worden samen met de eerste aanzet tot de visie op deze materie en een routeplan om deze te bereiken in dit rapport gepresenteerd.

1.6 Inbreng experts

Binnen het project is een tweetal bijeenkomsten georganiseerd waarbij experts (zie bijlage A) met brede kennis van de markt en de materie werden samengebracht. De experts bestonden uit vertegenwoordigers van de universitaire wereld en onderzoeksinstituten, leveranciers van ICT-diensten en -applicaties en akkerbouwers. Zij konden vanuit hun achtergrond zowel uitspraken doen over de bestaande ICT markt voor de akkerbouw en te verwachten resp. gewenste ontwikkelingen.

Tijdens de eerste sessie met de experts (de kick-off) is aandacht geschonken aan het doel en de aanpak van het project en is een inhoudelijke afbakening van de doelstelling aangebracht. In de tweede sessie (de expertsessie) zijn de onderwerpen die uit zowel de eerste sessie, als de daarop volgende globale inventarisatie naar voren waren gekomen, nader uitgediept. De resultaten daarvan zijn in dit rapport verwerkt.

Uitspraken en beweringen in dit rapport gedaan zijn grotendeels gebaseerd op de betreffende sessies en aanvullend desk research. Ze worden niet nader bevestigd met literatuurstudies of empirisch bewijs.

1.7 Leeswijzer

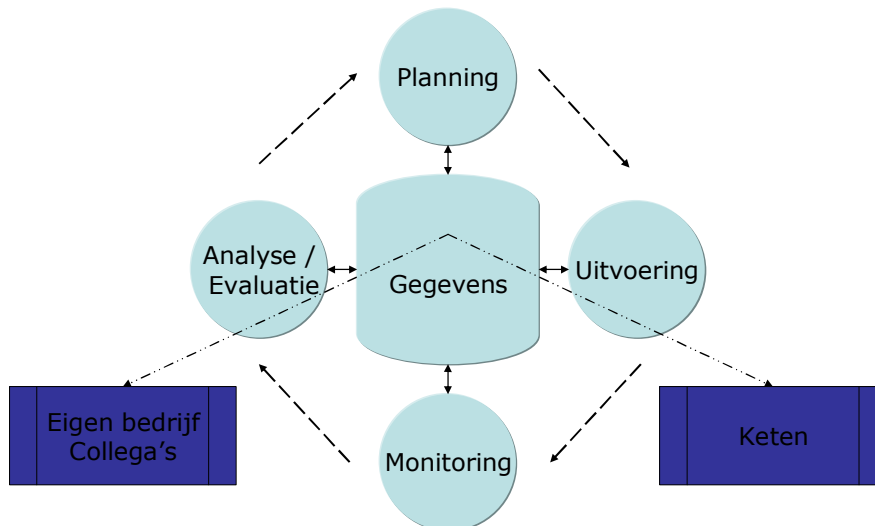
Dit rapport schetst in hoofdstuk 2 het kader en de probleemstelling van de standaardisatie en integratie in de ICT van de akkerbouw. In hoofdstuk 3 wordt vervolgens ingegaan op de visie, het ideaalbeeld van de ICT van de akkerbouw, met een droombeeld en een conceptuele voorstelling van hoe de organisatie er dan uit zou moeten zien. Hoofdstuk 4 bevat de uitkomst van de inventarisatie van bestaande applicaties en standaarden. Deze inventarisatie biedt inzicht in zowel de problemen als de kansen die zich voordoen met betrekking tot integratie. Hoofdstuk 5 bevat tenslotte conclusies en aanbevelingen.

2 Kader en Probleemstelling

2.1 Kader

Alvorens dieper in te gaan op de concrete vraag van integratie en standaardisatie van ICT componenten, is het gewenst een kader aan te geven waarbinnen dit plaats vindt. Daarbij moet gedacht worden aan de manier waarop de bedrijfsvoering op het akkerbouwbedrijf plaatsvindt. Daarvoor levert onderstaand (van de Deming kwaliteitscyclus afgeleide) model een basis. De stappen Planning, Uitvoering, Monitoring en Analyse/Evaluatie hebben zowel betrekking op beleidsniveau (bijv. Teeltplan / Bouwplan / Investeringsplan), als op jaarlijks terugkerend planniveau (bijv. Bestrijdingsmiddelenplan / Bemestingsplan / Grondbewerkingsplan), als op operationeel (lees: dagelijks) niveau (bijv. werkbriefjes).

In alle genoemde stappen binnen de cyclus wordt gebruik gemaakt van gegevens resp. worden gegevens geproduceerd. Deze gegevens kunnen om uiteenlopende redenen (her)gebruikt worden in de ondersteuning van de planning, uitvoering, monitoring en analyse/evaluatie van de eigen (teelt)processen, bij het vergelijken met collega's, en in de uitwisseling van informatie binnen de keten met afnemers, leveranciers, overheid e.d.



Figuur 1 Basismodel bedrijfsvoering akkerbouwbedrijf

(Bron: Programmeringsstudie KodA 2005)

2.2 Probleemstelling

In het kader van Thema 5 wordt aandacht geschonken aan de integratiemogelijkheden van ICT oplossingen binnen de Nederlandse akkerbouw en de daarmee gepaard gaande behoefte aan standaardisatie. De daaraan gekoppelde probleemstelling kan worden opgedeeld in onderstaande onderdelen.

2.2.1 Onvoldoende uitwisselbaarheid gegevens

Gegevens verzameld in het kader van bovenstaand model blijken in de praktijk vaak niet goed uitwisselbaar te zijn tussen applicaties die gebruik maken van hetzelfde type gegevens. Denk hierbij aan het ontbreken van een standaard op gebied van formaat en lay-out van bestanden.

2.2.2 Onvoldoende integratie tools en applicaties

De applicaties en tools die gebruik maken van gegevens blijken vaak geen voorzieningen te hebben om door andere applicaties aangeboden gegevens eenvoudig te kunnen verwerken. Anderzijds blijkt ook de functionaliteit om deze gegevens te kunnen aanbieden vaak niet aanwezig. Hiermee wordt vooral bedoeld op applicaties van verschillende leveranciers.

Bepaalde leveranciers bieden applicaties aan met verschillende modules die onderling te koppelen zijn. Dit gebeurt dan echter veelal op een manier die niet transparant is voor andere applicaties van andere leveranciers. Uit bijgaande inventarisatie blijkt welke applicaties dergelijke voorzieningen ontberen resp. op welke manier uitwisseling wel plaats kan vinden.

2.2.3 Acceptatiegraad en gebruik ICT in de praktijk te laag

Basaal doet het probleem zich voor dat in de akkerbouw sprake is van een lage graad van informatisering (Agri Direct: ca. 25% akkerbouwers gebruikt ICT-systeem). Bij de bestaande oplossingen ligt de nadruk op verplichte registraties en boekhoudingen. Door het fenomeen 'onbekend maakt onbemind' treedt er een kip-of-ei probleem op. Aangezien er geen tastbaar voordeel wordt aangetoond is de investeringsbereidheid laag en daarmee wordt het aanbod op haar beurt beperkt.

Een extra knelpunt vormt de lange (jaar)cyclus waarmee de akkerbouw wordt geconfronteerd (dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld de glastuinbouw). Hierdoor zijn er maar beperkte momenten om te 'leren' aanwezig en ontstaat er ook weinig routine in gebruik van ICT middelen.

In het kader van de vernieuwingsopgave is het daarom van wezenlijk belang dat er duidelijk identificeerbare meerwaarde wordt geboden door nieuw te ontwikkelen oplossingen. Naast het ontwikkelen van structurele oplossingen voor de bovengenoemde problemen, is het daarom essentieel om een beperkt aantal betaalbare 'killer-applicaties' snel te ontwikkelen voor een snelle acceptatie en het aanzwengelen van het gewenste leercurve-effect.

3 Oplossingsrichting

3.1 Een ochtend in het voorjaar

Een laat voorjaar, maar gelukkig zijn de gewassen weer gezaaid en gepoot. Gisteren is het laatste perceel met uien ingezaaid. De regen leek maar door te gaan dit voorjaar maar uiteindelijk kwam toch het mooie weer. Niet dat met mooi weer de zorgen voorbij zijn. Op delen van het 10 hectare grote bietenperceel van maatschap Derksen lijken de bieten niet op te komen. Het sterk drogende weer direct nadat de bieten zijn gezaaid (in de misschien iets te natte grond) heeft op de “zwaardere” delen van het bietenperceel geleid tot korstvorming waardoor veel planten niet opkomen.

Geert Derksen loopt met zijn PDA (Personal Digital Assistant; palmtop computer) met GPS ontvanger over het bietenperceel. Op verschillende plaatsen op het perceel maakt hij een schatting/telling van de opkomst en voert het resultaat in op zijn Palmtop. De ingevoerde waarnemingen worden direct via UMTS verstuurd naar zijn BMS (bedrijfsmanagementsysteem). Het kaartje op de PDA geeft precies aan waar Derksen de waarneming moet uitvoeren. Hij heeft deze kaart de vorige avond laten genereren met een geostatistiek-service op Internet van de WUR, die op basis van de perceelsgegevens in het BMS de bemonsteringsstrategie bepaalt.

Als Derksen terug rijdt naar de boerderij belt de loonwerker. Hij wil graag de geplande bemesting (behandelkaart) kunnen inzien voor de aardappelpercelen waarvoor Derksen hem opdracht heeft gegeven mest te injecteren. Het programma dat de loonwerker gebruikt voor het opstellen van de werkplanning kan op basis van de perceelsvormen en te injecteren hoeveelheid mest een zeer nauwkeurige planning maken. Derksen geeft aan dat hij zo meteen als hij thuis is de loonwerker leesttoegang zal verlenen tot de bemestingskaarten.

De bemestingskaarten voor de aardappelen had Derksen al een paar weken klaar en zijn de afgelopen nacht geactualiseerd. Gelukkig zijn er goede Internet services beschikbaar die helpen om de optimale bemesting te bepalen op basis van monstergegevens, perceelshistorie en teeltdoelen. Door de toepassing van plaatsspecifieke bemesting en de beperkingen die overheid en afnemers opleggen is het aantal factoren waarmee rekening moet worden gehouden zonder ICT niet meer te overzien. In zijn BMS navigeert Derksen snel naar de bemestingskaarten en verleent de loonwerker toegang. Ook nog even de afnemer van de uien toegang geven tot het gisteren ingezaaide perceel. De afnemer wil voortdurend informatie over de uitgevoerde werkzaamheden in kunnen zien om zijn productieplanning op af te kunnen stemmen.

Nu naar de IRS-website om te bepalen of de suikerbieten moeten worden overgezaaid. Met de aanroep wordt ook een certificaat met inloggegevens van het registratiesysteem van Derksen meegestuurd. Derksen opent het programma op de site en krijgt de melding “Een ogenblik geduld A.U.B. Na 4 seconden toont het adviesprogramma een kaart van het suikerbietenperceel van Derksen. Voor 2 delen van het perceel (totaal 2 ha) adviseert het programma over te zaaien. Het programma levert ook direct een advies voor wat betreft zaaiafstand en benodigde hoeveelheid zaaizaad.

Derksen kijkt nog even naar de weersverwachtingen. Helaas, volgens de EPS² voorspellingen blijft het droog. Geen regen die de korst oplost waardoor de bietenplanten kunnen doorbreken. Dan maar overzaaien. Vanuit het IRS systeem wordt het advies doorgegeven aan het BMS die er een werkopdracht van maakt. Nu nog op zoek naar bietenzaad. Vanuit het systeem wordt een module opgestart die via webservices van aanbieders van zaaizaad en pootgoed nagaat of het gewenste ras en de hoeveelheid kan worden geleverd. Gelukkig, de module heeft aanbieders gevonden en bij de dichtstbijzijnde leverancier een order geplaatst

Nu gisteren de laatste perceelgrenzen exact zijn ingetekend en geregistreerd door de boordcomputer op de uienzaaicombinatie, kan ook de aangifte van percelen naar LNV gestuurd

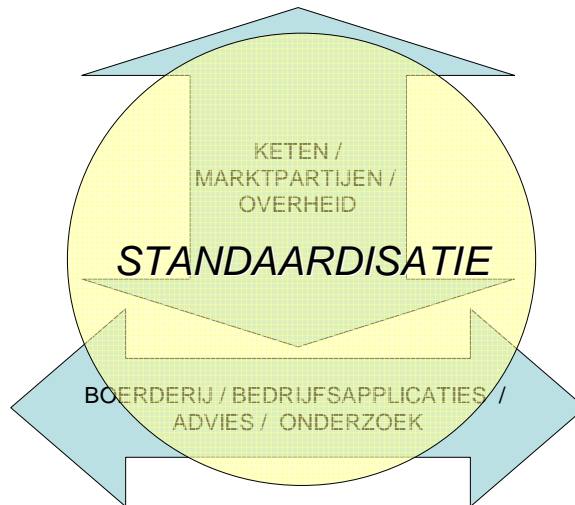
² Ensemble Prediction System: Methode voor weersvoorspellingen met schatting van onzekerheid

worden. Met een druk op de knop wordt de dataset die naar LNV moet, gegenereerd. Nu nog even de digitale handtekening invullen en...klaar!

3.2 Integratie van informatie en applicaties

3.2.1 Integratie

Het bovenstaande fictieve voorbeeld schetst een voorjaarsochtend van een akkerbouwer waarbij onder de motorkap integratie van gegevens en softwaretoepassingen een belangrijke rol spelen. In het voorbeeld maakt de akkerbouwer gebruik van verschillende modules en gegevensverzamelingen ter ondersteuning van verschillende bedrijfsprocessen. Toch voert hij gegevens maar één keer in. Hij maakt gebruik van verschillende programma's die zowel op zijn eigen computer draaien en op computers van derden. Daarnaast wisselt hij gegevens uit met bedrijven in de keten. De akkerbouwer gebruikt verschillende informatiesysteem dat zowel intern als extern perfect is afgestemd. Om dat te bereiken is integratie nodig, zowel horizontaal gericht op de informatiesystemen binnen het akkerbouwbedrijf als verticaal gericht op uitwisseling met de omgeving . Figuur 2 geeft schematisch deze integratie weer.



Figuur 2 Standaardisatie als voorwaarde voor horizontale en verticale integratie

In Tabel 1 zijn de verschillende koppelingen die gebruikt zijn in de beschreven situatie in paragraaf 3.1 weergegeven. Per koppeling is aangegeven of het om horizontale of verticale integratie gaat.

Tabel 1: Overzicht van integratie

Onderwerp	Omschrijving integratie	Horizontaal/verticaal	Integratievorm
Zaaigegevens uien	Boordcomputer → BMS	Horizontale integratie	Applicatie
WUR geostatistiek modules	ASP applicatie met toegang tot BMS data	Horizontale integratie	Gegevens
Registreren waarnemingen	Palmtop programma → BMS	Horizontale integratie	Applicatie
Overzaaiadvies module	ASP applicatie met toegang tot BMS data	Horizontale integratie	Gegevens
Bemonsteringsgegevens aardappelperceel	BMS → Loonwerker	Verticale integratie	Applicatie (B2B)
Bemestingsadvies modules	ASP applicatie met toegang tot BMS data en vele andere bronnen waaronder LNV gegevens over max. bemesting	Verticale en horizontale integratie	Gegevens en applicatie
Aangifte gewaspercelen Naar LNV	BMS → LNV	Verticale integratie	Applicatie (B2B)
Diverse teeltgegevens voor afstemming planning	BMS → afnemersorganisaties	Verticale integratie	Applicatie (B2B)

Bij verticale integratie (keten) zijn meerder partijen betrokken. Maar ook voor de horizontale integratie spelen andere partijen dan de landbouwer zelf een rol. Dit heeft sterk te maken met de rol en gebruik van ICT op landbouwbedrijven, namelijk:

1. Het aantal systemen dat een landbouwer zelf heeft is meestal beperkt tot één systeem: het BMS; overigens neemt dit aantal toe doordat met de aankoop van moderne (precisielandbouw) werktuigen ook vaak de benodigde software (moet) word(t)en aangeschaft.
2. Relatief kleinschalige bedrijven: landbouwbedrijven zijn veelal te klein om eigen maatwerk te laten ontwikkelen en gebruiken daarom standaardpakketten. Voor koppelingen tussen deze systemen is de boer afhankelijk van de ICT-leverancier, terwijl in andere sectoren maatwerk-software vaak wordt ingezet voor integratie.
3. Afnemers en leveranciers treden vaak op als adviseur en bieden steeds vaker advisering in de vorm van adviesmodules die via Internet toegankelijk zijn voor de landbouwer. Afnemers en leveranciers treden hier min of meer op als ASP (Application Service Provider) voor de landbouwer. Deze modules integreren met het BMS op het landbouwbedrijf. Dit is een vorm van horizontale integratie.

De laatste kolom - integratievorm – geeft aan of het (vooral) om de koppeling van applicaties gaat of om gegevensintegratie. Deze integratievormen worden meestal aangeduid met respectievelijk Enterprise Application Integration (EAI) en Enterprise Information Integration (EII) of Enterprise Data Integration (EDI). In Bijlage B worden deze vormen gedetailleerder beschreven.

Om de situatie zoals bovengeschetst te realiseren, is op verschillende niveaus integratie nodig, namelijk:

- Modellen (wat?): allereerst moet er duidelijkheid zijn over wat er geïntegreerd moet worden. Welke processen moeten afgestemd worden met welke partijen en welke informatie moet daarvoor uitgewisseld worden? Om deze samenhang helder te kunnen maken, zijn proces- en datamodellen cruciaal.
- Standaarden (hoe?): als duidelijk is welke processen en gegevens geïntegreerd worden, moet vervolgens een gemeenschappelijke taal (standaarden) afgesproken worden om daadwerkelijk te kunnen integreren. De scope en invulling van deze standaarden kan verschillen.
- Integratie technologie: nadat een gemeenschappelijke taal afgesproken is, kunnen de gegevens daadwerkelijk uitgewisseld worden en/of de applicaties aan elkaar worden gekoppeld. Dit betekent dat er een gezamenlijke techniek is voor integratie. Dit kan heel basaal zijn (bijvoorbeeld het sturen van een mail met de data), tot zeer geavanceerd (bijvoorbeeld gezamenlijk webportal waarop verschillende softwarepakketten als één systeem gebruikt kunnen worden). Deze technieken bouwen op de Internettechnologie met bijbehorende technische protocollen zoals http, ftp, smtp, SOAP, etc.

In de volgende paragrafen wordt nader ingegaan op deze niveaus, allereerst voor gegevensintegratie, vervolgens voor applicatie-integratie en ongestructureerde kennis

3.2.2 Integratie van gegevens

Veel gegevens worden binnen één applicatie aangemaakt en onderhouden, maar in meerdere andere applicaties gebruikt. Bijvoorbeeld een nieuw perceel wordt aangemaakt in het BMS en in het Boekhoudsysteem worden kosten en opbrengsten aan het perceel gekoppeld. Om dubbele invoer te voorkomen, kunnen de beide applicaties op gegevensniveau geïntegreerd worden.

Twee verschillende vormen van gegevensintegratie kunnen worden onderscheiden:

1. De perceelsgegevens exporteren vanuit het BMS en importeren in het Boekhoudsysteem;
2. Het Boekhoudsysteem zodanig aanpassen dat het rechtstreeks gebruik maakt van de gegevensopslag van het BMS.

Optie 2 heeft het voordeel dat de gegevens maar 1 keer worden opgeslagen en dat dus altijd gebruik wordt gemaakt van de meest recente gegevens. Het nadeel van optie 2 is dat het grote aanpassingen verlangt aan bestaande systemen. De replicatie van optie 1 is met veel minder inspanningen door te voeren.

Voor beide vormen geldt dat voor de uitwisseling de gegevensstructuren van de applicaties gematcht moet worden.

3.2.3 Integratie van applicaties en processen

Naast data-uitwisseling zullen ook in veel gevallen de applicaties zelf geïntegreerd moeten worden, zodat het ene systeem het andere on-line kan aanroepen. Dit is momenteel vooral voor horizontale integratie gewenst, maar ook bij nauwe samenwerking in de keten kan data-uitwisseling alleen onvoldoende zijn.

Als we kijken naar het voorbeeld met het BMS en het Boekhoudpakket wordt op het moment van aanmaken van een teelt een bericht gestuurd naar het Boekhoudpakket. Aan de hand van dit bericht (met alle teeltdata) wordt in het Boekhoudpakket de teelt als boekhoudpost aangemaakt.

Tot voor kort was applicatie-integratie óf maatwerk voor individuele bedrijven óf het werd voor rekening genomen van de leveranciers van standaard software. Hierbij was enerzijds een trend naar grote integrale systemen van één leverancier, waarin de integratie intern geregeld werd. Op grote schaal zijn en worden Enterprise Resource (ERP) systemen ingevoerd. Anderzijds maakten leveranciers van standaard software steeds vaker hun pakket geschikt voor integratie met andere systemen, door het toevoegen van standaard *connectors*.

Binnen de ICT omgeving van een akkerbouwbedrijf vindt de procesintegratie met name plaats binnen het BMS, dat kan worden gezien als ERP-systeem voor de akkerbouwer.

3.2.4 Integratie van ongestructureerde kennis

Voor integratie van data en applicaties spelen modellen een belangrijke rol. In modellen is kennis formeel, concreet en samenhangend gestructureerd. Daarnaast gebruiken akkerbouwers allerlei soorten van ongestructureerde kennis voor hun besluitvorming. Voorbeelden zijn nieuwsberichten, onderzoeksrapporten, of documenten over nieuwe wet- en regelgeving. Er is zeer veel van dergelijke kennis aanwezig in diverse bronnen. Het is lastig door de bomen het bos te blijven zien en bij een praktische vraag snel de juiste kennis te vinden en te adopteren in de besluitvorming.

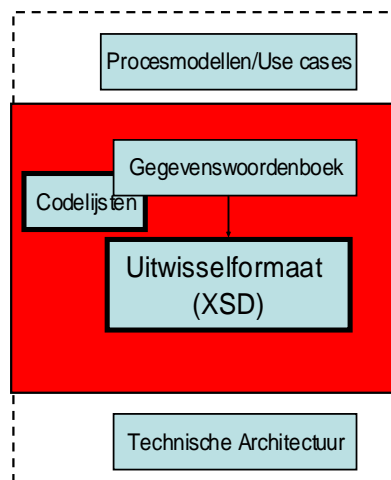
Om daar verbetering in aan te brengen, is het belangrijk de ongestructureerde kennis te verrijken met meta-data in een (bestaand) standaard formaat (bijvoorbeeld: titel, trefwoorden, korte samenvatting). Vervolgens kan een ontologie ontwikkeld worden waarin de betekenis van akkerbouwspecifieke trefwoorden en de relaties tussen trefwoorden (zoals synoniemen) worden uitgewerkt. Het startpunt hiervoor wordt gevormd door het gegevensmodel waaruit het uitwisselformaat is afgeleid.

Vervolgens dient er ook een infrastructuur te zijn waarin het kennis beschikbaar wordt gesteld en de gebruikers slim kunnen zoeken vanuit hun specifieke situatie en behoefte. Het ligt voor de hand aan te sluiten bij het Internet en generieke zoekmachines (bijvoorbeeld: akkerbouw.google.nl).

3.2.5 Informatiestandaard voor integratie

Figuur 3 geeft de onderdelen van de op te zetten informatiestandaard weer. In het rode kader worden de basisonderdelen van de standaard weergegeven. Het deel dat werkelijk in de implementatie wordt gebruikt is het uitwisselformaat en codelijsten. Een uniform berichtenformaat en uniforme afspraken over modellen, semantiek en ontologie zijn voor zowel data-integratie en applicatie-integratie essentieel. De procesmodellen/Use Cases vormen de basis voor het opstellen van de standaard, maar zijn geen onderdeel van de standaard zelf.

De technische architectuur valt buiten de standaard. Deze wordt overgelaten aan de partijen die toepassingen realiseren. In de volgende paragraaf worden wel richtlijnen en suggesties gegeven.



Figuur 3 Onderdelen van de op te zetten informatiestandaard

De standaard is in eerste instantie vooral toegespitst op gestructureerde gegevens. Overigens zullen de onderdelen in het gegevenswoordenboek en gegevensmodel ook de basis vormen voor een (Akkerbouw) ontologie. Het is daarom verstandig om te onderzoeken of vanuit één basis zowel ontologieën als uitwisselformaat zijn af te leiden.

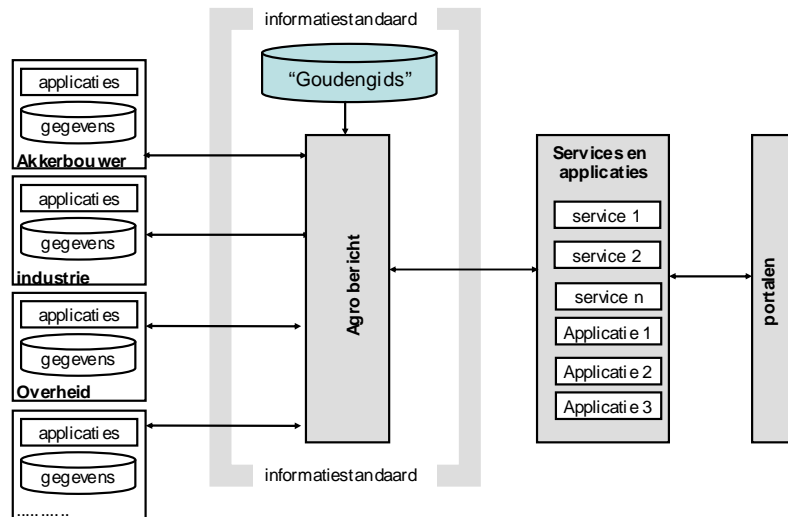
3.3 Globale (technische) architectuur

De te gebruiken technieken en technische architectuur worden niet als onderdelen van de standaard gezien. Technische mogelijkheden veranderen snel en het voorschrijven van standaarden op dit terrein werkt snel als belemmering, soms doordat ICT bedrijven sneller met nieuwe technologie bezig willen of juist bij het "oude" willen blijven.

Een belangrijke eis is dat het uitwisselformaat XML is en voldoet aan het XML schema (XSD) zoals de standaard voorschrijft. De manier waarop het bericht wordt uitgewisseld wordt overgelaten aan de implementator. Extra afspraken die in dit verband toch verder gestandaardiseerd moeten – geconstateerd op basis van ervaring met de standaard - kunnen later aan de standaard worden toegevoegd.

In Figuur 4 wordt een conceptuele architectuur schets van de standaard en de implementatie van de standaard weergegeven.

Aan de linkerzijde van de figuur staan de bestaande en eventueel nieuwe applicaties (eventueel bereikbaar en opgenomen in een of meerdere portalen) met hun eigen specifieke gegevensstructuren en gegevensopslag en daarop werkende (invoer) applicaties. Aan de rechterkant staan applicaties en services die (ook) op basis van berichten volgens de standaard kunnen werken en geen (permanente) gegevensopslag hebben voor gegevens uit het domein van de akkerbouwer. Deze applicaties zijn via Internet beschikbaar.



Figuur 4 Gebruik standaard

Bestaande applicaties kunnen via het standaard berichten- en gegevensformaat de nieuwe applicaties en services aanroepen en de functionaliteit gebruiken binnen de applicatie. Door delen van gegevens en functionaliteit van de bestaande applicatie beschikbaar te stellen volgens de standaard, kunnen ook de nieuwe services en applicaties gebruik maken van de opgeslagen gegevens en bestaande functionaliteit.

De geschetste architectuur voldoet grotendeels aan SOA (zie Bijlage D), maar laat ruimte over voor afwijkende architecturen en afwijkend gebruik van de standaard. Uitwisseling van gegevens van de akkerbouwer naar industrie via mail of FTP past ook binnen het plaatje en is zolang de uitgewisselde gegevens voldoen aan het afgesproken formaat, conform de standaard.

Met “gouden gids” wordt de mogelijkheid van zoeken naar applicaties, services en databronnen uitgedrukt. Het komt grotendeels overeen met het service register in een SOA architectuur. De “gouden gids” is vooral bedoeld als bron voor de computer om met de juiste databron of applicatie te koppelen. Bijvoorbeeld als een akkerbouwer gebruik maakt van een ASP applicatie bevraagt de ASP applicatie de “gouden gids” om te achterhalen waar hij de noodzakelijke data van de ingelogde akkerbouwer kan vinden. Het benaderen van de goudengids verloopt via berichten die gestandaardiseerd zijn in de informatiestandaard (en indien mogelijk volledig conform bestaande standaarden verloop).

In de architectuur is bewust slechts één gegevensbron (basisregistratie) weergegeven die door de akkerbouwer zelf direct wordt onderhouden en waarin hij zijn bedrijfsgegevens onderhoud (linksboven in de figuur). Dit is de database van het BMS dat in gebruik is. Voorkomen moet worden dat naast de BMS database allerlei andere databases gaan ontstaan waarin de akkerbouwer ook bedrijfsgegevens (blijvend) gaat opslaan. Integratie wordt hierdoor vele malen complexer dan in de situatie waarin er maar één gegevensbron is met bedrijfsgegevens.

3.4 Organisatievorm

Zoals uit bovenstaande paragrafen blijkt, zijn voor succesvolle integratie van data en applicaties proces- en datamodellen, diverse standaarden en een infrastructuur voor integratie nodig. De volgende vraag is wie de meest geëigende organisatie is om dat te gaan ontwikkelen. Oftewel, wat is de optimale organisatorische invulling. Vanuit het perspectief van de Nederlandse akkerbouw zijn daarbij drie niveaus te onderscheiden:

1. **Sectorbreed:** één orgaan dat de sectorbrede standaarden coördineert, de aansluiting bij internationale standaarden bewaakt, kennisuitwisseling in de sector faciliteert en continu de ontwikkelingen buiten sector in kaart brengt en relevante kennis inbrengt.

2. Coalities: groepen van bedrijfslevenpartijen, dienstverleners, kennisinstellingen, overheden, etc. die elkaar vinden op specifieke thema's en gezamenlijk daarvoor een oplossing ontwikkelen uitgaande van de sectorbrede standaarden en gebruik makend van de sectorbrede kennis.
3. Individuele organisaties: vooral de akkerbouwers, ketenpartijen en ICT-bedrijven die actief zijn de Nederlandse akkerbouw, zij nemen deel in coalities en passen indien relevant hun producten aan de sectorbrede standaard aan.

De verdeling van rollen tussen deze niveaus kan verschillend worden ingevuld. Ervaringen vanuit het verleden (zoals ATC en KPA) en uit andere sectoren leren dat het aanbeveling verdient het sectorbrede orgaan organisatorisch niet te zwaar op te tuigen. Bovendien zal het zich wat betreft standaardisatie moeten richten op een beperkt deel wat sectorspecifiek is. De nadruk zal moeten liggen op dienstverlening aan de diverse coalities wat betreft kennisuitwisseling en aansluiting bij externe standaarden en ontwikkelingen. De coalities zijn het belangrijkste in het realiseren van integraties. Naast gegevensintegratie gericht op specifieke thema's (zoals benchmarking), zouden deze zich ook moeten richten op een meer algemene infrastructuur, dat ook geschikt is voor procesgerichte applicatie-integratie.

Samengevat wordt de volgende rolverdeling aanbevolen:

	Modellen	Standaarden	Infrastructuur
Sectorbreed	Ontwikkelen en beschikbaar stellen overall proces- en datamodellen en samenhang tussen specifieke modellen bewaken.	Ontwikkelen en onderhouden van beperkt aantal standaarden (vooral gegevensgericht), aansluiting bij internationale standaarden bewaken.	Kennisvergaring en overdracht
Coalities	Ontwikkelen van specifieke proces- en datamodellen en afstemmen met overall modellen	Conformereren aan sectorbrede standaard	Implementeren van integratie-infrastructuur en realiseren van specifieke integraties
Individuele organisaties	Input leveren bij de modelontwikkeling	Aanpassen productinterfaces aan de standaard	Ontwikkelen van commerciële producten

4 Inventarisatie applicaties en integratie initiatieven

4.1 Aanpak inventarisatie

De inventarisatie van applicaties en integratie initiatieven in de ICT van de akkerbouw is bedoeld om inzicht te krijgen in de mogelijkheden voor innovaties. De inventarisatie is hoofdzakelijk tot stand gekomen op basis van een uitgebreide zoektocht op Internet langs de leveranciers van bedrijfsmanagementsystemen, de verschillende portalen voor de sector en de websites van grote agrarische marktpartijen. Daarnaast is er ook veel input geleverd tijdens de sessies met experts, waarbij genoemde initiatieven zijn genoteerd. Ook is er gebruik gemaakt van de lijsten die voorkomen in het rapport "Verkenning van kennis en mogelijkheden op het gebied van managementondersteuning op akkerbouwbedrijven" van Achten, Jansen, Verdouw en Molema.

4.2 Applicaties

In Bijlage F worden tabellen gegeven waarin applicaties worden genoemd die een rol spelen bij het functioneren van de Nederlandse akkerbouwer. De teler heeft vaak informatie over de bedrijfsvoering opgeslagen in zijn bedrijfsmanagementsysteem (BMS). Deze informatie kan beter benut worden wanneer die ook gebruikt wordt om adviezen te genereren (adviesmodules). Daarnaast kan specifieke informatie vanuit het BMS uitgewisseld worden met de grote marktpartijen om te voldoen aan teeltregistraties, maar ook om de verwerking van het product te optimaliseren.

De veelbesproken administratieve lasten zouden eenvoudig verlicht kunnen worden wanneer in het BMS aanwezige informatie over percelen en gewasbescherming elektronisch naar LNV verzonden zou kunnen worden.

De inventarisatie maakt onderscheid naar:

- **Bedrijfsmanagementsystemen (BMS) akkerbouw**
Het betreft hier de meest bekende bedrijfsmanagementsystemen in de Nederlandse akkerbouw.
- **Adviesmodules**
Dit betreft adviesmodules die de akkerbouwer helpen in zijn bedrijfsvoering. Hierbij is aangegeven of de inputgegevens voor een advies uit een BMS te genereren zijn.
- **Industrie**
Dit betreft applicaties die de teler kan gebruiken om gegevens uit te wisselen met toeleverende en afnemende marktpartijen.
- **Overheid**
Laat de applicaties zien die de overheid biedt voor gegevensuitwisseling met de telers.
- **Portalen**
Hier wordt bedoeld een portaal waarop de teler na eenmalig inloggen toegang krijgt tot een grote hoeveelheid adviesmodules en daarnaast de mogelijkheid krijgt om gegevens uit te wisselen met de industrie en eventueel zelfs de overheid.

In de tabellen worden kolommen getoond die de uitwisselingsmogelijkheid via EDI-Teelt weergeeft per applicatie. Het algemene beeld dat hieruit naar voren komt is dat inderdaad weinig applicaties faciliteiten beschikken om op een transparante manier gegevens uit te wisselen.

4.3 Referentiemodellen

In algemene zin zijn referentiemodellen bedoeld om voor een specifieke doelgroep en toepassing de specificaties van processen, gegevens, procedures en daarmee verbonden begrippen en afspraken te definiëren. Op het gebied van de akkerbouw zijn in het verleden vanuit de onderzoekswereld verschillende van dergelijke modellen opgesteld.

Deze modellen binnen de akkerbouw bleken vanuit wetenschappelijk oogpunt succesvol, maar weinig in praktijktoepassingen verwerkt te worden. Blijkbaar missen de modellen in hun veelomvattendheid de aansluiting bij concrete ICT toepassingen.

De kracht van referentiemodellen ligt kennelijk niet zozeer in het voorschrijven van de werking van applicaties. Echter om integratie tussen applicaties mogelijk te maken en de gegevens die daarbij een rol spelen te kunnen bepalen, dient er wel een in de markt algemeen geaccepteerde visie te bestaan op de processen die daarin worden ondersteund. In plaats van de traditionele top-down benadering van het ontwikkelen van modellen waaraan de praktijk zich zou moeten aanpassen, is het daarom aanbevelenswaardig om in marktverband op het moment dat er nieuwe vormen van integratieoplossingen worden ontwikkeld dit te doen vanuit een op dat moment op te stellen referentiemodel. Bestaande modellen kunnen daarbij wellicht belangrijke bronnen vormen om op dat moment te raadplegen.

Hieronder worden bestaande referentiemodellen en hun belangrijkste kenmerken beschreven.

4.3.1 Referentiemodellen binnen de akkerbouw

4.3.1.1 INSP Open teelten

Bron: Verkenning van kennis en mogelijkheden op het gebied van managementondersteuning op akkerbouwbedrijven, Achten, Jansen, Verdouw en Molema

In de jaren tachtig is door de takorganisatie SIVAK (Stichting InformatieVoorziening AKkerbouw), later ATC (Agrarisch Telematica Centrum), een informatiemodel open teelten opgezet. Dit is een proces- en datamodel volgens een klassieke methode van gestructureerd werken, gebaseerd op de methodologie van James Martin (Information Engineering Methodology, IEM).

Het model is gedocumenteerd in een tool die door James Martin Associates (tegenwoordig 'HeadStrong') op de markt werd gebracht.

4.3.1.2 IMOPA

Bron: KodA-visie mbt standaardisatie, Wolfert en Zunneberg

IMOPA is een referentiemodel waarin bedrijfsprocessen en bijbehorende data(stromen) worden beschreven voor Open Teelt bedrijven. Het is afgestemd op Europees niveau. Bij het opzetten van IMOPA is gelet op de eisen die vanuit de behoefte tot "tracking en tracing"³ en tot certificering (Eurep-Gap) van producten worden gesteld.

IMOPA is bedoeld om een standaard te bieden voor de vastlegging van gegevens van Open Teelt landbouwbedrijven. Een eenduidige definitie van gegevens, hun structuur en onderlinge relaties is noodzakelijk voor soepele uitwisseling van informatie tussen systemen en partijen.

Een uniforme methode om deze gegevens op te slaan, of op zijn minst een uniforme manier om gegevens te benaderen, maken het mogelijk dat meerdere deelapplicaties op een eenduidige manier gebruik kunnen maken van hetzelfde gegevensbestand. Uitgangspunt is dat geen enkele partij alle mogelijke ICT applicaties voor een landbouwbedrijf wil of kan realiseren.

In de praktijk zal een landbouwbedrijf applicaties van verschillende leveranciers gebruiken. Dit geldt met name voor specifieke, gespecialiseerde teelten. Een standaard voor het kunnen benaderen van de gegevensbron van het landbouwbedrijf zal de efficiency verhogen.

³ Tracking en Tracing is het concept van het kunnen herleiden van goederen in de keten van ontstaan tot einddoel.

4.3.2 Referentiemodellen buiten de akkerbouw

Ook buiten de akkerbouw zijn referentiemodellen ontwikkeld die als voorbeeld zouden kunnen dienen voor het opstellen van modellen toe te passen in integratieoplossingen. Hieronder volgt een niet uitputtende opsomming zonder verdere uitwerking.

Aanpalend aan de akkerbouw:

- Frugicom (voedingstuinbouw)
- Plantform (sierteelt)
- Florecom (sierteelt)
- EZFlux
- EDI-Agro initiatieven in andere sectoren: EDI Bulb (bollenteelt), EDI Agribusiness (veevoederindustrie), EDI Slacht (vleesvarkens) en EDI Cow (melkveehouderij).
- EDI-Circle
- Codering levend groen
- GIQS

Algemene modellen (niet landbouwspecifiek):

- ERP-referentieprocesmodellen
- SCOR
- S95

4.4 Uitwisseling van gegevens

4.4.1 Bestaande standaarden binnen de akkerbouw

4.4.1.1 EDI-Teelt standaard

EDI-Teelt is momenteel de standaard voor gegevensuitwisseling in de akkerbouw-sector. Het berichtmodel is zodanig opgezet dat alle teelten en producten inpasbaar zijn. En tevens kan elke afzetorganisatie aangeven welke gegevenselementen minimaal / maximaal aangeleverd moeten worden vanaf de teler. De standaard bestaat uit een datamodel en een daarvan afgeleid berichtmodel, waarbinnen een of meer transacties onderscheiden kunnen worden.

De techniek achter EDI Teelt wordt gevormd door op XML gebaseerd berichtenverkeer.

4.4.1.2 Ontwikkelingen EDI-Teelt

EDI-Teelt is momenteel de standaard voor gegevensuitwisseling in de akkerbouw-sector. Het berichtmodel is zodanig opgezet dat alle teelten en producten inpasbaar zijn. En tevens kan elke afzetorganisatie aangeven welke gegevenselementen minimaal / maximaal aangeleverd moeten worden vanaf de teler. De standaard bestaat uit een datamodel en een daarvan afgeleid berichtmodel, waarbinnen een of meer transacties onderscheiden kunnen worden.

De activiteiten van de vereniging (met een 20-tal leden) op dit moment zijn ontwikkelaar en beheerder van standaarden. Dit betreft nu met name de content van het bericht, maar dat breidt zich in 2007 uit met het protocol voor communicatie.

Denkbaar is uitbreiding van de dienstverlening van de vereniging in de richting van het leveren van testmogelijkheden voor nieuwe gebruikers of bij een nieuwe versie van een bericht. Hiertoe is nog niet besloten door de vereniging.

Aansluiting op de internationale markt wordt in de vereniging besproken, en een eerste stap is gezet in de mogelijkheid voor een taal-code (Engelstalig wordt dan mogelijk). Bovendien wordt bij nieuwe ontwikkelingen gekeken naar het buitenland (bv Frankrijk, Daplos).

Er gaat binnen EDI-Teelt een werkgroep aan de gang die een doorkijk zal schetsen naar de nabije toekomst in samenhang met de integratie van Geometrie in de EDI-Teelt standaard. Dit beperkt zich tot de technische implicaties van incorporatie van geometrie, conversie naar de

oude standaard, mogelijkheden voor internationalisatie (taal), en transport/medium (webservices).

Bij de in voorbereiding zijnde uitbreiding van de standaard wordt zoveel mogelijk aangesloten op bestaande open GIS standaarden (Open GIS, GML, GeoNovem). Tevens zullen dan meerdere uitwisselingstoepassingen mogelijk worden, met een scala aan berichten, afhankelijk van zender/ontvanger (teler, afzetorganisatie, laboratorium, certificerende instantie, overheid, voorlichting, etc).

De nieuwe standaard zal een specifieke AGRO-invulling zijn van een algemene GIS-opzet. Dit betekent dat de insteek binnen EDI-Teelt is dat het Geo-object als attribuut gezien wordt van een Akkerbouw-activiteit, terwijl in de GIS-wereld (ISO 3610) altijd het Geo-element centraal staat.

Het karakter van EDI-Teelt en de rol die de vereniging in het verleden en heden heeft gespeeld, resp. de ontwikkelingen die recentelijk zijn ingezet, biedt aansluitmogelijkheden bij de ontwikkeling van een centrale 'Autoriteit standaarden' die ondersteuning levert bij het ontwikkelen, onderhouden en beheren van standaarden in de breedste zin van het woord.

4.4.1.3 ISOBUS/ISO11783

ISOBUS is een standaard die als ISO11783 is vastgelegd bij de International Organization for Standardization. ISOBUS richt zich zowel op de uitwisseling van gegevens tussen werktuig en trekker als tussen werktuigen en BMS'en. De eerste is inmiddels afgerond en wat betreft de tweede zijn de ontwikkelingen gericht op uitwisseling via XML en open GIS voor de geo-informatie. Momenteel is deze standaard in de fase 'Final Draft International Standard' en zijn er twee XML schema's beschikbaar: één voor de complete data uitwisseling die tussen BMS en werktuigen heen en weer gaat en één voor een onderdeel waarmee werktuigleveranciers de beschrijving van werktuigen en sensorsystemen als een besturingsbestand t.b.v. import in het BMS kunnen distribueren.

ISOBUS is inmiddels veelvuldig geïmplementeerd door werktuigfabrikanten voor de overdracht van data tussen trekker en werktuig. De implementatie van de standaard voor gegevensuitwisseling tussen trekker en bedrijfsmanagementsysteem laat vooralsnog op zich wachten, omdat de softwarehuizen veel minder georganiseerd zijn dan de machinefabrikanten. Factoren die deze vooruitgang stimuleren zijn die zoals deze uitgaan van Eurepgap⁴. Deze vraagt een uitgebreide registratie van boeren, waardoor er een vraag vanuit de markt ontstaat naar een gestandaardiseerde gegevensoverdracht naar het BMS.

4.4.2 Overige standaarden

4.4.2.1 agroXML

Het Duitse agroXML is een objectgeoriënteerde aanzet om agrarische gegevens te structureren door gebruik te maken van XML-schema's. agroXML profileert zich als een open source standaard, die door gebruikers aangevuld en gewijzigd kan worden. Vooralsnog wordt het ontwikkeld door het Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) uit Darmstadt. De ontwikkeling van agroXML wordt mede gefinancierd door een overkoepelend project genaamd PreAgro II, dat de precisielandbouw in Duitsland moet stimuleren.

agroXML bestaat technisch uit twee hoofdcomponenten:

1. XML-schema
Het agroXML-schema wordt naar de richtlijnen van het World Wide Web consortium (W3C) ontwikkeld. Het schema structureert en beschrijft agrarische datastructuren.
2. XSLT
XSLT is een taal om XML-documenten te transformeren. De XSLT-documenten

⁴ Eurepgap is ontwikkeld door vertegenwoordigers van Europese supermarkten en is in het leven geroepen om de veiligheid van het voedsel dat in de winkels wordt aangeboden optimaal te garanderen. Eurepgap hanteert protocollen waaronder een voor vers fruit en groenten.

synchroniseren de gegevensuitwisseling tussen andere XML-standaarden (bv ebXML en GML) en agroXML.

4.4.2.2 GML

Geography Markup Language (GML) is een door het Open GIS Consortium (OGC) opgestelde XML structuur voor de representatie van geografische (ruimtelijke en plaatsgebonden) informatie. Het definieert XML codering voor het overbrengen en opslaan van geografische informatie, waaronder zowel de geometrie als de eigenschappen van geografische karakteristieken. Om aan het IPR beleid voor Open GIS standaarden van OGC te blijven voldoen is GML royalty-free ter beschikking.

4.4.2.3 ebXML

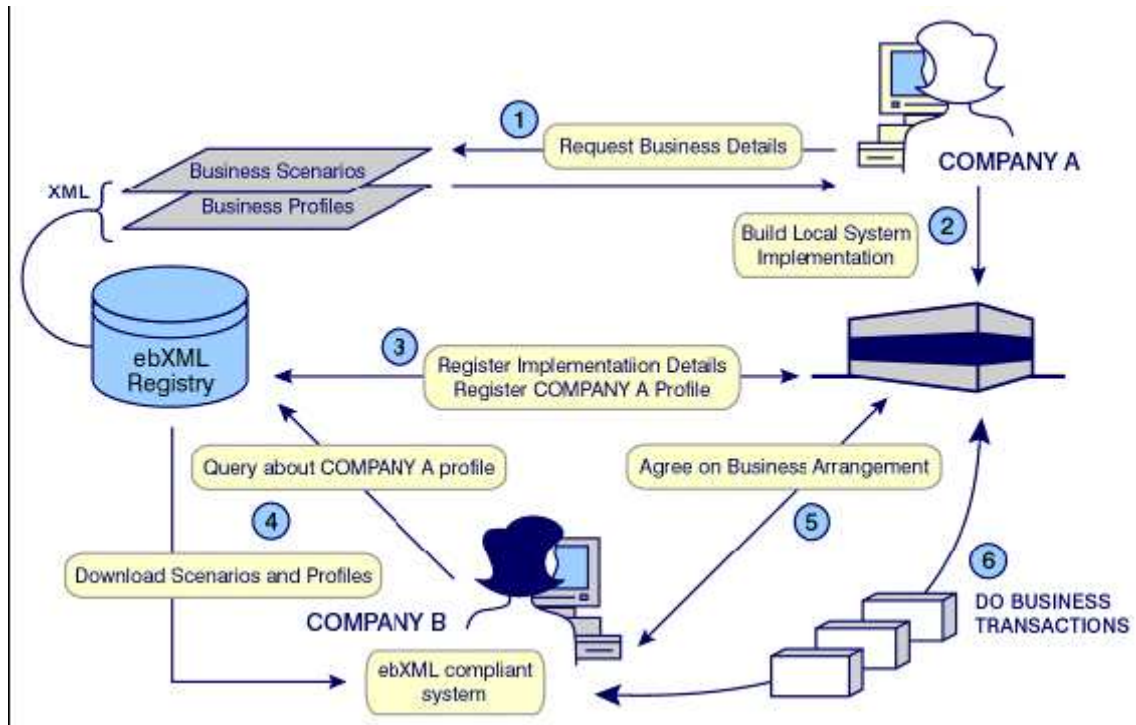
Bron: Verkenning van kennis en mogelijkheden op het gebied van managementondersteuning op akkerbouwbedrijven, Achten, Jansen, Verdouw en Molema.

ebXML is een wereldwijde standaard die het mogelijk maakt elektronisch zaken te doen via Internet. Door ebXML te gebruiken beschikken bedrijven over een standaard methode voor het uitwisselen van transactieberichten, het regisseren van handelsrelaties, communiceren van data in algemene termen en het definiëren and registreren van bedrijfsprocessen (zie www.ebxml.org).

ebXML is gestart in 1999 als een initiatief van OASIS en CEFAC, een agentschap van de United Nations. In OASIS zijn de wereldwijd leidende ICT-bedrijven vertegenwoordigd, zoals: Microsoft, Sun, IBM, Oracle, SAP, BEA, Dell, EDS en vele anderen. ebXML is hiermee de leidende standaard op het gebied van eCommerce en wereldwijd breed geaccepteerd. De standaard is inmiddels bijna uitgekristalliseerd.

Startpunt van het ebXML-raamwerk is een metamodel, waarin de bedrijfsprocessen van de betrokken partijen worden gemodelleerd. Op basis van de procesmodellen kan worden bepaald welke informatie-elementen moeten worden uitgewisseld. In een centraal register worden deze informatie-elementen, de zogenaamde "core components", volgens een standaard formaat geregistreerd. Bedrijven die van ebXML gebruik maken, kunnen de "core components" incorporeren in het specifiek eBusiness systeem. Daarnaast kunnen bedrijven en sectoren nieuwe elementen aanmelden bij ebXML en volgens een standaard procedure beschikbaar stellen in het register. De Nederlandse akkerbouwsector zou er dus voor kunnen kiezen om haar eigen specifieke elementen van de standaard aan te melden bij ebXML, waardoor zij meteen de wereldwijde standaard zet.

De figuur op de volgende pagina visualiseert deze werkwijze.



eBusiness met ebXML (bron: Mertz, 2001).

4.4.2.4 XBRL

Bron: www.xbrl-nederland.nl

XBRL is een op XML (EXtensible Markup Language) gebaseerde open standaard voor het samenstellen en elektronisch uitwisselen van business rapportages en gegevens via het Internet. Het initiatief voor deze ontwikkeling is in 1998 genomen door het Amerikaanse accountantsinstituut. Op dit moment zijn ca. 150 organisaties wereldwijd lid; daarnaast kent XBRL International inmiddels 8 formele jurisdicties die, met uitzondering van de International Accounting Standards Board, de activiteiten op het gebied van XBRL op nationaal niveau ondersteunen en coördineren.

De ministeries van Justitie en Financiën hebben het Nederlands Taxonomie Project (NTP) opgestart om de administratieve lastendruk in het bedrijfsleven te verminderen. In 2006 heeft NTP de Nationale Innovatieprijs gewonnen voor projecten in de publieke sector. NTP stelt ondernemers in staat om financiële gegevens elektronisch aan te leveren bij Kamer van Koophandel, Belastingdienst en Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Deze gegevens worden overgedragen met de open standaard XBRL. Wanneer het Ministerie van LNV beslist zich aan te sluiten bij deze standaard dan zal de sector er op moeten aansluiten.

4.4.2.5 S88 en S95

Bron: www.s88.nl

S88 en S95 zijn internationale standaarden van ISA. S88 bestaat uit modellen en termen die het productieproces logisch indelen en de besturing van het machinepark regelen. Het gaat daarbij om recepturen die batch-gewijs het productieproces aansturen. Dit wellicht in tegenstelling tot de meer flexibele aansturing die het akkerbouwbedrijf vraagt. S88 kan worden toegepast in volledig geautomatiseerde, semi-geautomatiseerde en zelfs in volledig handmatige productieprocessen.

De S95 standaard wordt gebruikt om in kaart te brengen welke informatie moet worden uitgewisseld tussen kantoor- en productieautomatiseringssystemen. S95 kan worden gebruikt voor het opstellen van gebruikerseisen en aanmaken van recepturen, voor leveranciersselecties en als basis voor het ontwikkelen van MES⁵ (manufacturing execution system) systemen en databases.

S88 en S95 vertonen overeenkomsten met de elders beschreven ISOBUS. Beide standaarden vinden hun oorsprong en toepassing binnen geautomatiseerde productieomgevingen. In het kader van de akkerbouw ligt het voor de hand om ISOBUS in plaats van S88 als standaard aan te houden. Mede in het licht van de recente ontwikkelingen binnen ISOBUS om ook uitwisseling met BMS'en te standaardiseren, kan S95 wellicht een voorbeeldrol spelen.

4.5 Datatuin - referentieproject buiten de akkerbouw

Het Productschap Tuinbouw is het project DataTuin gestart, omdat zij de volgende drie knelpunten onderkende in de ICT van de tuinbouwsector.

1. Dezelfde informatie moet door een ondernemer vaak meerdere keren worden ingevoerd;
2. Informatievragers (zoals de overheid en retailers) kunnen de aangeboden informatie niet allemaal op dezelfde manier verwerken (inefficiënt en ineffectief);
3. Het ontbreken van een algemeen geaccepteerde communicatiestandaard vormt bovendien een knelpunt in de groei en ontwikkeling van afzonderlijke informatiesystemen.

DataTuin heeft voor haar communicatiestandaard gekozen voor ebXML. DataTuin licht haar keuze als volgt toe op de website www.datatuin.nl:

- Één standaard voor de hele sector. Het is toepasbaar voor vrijwel alle soorten communicatie, van het versturen van enkele berichten tot het structureel uitwisselen van grote hoeveelheden gegevens.
- Platformonafhankelijk. Het maakt gebruik van standaarden die door vrijwel alle denkbare systemen, van palm-top tot moderne mainframe-omgevingen ondersteund worden.
- Geïntegreerde ondersteuning. Gebruik van de standaard is vrijwel altijd mogelijk zonder het moeten aanschaffen van complexe en/of kostbare vertaalmodules. Deze ondersteuning zal de komende jaren alleen nog maar beter worden.
- Geschiktheid voor zowel 'Business to business' (B2B) communicatie als voor 'Application to application (A2A) communicatie.
- Korte invoeringstijd voor nieuwe informatiestromen (Short Time To Market). Door het gebruik van modules en core components zijn nieuwe berichten snel samen te stellen.
- Context sensitief. Het ondersteunt de door DataTuin gewenste contextgevoelige modulaire opbouw van berichten en biedt bovendien mogelijkheden om op flexibele wijze met coderingssystematiek om te gaan.
- Geschikt voor alle gangbare communicatiemediën.
- Beveiligd. Althans door vele standaardmethoden beveiligbaar.
- Toekomstvast. XML wordt gepositioneerd als opvolger van EDI, ebXML wordt gepositioneerd als de opvolger van EDIFACT.
- Geschikt voor alle soorten informatie, ook voor beeldmateriaal e.d.

DataTuin kiest er voor om de bestaande 'core components' die ebXML voorschrijft volledig te adopteren. De door DataTuin ontwikkelde sectorspecifieke 'core components' en berichtstandaarden zijn echter nog niet aangemeld bij de internationale ebXML Registry.

⁵ MES (manufacturing execution system) – bestaat uit diverse activiteiten die uitgevoerd moeten worden ter voorbereiding, begeleiding of voltooiing van het productieproces uitgevoerd door de aan te sturen machines (via S88) met als resultaat één of meerdere producten.

5 De route naar (meer) integratie en standaardisatie (conclusies en aanbevelingen)

5.1 Toekomstvisie

In de toekomstvisie door de experts geformuleerd komen volgende zaken naar voren:

5.1.1 Autoriteit Standaarden

Om op succesvolle wijze applicaties en diensten te kunnen integreren zijn adequate afspraken over te hanteren standaarden noodzakelijk. EDI Teelt en ISOBUS hebben daarin binnen de Nederlandse akkerbouw een belangrijke voortrekkersrol vervuld. Uit de expertsessies is naar voren gekomen, dat het instellen van een zgn. Autoriteit Standaarden gewenst zou zijn, die een centrale rol vervult in het ontwikkelen en bewaken van de afspraken rond dit onderwerp. De vereniging EDI Teelt zou hiervoor als basis kunnen dienen zo is vastgesteld in de sessies, maar het initiatief is uiteraard aan de vereniging.

In onderhavige inventarisatie zijn diverse bestaande standaarden opgesomd waarop aangehaakt zou kunnen worden. De afweging hierbij is hoe snel tot werkbare resultaten gekomen kan worden (niet wachten op ontwikkelingen extern, maar zelf op tijd het voortouw nemen) die echter voldoende flexibel en robuust zijn om toekomstvastheid naar de gebruikers (lees: leveranciers van applicaties) te kunnen waarborgen. Aansluiting bij internationale standaarden is daarbij van wezenlijk belang.

Als de markt deze gedachte omarmt zoals aangegeven is door de experts binnen het project, dan zal dit wellicht ook betekenen dat er een andere structuur voor de Autoriteit zal gaan gelden dan voor de huidige vereniging het geval is. De experts verwachten dat taken en werkzaamheden en besluitvormingsprocedures wellicht anders ingevuld moeten gaan worden om adequaat op vragen te kunnen reageren. Andere bestaande initiatieven zoals ISOBUS zullen optimaal aangesloten moeten worden resp. onderdeel moeten gaan vormen van de nieuwe organisatie. Deelname van de overheid is essentieel.

Naast standaarden over de uit te wisselen gegevens moet ook aandacht geschonken worden aan de eisen die er aan de (beveiligde) communicatie gesteld worden. Ook dient er aandacht te bestaan voor (metadata over) ongestructureerde informatie als tekst, omdat deze met name in de onderzoek- en adviestoepassingen een belangrijke rol spelen.

De route naar de vorming van de Autoriteit Standaarden, mocht die ingezet worden door de EDI Teelt vereniging, zal vanuit KodA (financieel) ondersteund moeten worden om tot ontwikkeling te kunnen komen. Initiatieven komen daarbij vanuit de bij EDI Teelt aangesloten leden. Deze vertegenwoordigen daarbij haar gebruikers – de ondernemers binnen de akkerbouw – die via deze keten haar wensen en eisen en daarin aangebrachte prioriteiten naar voren zien komen.

Ontwikkelingen dienen expliciet gekoppeld te worden aan praktijkvoorbeelden en in projecten uitgewerkt. Het bestuur van de vereniging zal hiertoe voorstellen moeten kunnen doen aan de KodA-partners resp. de stuurgroep KodA die deze vervolgens aan de hand van heldere criteria (bij alle partijen bekend) kan toetsen om voor ondersteuning in aanmerking te komen.

In het kader van onderhavig project is niet gesproken over alternatieven voor hierboven beschreven aanpak. Het instellen van een Autoriteit wordt wel gezien als wezenlijk voor het leggen van solide fundament van standaarden onder de te ontwikkelen integratie toepassingen. De KodA stuurgroep heeft daarbij uiteraard als alternatief de mogelijkheid te kiezen voor het ontwikkelen van een eigen platform en de markt via incentives uit te nodigen hieraan deel te gaan nemen.

5.1.2 Infrastructuur

De toekomstige infrastructuur waarbinnen toepassingen en diensten worden aangeboden kenmerkt zich door een SOA opzet waarbinnen de markt services aanbiedt die onderling koppelbaar zijn. Er is geen noodzaak of behoefte hier een centrale beheerder of clearing-house op te ontwikkelen. Aan de markt wordt overgelaten initiatieven te ontplooiën om de infrastructuur tot stand te brengen (denk hierbij aan faciliteiten voor beveiligd berichtenverkeer, storage and forwarding). Initiatieven dienen wel aan te sluiten bij de afgesproken standaarden om onderdeel van het totaal te kunnen gaan vormen. De infrastructuur moet voldoen aan eisen die er vanuit toekomstige applicaties aan gesteld kunnen worden en zal daarmee een evoluerend karakter dragen. Toepassingen moeten toetsbaar voldoen aan standaarden die hierover worden afgesproken.

5.1.3 Applicaties en services

Bestaande applicaties en diensten zullen aangepast moeten worden aan de infrastructuur, resp. nieuw te ontwikkelen applicaties zullen hierop aan moeten sluiten om succesvol te kunnen zijn in het kader van de noodzakelijke vernieuwing.

5.2 Routeplan

5.2.1 Voorwaarden

Het routeplan geeft aan op welke manier de toekomstvisie tot werkelijkheid gebracht kan worden. Essentieel hierbij zijn de volgende voorwaarden:

1. Er dient veel aandacht te worden gegeven aan draagvlak bij de gebruikers. Het op korte termijn aantoonbaar maken van het concept is daarbij essentieel. In dat kader moet gedacht worden aan het ontwikkelen van zogenaamde 'killer-applicaties' die het nut van standaardisatie en integratie van de ICT binnen de akkerbouw kunnen aantonen. Vastgesteld wordt dat deze toepassing(en) kleinschalig, kortlopend moeten zijn om snel een win-situatie op te kunnen leveren. Een belangrijke win-situatie is het elimineren van irritatie bij de boer in bestaande toepassingen. KodA kan hierbij een katalyserende werking hebben door deze ontwikkeltrajecten te ondersteunen. Daartoe dienen duidelijke richtlijnen over subsidiabele projecten opgesteld te worden.
2. Het ontwikkelen van modellen en daarvan afgeleide standaarden moet niet als doel worden gezien, maar als instrument om integratie tussen applicaties te bewerkstelligen. Dit houdt in dat de 'Autoriteit Standaarden' zich uitsluitend richt op het leveren van ondersteuning op basis van duidelijke geformuleerde behoeften. Afspraken waarbinnen dit plaatsvindt moeten volstrekt transparant zijn. Marktpartijen (waaronder de overheid) dienen zich geprikkeld te voelen zich blijvend te committeren aan standaarden en te participeren in de instantie die deze ontwikkelt en onderhoudt. Niet meedoen houdt in buiten de boot vallen. Hier staat tegenover dat de 'Autoriteit Standaarden' eisen voortkomend uit nieuwe applicaties snel moet vertalen in uitbreidingen van de standaarden. KodA kan een rol vervullen bij het opstarten en uitbouwen van een dergelijke instantie. Initiatieven als EDI Teelt en ISOBUS worden hierbij ten voorbeeld gesteld. De EDI Teelt vereniging biedt wellicht een basis om op voort te bouwen (zie verderop in dit rapport). Het optuigen daarvan vormt een apart project binnen KodA.

Ad 1) voorbeelden van 'killer-applicaties':

- Geo-informatievoorziening tbv managementondersteuning
- Integratie rechtgeleiding systemen in geo-informatie voorziening.
- Koppeling van gegevensinwinnende systemen op het veld met het BMS
- Koppeling modellen aan realtime, streaming sensornetwerken (Lofar)
- WUR-onderzoeksmodellen beschikbaar stellen via services
- Koppeling BMSsen met LNV-Dienst Regelingen: mei-aangifte
- Applicaties op basis van samenwerking met projecten in thema 1 en 2 (Meneba, Nedato, Avebe, Cosun/IRS)
- Informatievoorzieningen van de industrie naar de teler (o.a. terugkoppeling opbrengst- en kwaliteitsgegevens)
- Rooibeschadigingsapplicatie Avebe koppelen met BMS
- Benchmarking
- Content 'op maat' distribueren (vb: gewasbescherming)
- Ontologie akkerbouw

5.2.2 Onderdelen routeplan

Het voorgestelde routeplan dat hieruit afgeleid kan worden omvat de volgende onderdelen:

1. Het indienen van een plan door EDI Teelt bij de KodA stuurgroep waarin wordt aangegeven hoe zij zich wil / kan ontwikkelen tot de genoemde 'Autoriteit Standaarden', de investering die hiermee gemoeid is en de bijdrage die daarin van KodA gevraagd wordt.
2. Het ontwikkelen van 'killer-apps' in KodA verband om de haalbaarheid van het architectuurconcept snel en overtuigend aan te kunnen tonen. In dat kader is het van belang dat softwareleveranciers en dienstverleners die hierin initiatieven ontplooiën duidelijkheid krijgen over de participatiemogelijkheden van KodA hierin. Dit houdt in dat de KodA stuurgroep een transparante procedure moet kunnen bieden waarbinnen projecten aangemeld kunnen worden voor subsidie. Richtlijnen, beoordelingscriteria en termijnen dienen hierin helder geformuleerd te zijn zodat zowel de stuurgroep of een door haar in te stellen toetsingscommissie volgens deze richtlijnen plannen kunnen beoordelen en gefundeerd goedkeuring kunnen geven of projecten kunnen afwijzen.
3. De ondersteuning vanuit KodA zoals in de bovenstaande punten aangegeven zal gericht moeten zijn op het opstarten van projecten die een initiërende en katalyserende werking hebben bij het tot stand brengen van de in de toekomstvisie geformuleerde situatie. Hierna moet de markt het vernieuwingsproces vanuit de bewezen opzet verder tot ontwikkeling kunnen brengen. De overtuiging bestaat dat marktwerking inderdaad de enige route is die hierin open staat, onder de voorwaarden zoals hiervoor gesteld.

De uitdaging in dit routeplan wordt gelegd in het goed op elkaar afgestemd houden van de daarin onderscheiden sporen. De ontwikkeling van de 'Autoriteit' dient in tempo gelijkgeschakeld te worden met de projecten die verder tot ontwikkeling worden gebracht. Hierin ligt een belangrijke taak voor het programmamanagement binnen KodA.

Bijlage A. Samenstelling expertgroep en projectgroep

Onderstaande tabel bevat de experts die deelnamen aan de voor dit project gehouden bijeenkomsten.

Naam	Organisatie
Aad Alkemade	Groen Kennisnet
Jaap van Bergeijk	Kverneland
Adrie Beulens	Wageningen-UR
Jack Buis	Groeinet
Richard ten Cate	Agrovision B.V.
Frans Peter Dechering	Groeinet
Daan Goense	Wageningen-UR
Anton Haverkort	Wageningen-UR
Jan Paul van Hoven	Koninklijke Maatschap Wilhelmina Polder
Wim Nugteren	Opticrop
Henk Stormink	Wageningen-UR
Detmer Wage	Zelfstandig agrariër en Vertis
Sjaak Wolfert	Wageningen-UR
Wouter Zunneberg	Vertis

De projectgroep bestond uit:

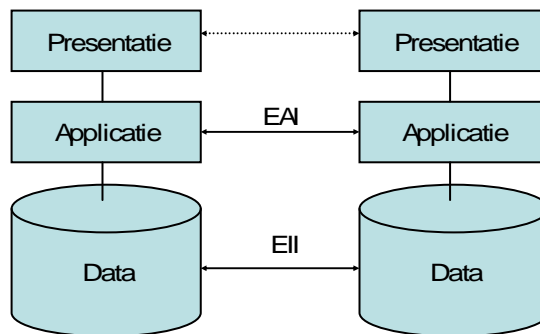
Naam	Organisatie
Johan Crebas	Vertis
Lex Freund	Vertis
Aaltines Kruise	Vertis
Cor Verdouw	LEI/WUR
Procesbegeleiding: Peter Ravenbergen	WING Procesconsultancy

Bijlage B. Integratie algemeen

De behoefte om applicaties en data te integreren bestaat binnen elke sector en binnen elk bedrijf. De tijd van de “eiland automatisering” oplossingen is voorbij en bedrijven proberen systemen en processen zodanig in te richten dat alleen de afdeling die een gegeven produceert ook verantwoordelijk is voor de registratie en onderhoud hiervan. Andere afdelingen die deze gegevens willen gebruiken krijgen digitale kopieën of kunnen rechtstreeks gebruik maken van het gegeven .

Integratie vraagstukken zijn technisch gezien ruwweg onder te verdelen in 2 hoofdcategoryen. In Figuur 5 zijn deze vormen schematische weergegeven (integratie van gegevens op presentatie niveau “screen scraping” (gestippelde lijn in de figuur) dient vermeden te worden en wordt hier ook buiten beschouwing gelaten⁶):

1. Enterprise Application Integration (EAI): synchroon en asynchroon aanroepen van functionaliteit van een applicatie vanuit een andere applicatie.
2. Enterprise Information Integration (EII): integreren van gestructureerde en ongestructureerde gegevens; voorbeelden: datawarehouse, on-demand datawarehouse, *federated database*⁷



Figuur 5 Hoofdvormen van integratie

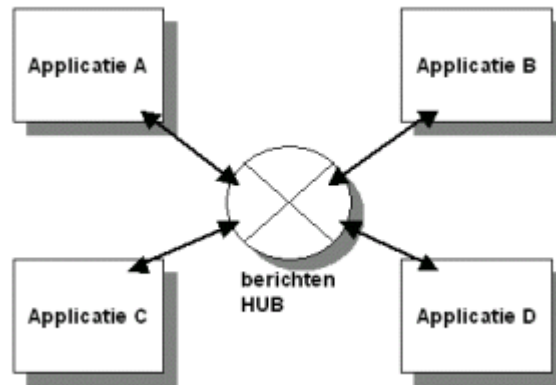
Enterprise Application Integration

De nadruk bij EAI ligt op het te ondersteunen proces waarbij andere (deel)processen gekoppeld/aangeropen moeten worden. Het gaat hierbij dus niet alleen om het integreren van gegevens. Een voorbeeld van EAI is bijvoorbeeld het automatisch aanmaken van facturen vanuit een projectregistratiesysteem (P) in een financieel systeem (F). F wordt aangeropen vanuit P met het bericht om voor een bepaald project een factuur aan te maken. P plaatst alle noodzakelijke gegevens in het bericht zodat F een factuur kan aanmaken. F slaat de aangemaakte factuur op en verstuurt deze. De status van de factuur wordt op “verstuurd” gezet. F meldt vervolgens aan P dat de factuur verstuurd is.

EAI is gebaseerd op het uitwisselen van berichten. De inhoud van het bericht is afhankelijk van de data die uitgewisseld moet worden. Datastructuren en coderingen wijken vaak af tussen applicaties en moeten voor een eenduidige communicatie worden vertaald. Om bij veel applicatiekoppelingen te voorkomen dat er een wirwar aan interfaces (inclusief datatransformaties) ontstaan, kunnen tools ingezet worden die een Hub realiseren.

⁶ Integratie van presentatie componenten in Portals wordt hier buiten beschouwing gelaten. Deze vorm van integratie is wel gewenst maar biedt geen meerwaarde voor gegevensintegratie.

⁷ Een *federated database* is geen aparte database maar een view over (operationele) systemen voor het presenteren van een geïntegreerde en consistente, bedrijfsbrede set aan (realtime) gegevens.



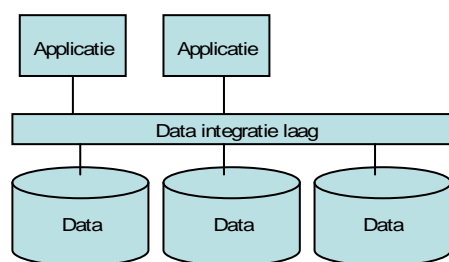
De Hub is een centraal punt die tussen het berichtenverkeer tussen de applicaties zit. De hub zorgt voor foutafhandeling en scheduling indien applicaties niet beschikbaar zijn en converteert gegevens tussen applicaties. De betere tools kunnen hierbij werken met een centraal (bedrijfsbreed) uitwisselmodel. Gegevensmodellen van applicaties worden hierbij gemapt op dit centrale uitwisselmodel. Op basis van deze mapping kan de tool gegevens tussen alle applicaties converteren. I.p.v. meerdere mappings (bij uitwisseling met meerdere applicaties) is slechts één mapping nodig. Gegevensconversies worden door deze aanpak niet direct vastgelegd in programma code maar beschreven op gegevensmodel niveau.

Enterprise Information Integration

Bij EII gaat het om het integreren van data. Er zijn 2 hoofdvormen te onderscheiden:

1. Gegevens uit verschillende systemen worden naar een apart datawarehouse geplaatst of naar een database van een ander (operationeel) systeem.
2. Gegevens worden niet verplaatst maar kunnen vanuit een over de systemen heen samengestelde view worden benaderd (Federated database).

Net als de berichten hub maakt de EII-tool gebruik van een bedrijfsmodel waarnaartoe de gegevensmodellen van de verschillende gegevensbronnen worden vertaald. Op basis van deze modellen zorgt de tool zelf voor het vertalen naar het standaard gegevensmodel. EII-tools bieden ook mogelijkheden om gegevens vanuit deze standaard gegevensstructuur naar applicaties in verschillende views aan te bieden. Zo kan voor een applicatie/gebruiker de meest optimale gegevensstructuur worden aangeboden.



EII versus EAI

EAI is meestal sterk “workflow” en proces gedreven. Een transactie of handeling leidt tot een aanroep van functionaliteit in één of meerdere andere systemen. Hierbij zal bijna altijd ook data van het ene naar andere systeem worden overgedragen om daar vast te leggen.

EII is daarentegen gegevens gericht. Gegevens uit meerdere bronnen worden “realtime” of met enige vertraging (bijvoorbeeld het 's nachts vullen van een datawarehouse) geïntegreerd en afgeleverd bij de aanvragen. Aanvragers zijn applicaties, BI tools of (web) services voor het verwerken van de gegevens.

Bijlage C. Enterprise Application Integration en Web services

Recent is er sprake van een ontwikkeling van een algemene techniek op het gebied van applicatie-integratie op basis van XML, namelijk de zogenaamde webservices. Door deze technologie wordt het mogelijk een hard- en software onafhankelijke integratielaag boven de individuele systemen te bouwen, waarbinnen de verschillende deelsystemen gemakkelijk on-line gekoppeld en ontkoppeld kunnen worden. De zogenaamde EAI (Enterprise Application Integration) softwareproducten richten zich hierop.

De basis voor applicatie-integratie wordt gevormd door procesmodellen. Hierin worden de verschillende activiteiten in kaart gebracht, de mogelijke volgorde daarvan en vervolgens per activiteit bepaald welke applicatiecomponent (webservice) nodig is. Op deze manier wordt de samenhang en interactie tussen de verschillende webservice gecoördineerd.

In de webservices wereld zijn standaarden ontwikkeld voor het formaat van de procesmodellen, waardoor deze nadat ze gedefinieerd zijn, ook uitgevoerd kunnen worden in een webservice gebaseerd software omgeving. Als dan bijvoorbeeld een bepaalde order binnenkomt, leidt het betreffende procesmodel de juiste gebruiker door de verschillende benodigde software modules (intern en eventueel extern) die nodig zijn om de order af te handelen. Of als het monitoringsysteem een melding genereert dat er bemest moet worden, leidt het procesmodel daarvoor de akkerbouwer door alle benodigde handelingen en roept daarbij eerst een bemestingsadviesmodulen aan, vervolgens het bedrijfsmanagementsysteem om een productieorder aan te maken, vervolgens wordt de webservice aangeroepen die de benodigde gegevens uit het BMS en het adviessysteem naar de tractor stuurt, et cetera.

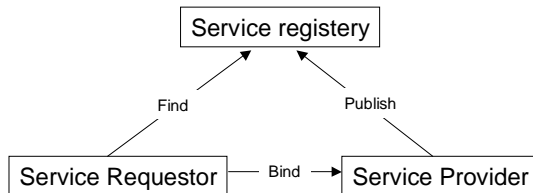
Deze standaarden zijn internationaal breed geaccepteerd en niet akkerbouwspecifiek. Naast standaarden voor het modelleren van processen, zijn er ook standaarden voor het specificeren van webservices, de wijze waarop verschillende webservices bij verschillende partijen met elkaar communiceren. Daarnaast is er een centraal register waar iedereen webservices op een standaard manier kan publiceren. Vervolgens kunnen deze gepubliceerde webservices via het web vanuit alle mogelijke softwareapplicatie worden aangeroepen (al dan niet tegen betaling).

Er zijn veel software tools ontwikkeld om applicatie-integratie op basis van webservices te ondersteunen. Deze tools worden vaak genoemd onder de noemer Enterprise Application Integration (EAI). Idealiter bieden deze tools geïntegreerde en applicatie onafhankelijke functionaliteit voor het modelleren, simuleren, uitvoeren, monitoren, analyseren en optimaliseren van bedrijfsprocessen. Ze zijn gebaseerd op webservices (zogenaamde Service Oriented Architecture) en integreren met bestaande applicatie via een Service Bus en voorgedefinieerde application connectors. Leveranciers zijn onder andere IBM (WebSphere), Microsoft (BizTalk, Visual Studio), Tibco, BEA, SAP (Netweaver), Sun (Java Integration Suite), Oracle (Fusion Middleware), webMethods and Cordys. Veel van deze leveranciers leveren echter een deel van de bovenbeschreven functionaliteit, hebben een sterk technische focus of zijn sterk gekoppeld aan specifieke applicaties. De tools zijn in meer of mindere mate ook geschikt voor de opzet van Service Oriented Architectures (zie volgende bijlage).

Bijlage D. Service Oriented Architecture (SOA)

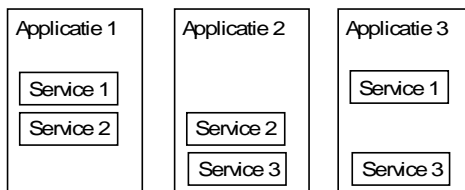
SOA is een architectuur waarin zelfstandige softwareservices met elkaar communiceren (voor het bieden van de gewenste functionaliteit) door het uitwisselen van berichten ('messages'). De services en de interfaces van de services worden gepubliceerd waardoor ze kunnen worden "ontdekt" en opgevraagd. Belangrijke kenmerken van SOA zijn:

1. Sterke scheiding tussen interface en implementatie
De werking van een service kan intern volledig worden herschreven omdat voor de aanroepende partij alleen de interface van belang is.
2. Losse koppeling tussen Service en gebruiker

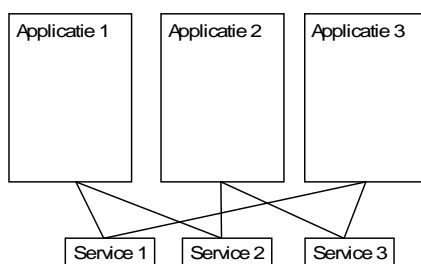


Services worden door de provider gepubliceerd in een service register. Een (potentiële) service gebruiker kan een service zoeken op basis van de omschrijving in het register. Als de gewenste service is gevonden worden een verbinding gelegd naar de service voor gebruik.

3. Herbruikbaarheid services: door een logische functionele omvang van de service ontstaan bouwblokken die gebruikt kunnen worden binnen verschillende applicaties. **Error! Hyperlink reference not valid.**



Figuur 6: Drie traditionele applicaties



Figuur 7: Applicaties gebaseerd op (hergebruik) services

4. Door de losse koppeling, eenvoudige hergebruik en verdeling van functionaliteit over kleine functionele eenheden kunnen organisaties snel en relatief systemen aanpassen op veranderingen in de markt
5. SOA hoeft niet per definitie geïmplementeerd te worden met WEB Services. Alternatieven zijn Corba, Java , .Net. Webservices⁸ – op basis van SOAP I - zijn wel een logische keuze omdat de technologie hardware en platform neutraal is en bovendien geldt als W3C standaard.

⁸ Naast webservices op basis van SOAP bestaan er ook REST (Representational State Transfer) webservices.

Bijlage E. Het semantische WEB

Het semantische WEB wordt gedefinieerd als: WEB van data leesbaar door en begrijpbaar voor computerprogramma's. Het idee achter het semantische web is dat het huidige web wordt uitgebreid met extra informatie (metadata) die ervoor zorgt dat computers die inhoud van webpagina's kunnen begrijpen. Door de metadata te relateren aan begrippen in een of verschillende ontologieën (een gestructureerde manier om de betekenis van woorden weer te geven voor een bepaald domein) die ook weer onderling gekoppeld zijn wordt voor computers bruikbare "betekenis" aan de metadata gekoppeld

Door bijvoorbeeld van een op het WEB gepubliceerd document over jaguars, de term jaguar te verbinden aan verschillende ontologieën, waarin regels staan zoals 'jaguars eten vlees', 'vleeseters zijn vaak roofdieren', 'jaguars leven in de oerwouden van Zuid-Amerika', 'Zuid-Amerika is een deel van Amerika', enzovoort, is extra betekenis toegevoegd. Als nu iemand het web gaat afzoeken naar 'roofdieren van Amerika', dan vindt hij het document ook al wordt nergens 'roofdieren' en 'Amerika' letterlijk vermeld in de tekst. Dankzij de relaties in de ontologieën kan worden afgeleid dat jaguars Amerikaanse roofdieren zijn.

Ontologieën kunnen worden beschreven in bijvoorbeeld RDF en DAML. Op dit moment worden ontologieën nog voornamelijk toegepast op ongestructureerde data. Door de toevoeging van extra metadata aan WEB-services lijkt het mogelijk om ook WEB-services zodanig te beschrijven dat computers automatisch de juiste webservice kunnen vinden en hiermee kunnen communiceren. Ontologieën worden dan gebruikt om mismatches tussen verschillende terminologieën op te lossen. Dit maakt Just In Time integration van Webservices door computers mogelijk.

Bijlage F. Inventarisatie applicaties en diensten

Bedrijfsmanagementsystemen (BMS) akkerbouw

In de volgende tabel staan de meest bekende bedrijfsmanagementsystemen in de Nederlandse akkerbouw.

Applicatiennaam	Leverancier	EDI teelt		Uitleg
		Uit	In	
Comwaes	Agrovision	X		BMS gericht op teeltregistratie.
PLANT-Plus	Dacom			Plant-Plus is een BMS dat zich vooral richt op teeltadviezen. De teeltgegevens zijn met de juiste inlogcodes wereldwijd toegankelijk.
ISA-Akker	Isagri			BMS met de nadruk op teeltregistratie.
CROP	Opticrop	X	X	BMS met teeltregistratie, voorraadadministratie en advies- en GISmodules en elektronische leverbonnen (EDI Teelt), prototype van ISOBUS koppeling
Imhotep	Vertis/KMWP			Registratie van percelen, gewassen, machinepark, productiemiddelen en arbeid.

Adviesmodules

De volgende tabel bevat adviesmodules die de akkerbouwer helpen in zijn bedrijfsvoering. Hierbij is aangegeven of de inputgegevens voor een advies uit een BMS te genereren zijn. Aanvullingen op deze lijst zijn meer dan welkom.

Applicatiennaam	Leverancier	EDI teelt		Uitleg
		Uit	In	
NemaDecide	Agrifirm in samenwerking met anderen.			NemaDecide is een Beslissing Ondersteunend Systeem (BOS) voor Nematoden. Het adviessysteem ondersteunt teler en adviseur bij het vrijhouden, vrijmaken of beheersen van aaltjesbesmettingen op percelen. Het systeem wordt vooralsnog aangeboden via buitendienstmedewerkers. Er is geen koppeling met een BMS.
Bemesting	Agrovision			Het BMS van Agrovision kan uitgebreid worden met een adviesmodule voor bemesting van percelen.
EDI-advies	Agrovision	X		De adviesmodules voor Phytophthora van Dacom en Opticrop zijn via de standaard van EDI-teelt benaderbaar.
Optimeel	AVEBE		X	Optimeel is ontwikkeld om het rendement van de zetmeelaardappelteler te verbeteren. Het Optimeel-programma bestaat uit drie onderdelen namelijk: -Teeltregistratie -Teeltbegeleiding -Veld demonstraties De invoergegevens voor het onderdeel teeltregistratie kunnen via de website verstuurd worden, maar ook via een EDIteelt-bericht.
OPTIRas	AVEBE			Adviesmodule voor een juiste raskeuze voor zetmeelaardappelen. Invulschermen leiden naar een ranglijst van geschikte aardappelrassen.
OPTIRoB	AVEBE			Adviessysteem voor Rooibeschatiging en Bewaring zetmeelaardappelen. De voor het advies benodigde gegevens moeten op de website via een formulier worden ingevoerd. Een van de mogelijkheden is het overnemen van de gegevens van het uitlosformulier van AVEBE. Deze gegevens moeten handmatig worden overgenomen.
Tipstar	AVEBE			Tactische en operationele planning van N-bemesting en berekening in zetmeelaardappel. Er is geen koppeling met een BMS voor de input van gegevens.
Plant-Plus	Dacom			Plant-Plus is software voor teeltbegeleiding dat standaard modules bevat voor bestrijding van plagen en ziekten (bv: insecten, phytophthora). Een module voor irrigatie is optioneel.

Applicatiennaam	Leverancier	EDI teelt		Uitleg
		Uit	In	
DLV Varia	DLV Adviesgroep NV			Met deze module ontvangt de teler actuele en objectieve berichten van DLV Plant, gerelateerd aan de teelt van akkerbouwgewassen. De berichten zijn specifiek voor de verschillende regio's in Nederland. De adviezen van DLV Varia zijn niet gerelateerd aan gegevens van de individuele teler.
NutriNorm Online	DSM Agro			NutriNorm Online biedt de teler een uitgebreid aanbod van informatie en adviezen op het gebied van bemesting. Er is geen koppeling mogelijk met een BMS voor de input van gegevens.
Betakwik	IRS			Betakwik is een verzameling adviesmodules voor de bietenteler. De modules adviseren onder andere over ziekten en plagen, bemesting en rassenkeuze. De teler zal de gegevens, die voor een groot deel in een BMS zijn te vinden, handmatig in moeten voeren om adviezen te genereren.
Visualisatie infectierisico Phytyophthora	Kennisakker			Deze module geeft inzicht in het risico op infectie van loof en knollen door Phytophthora bij verschillende bestrijdingsstrategieën. Naast het handmatig invoeren van perceel-, spuit en rasgegevens kan deze module ook aangeroepen worden met Plant-Plus van Dacom.
Digi-aal	Kennisakker			Digi-aal maakt de kennis op aaltjesgebied toegankelijk op basis van de vruchtwisseling op een bedrijf. De vruchtwisselinggegevens van percelen moeten handmatig ingevoerd worden.
ProPhy	Opticrop			Online advies voor Phytophthorabestrijding in aardappelen. Voor alle online adviesmodules van Opticrop geldt dat er geen teeltregistratie bijgehouden hoeft te worden.
Gewis	Opticrop			Online advies voor Optimale spuitmoment en dosering
Uien	Opticrop			Online advies voor Valse meeldauw en bladvlekkenziekte in uien
MLHD	Opticrop			Online advies voor Onkruidbestrijding
Cercospora	Opticrop			Online advies over Cercospora in suikerbieten
Online weer	Opticrop			Online weer (regionaal weerbericht en radarbeelden)
CROP	Opticrop			Gewasbescherming, mineralenplanning, beregening, oogst
Organische stofbalans	PPO via Kennisakker			Het programma Organischestofbalans geeft aan hoe snel organische stof in de bodem afbreekt en het berekent het effect van de aangevoerde hoeveelheden organische stof. Perceels- en teeltgegevens moeten handmatig worden ingevoerd.

Applicatiennaam	Leverancier	EDI teelt		Uitleg
		Uit	In	
Onkruid- bestrijding in Wintertarwe en Onkruid- bestrijding in uigewassen	PPO via kennisakker			Deze modules geven naast de te gebruiken herbiciden de volledige dosering aan waarmee de mogelijke bespuitingen in een specifieke situatie uitgevoerd kunnen worden. De teler moet de benodigde inputgegevens handmatig via de website van de module invoeren.
Agriwijzer	Stichting Duurteelt			De stichting Duurteelt heeft twee adviesmodules ontwikkeld en samengebracht op de website www.agriwijzer.nl : 1. Benchmark Met de Benchmark kan de teler zijn eigen prestaties op het gebied van duurzaamheid vergelijken met die van collega's, zowel bedrijfsbreed als per gewas. Hij kan dit doen voor de thema's Gewasbescherming, Bemesting en Biodiversiteit. 2. Zelftoets De Zelftoets geeft inzicht in de mate waarin de teler duurzaam produceert. Daarnaast reikt de Zelftoets onderwerpen aan waarop verbeteringen mogelijk zijn. De teler kan een Zelftoets uitvoeren voor de thema's Gewasbescherming, Bemesting, Biodiversiteit en Voedselveiligheid.
Akkerbouw Actueel	WeerOnline in samen- werking met Alliance			1. Actuele weersverwachting 2. Effect van de bespuiting per dagdeel 3. Tiendaagse trend voor de weersontwikkeling 4. Kans op ziekten per gewas 5. Een praktisch advies van adviseurs uit de dagelijkse praktijk. De adviezen behoeven geen inputgegevens van de telers.

Industrie

De volgende tabel bevat applicaties die de teler kan gebruiken om gegevens uit te wisselen met afnemende marktpartijen.

Applicatiennaam	Marktpartij	EDI teelt		Uitleg
		Uit	In	
Agrifirm Online	Agrifirm		X	<p>Agrifirm biedt haar telers online gegevens aan die kunnen helpen bij de bedrijfsvoering:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Facturen Online • Afleverbonnen Online • GBM Online (Afgenomen middelen) • Granen Online (Informatie over geleverde granen) • Mineralen Online • TIS Online (Teeltregistratie voor benchmarking) <p>Om gebruik te kunnen maken van deze diensten, meldt de teler zich aan via ziezo.biz.</p> <p>EDI-teelt kan de koppeling verzorgen vanuit het BMS met de teeltregistratie van Agrifirm.</p>
Agro-Portal	AVEBE		X	<p>De Agro-Portal is ontwikkeld voor het uitwisselen van individuele gegevens tussen de teler en AVEBE.</p> <p>De volgende modules zijn inmiddels beschikbaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wijzigen Persoonsgegevens • Invoeren Inventarisatiegegevens • Raadplegen Teeltkontraakt • Raadplegen Afnameschema • Raadplegen Afrekeninggegevens • Raadplegen Uitlossinggegevens <p>De volgende modules komen binnenkort beschikbaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aandelentransacties • Teeltregistratie • RC-systeem <p>De teeltregistratie van AVEBE is met een EDIteelt-bericht in te vullen.</p>
CZAV Online	CZAV			<p>CZAV Online is een website waarop de teler onder andere zijn graanopgaveformulier en teeltregistratie kan invullen. Er is geen koppeling met een BMS.</p>
Teler Extranet	FarmFrites			<p>Op deze afgeschermdde website kunnen telers inloggen en hier direct hun afleveringen bij de fabriek in Oudendoorn raadplegen, alle voorbemonstering welke gedaan worden tijdens de oogst raadplegen en daarnaast ook hun persoonlijke teeltregistratie ingeven. De teeltregistratie van FarmFrites kan met een EDI-Teeltbericht ingevuld worden.</p>

Applicatiennaam	Marktpartij	EDI teelt		Uitleg
		Uit	In	
Teeltregistratie HZPC	HZPC		X	HZPC voorziet in een teeltregistratie voor de bij haar aangesloten telers. De teler kan aan de registratie voldoen vanuit een BMS via de EDI-teelt standaard.
MenebaBase	Meneba		X	MenebaBase verzamelt digitaal gegevens van graancollecteurs en telers om alle aangevoerde partijen in de keten zichtbaar te maken. De traceerbaarheid minimaliseert productrisico's. Daarnaast is MenebaBase bedoeld om extra waarde toe te kunnen voegen aan het product. Informatie kan via een EDI teelt bericht worden aangeleverd, of via een spreadsheet. Beiden worden omgezet naar een eigen EDI bericht dat wordt ingelezen in de applicatie.
Nedato Extranet	Nedato		X	Nedato biedt haar telers de mogelijkheid om de resultaten van voormonsters en partijgegevens online in te zien. De gegevens voor de verplichte teeltregistratie zijn ook via het extranet in te voeren. Daarnaast kan de teler aan de registratie voldoen door de gegevens vanuit zijn BMS te versturen via de EDIteelt-standaard.

Overheid

De volgende tabel laat de applicaties zien die de overheid biedt voor gegevensuitwisseling met de telers.

Applicatiennaam	Overheid	EDI teelt		Uitleg
		Uit	In	
CTB Bestrijdingsmiddelen databank	College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen (CTB)			In deze databank is alle informatie te vinden over de toelating van bestrijdingsmiddelen. Er is geen koppeling met een BMS mogelijk.
LNV Loket	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit			<p>Via het Loket van LNV kan de akkerbouwer voldoen aan de Gecombineerde opgave. De Gecombineerde opgave bestaat uit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Landbouwtelling De akkerbouwer is verplicht een aantal gegevens in te vullen over zijn bedrijf, dieren en grond. De gegevens worden gebruikt door het Centraal bureau voor de Statistiek (CBS). De gegevens van de Landbouwtelling worden ook gebruikt voor de controle en handhaving van het stelsel van gebruiksnormen. 2. Overzicht gewaspercelen Gegevens over percelen die de teler in beheer heeft. Deze gegevens worden gebruikt voor de controle en handhaving van het stelsel van gebruiksnormen en de controle van de oppervlakte waarvoor de teler subsidies / toeslagrechten aanvraagt/laat uitbetalen. 3. Verzamelaanvraag Gegevens over de toeslagrechten die de akkerbouwer wil laten uitbetalen en de aanvraag van subsidies. <p>Het ministerie van LNV heeft geen standaard opgesteld voor de overdracht van gegevens. Het is dus niet mogelijk om de gegevens vanuit een BMS van de individuele teler uit te wisselen met LNV.</p>

Portaal

Een portaal waarop de teler na eenmalig inloggen toegang krijgt tot een grote hoeveelheid adviesmodules en daarnaast de mogelijkheid krijgt om gegevens uit te wisselen met de industrie en eventueel zelfs de overheid, is een genoemd ideaalplaatje tijdens de voor dit project gehouden expertsessie. Op dit moment is er één portaal dat enige van deze mogelijkheden biedt en deze staat genoemd in onderstaande tabel.

Applicatiennaam	Leverancier	EDI teelt		Uitleg
		Uit	In	
ZIEZO.biz	Agroportal BV			ZIEZO.biz ontsluit ondermeer actuele agrarische informatie en is volledig gericht op het ondersteunen van agrariërs in hun bedrijfsvoering. Bovendien richt Agroportal zich met het Internetportaal ZIEZO.biz ook op de agribusiness in Nederland. Diensten als registratiesystemen, adviesmodules, etc kunnen via ZIEZO.biz veilig ontsloten worden voor boeren en tuinders. De gebruiker kan na eenmalig inloggen kiezen voor die diensten, waarop hij geabonneerd is.

Bijlage G. Afkortingen

agroXML	Duitse standaard voor gegevensuitwisseling in de landbouw op basis van XML-schema's
ASP	Application Service Provider
BMS	Bedrijfsmanagementsysteem
EAI	Enterprise Application Integration
ebXML	Electronic Business XML
EDI	Electronic Data Interchange Of Enterprise Data Integration
EII	Enterprise Information Integration
ERP	Enterprise Resource Planning
GIS	Geographic Information System
GML	Geography Markup Language
GPRS	General Packet Radio Service
ISA	Instrumentation, Systems, and Automation Society
ISO	International Organization for Standardization
ISOBUS / ISO11783	De internationale standaard van ISO voor gegevensuitwisseling tussen trekker, werktuig en BMS.
MES	Manufacturing Execution System
NTP	Nederlands Taxonomie Project
S88	De internationale standaard van ISA voor de aansturing van industriële machineparken.
S95	De internationale standaard van ISA voor de integratie van kantoor- en productieautomatiseringssystemen.
SOA	Service Oriented Architecture
XBRL	eXtensible Business Reporting Language
XML	eXtensible Markup Language
XSD	XML Schema Definition
XSLT	Extensible Stylesheet Language Transformations

Bijlage H. Bronnen

BMS	Leverancier	Website
Comwaes	Agrovision	www.agrovision.nl
PLANT-Plus	Dacom	www.dacom.nl
ISA-akker	Isagri	www.isagri.nl
Crop	Opticrop	www.opticrop.nl
Imhotep	Vertis	www.vertis.nl/agro.php?D=184

Adviesmodule	Leverancier	Website
NemaDecide	Agrifirm in samenwerking met anderen	www.agrifirm.nl/akkerbouw.html
Bemesting	Agrovision	www.agrovision.nl/producten/teelt
EDI-advies	Agrovision	www.agrovision.nl/producten/teelt
Optimeel	AVEBE	www.avebe.name/agro/index_nl.htm
OPTIRas	AVEBE	optiras.kennisakker.nl/
OPTIRoB	AVEBE	optirob.kennisakker.nl/
Plant-Plus	Dacom	www.dacom.nl
DLV Varia	DLV Adviesgroep NV	www.ziezo.biz
NutriNorm Online	DSM Agro	www.nutrinorm.nl
Betakwik	IRS	www.irs.nl
Visualisatie infectierisico Phytyophthora	Kennisakker	www.kennisakker.nl
Digi-aal	Kennisakker	www.kennisakker.nl
Adviesmodules van Opticrop	Opticrop	www.opticrop.nl/default.asp?id=25
Organische stofbalans	PPO via Kennisakker	http://psgapp.wur.nl/organischestof/
Onkruid-bestrijding in Wintertarwe	PPO via kennisakker	psgapp.wur.nl/advies/index_wt.htm
Onkruid-bestrijding in uigewassen	PPO via kennisakker	psgapp.wur.nl/advies/index_ui.htm
Agriwijzer	Stichting Duurteelt	www.agriwijzer.nl
Akkerbouw Actueel	WeerOnline in samenwerking met Alliance	www.weeronline.nl

Applicatiennaam	Marktpartij	Website
Agrifirm Online	Agrifirm	www.agrifirm.nl
Agro-Portal	AVEBE	www.avebe.nl
CZAV Online	CZAV	www.czavonline.nl
Teler Extranet	FarmFrites	www.farmfrites.nl
Teeltregistratie HZPC	HZPC	www.hzpc.nl
Nedato Extranet	Nedato	www.nedato.nl

Dienst	Overheidsinstelling	Website
CTB Bestrijdingsmiddelen databank	College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen (CTB)	www.ctb.agro.nl
LNV Loket	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedsel-kwaliteit	https://www.hetInvloket.nl/

Uitwisseling van gegevens:

www.agroxml.de

www.xbrl-nederland.nl

www.s88.nl

Literatuur:

KodA-visie mbt standaardisatie, *Wolfert en Zonneberg*

Verkenning van kennis en mogelijkheden op het gebied van managementondersteuning op akkerbouwbedrijven, *Achten, Jansen, Verdouw en Molema*