



Onderzoek naar gebruikte standaarden voor data uitwisseling van FMIS (44)

Een onderzoek in het kader van het Programma voor Precisielandbouw

Markt en Ketens

DATUM
4 November 2011

AUTEUR
Robbert Robbmond
Jan Willem Kruize

VERSIE
1.0

STATUS
Verzonden naar PPL
programmaleiding



Wageningen UR (Wageningen University, Van Hall Larenstein University of Applied Sciences and various research institutes) is specialised in the domain of healthy food and living environment.

LEI develops economic expertise for government bodies and industry in the field of food, agriculture and the natural environment. LEI is accredited with ISO 9001.

Inhoudsopgave

1	Samenvatting	5
2	Introductie	6
2.1	Projectdefinitie	6
2.2	Achtergrond	6
3	Methode	8
3.1	Het bepalen van de regio's	8
3.2	Het selecteren van FMIS pakketten.	8
3.3	Het creëren van een FMIS overzicht	10
3.4	Het creëren van een procesreferentiemodel voor akkerbouwbedrijven	10
3.5	Het analyseren van FMIS applicaties met het referentiemodel	11
3.6	Het analyseren van FMIS pakketten op methode van data-uitwisseling	12
4	Resultaten	14
4.1	Welke geografische regio's kunnen wereldwijd worden onderscheiden?	14
4.2	Welke relevante softwareleveranciers bevinden zich in deze regio's?	14
4.3	Wat zijn de relevante applicaties van de softwareleveranciers uit de analyselijst?	18
4.4	Welke processen van akkerbouwbedrijven zijn relevant bij het analyseren van productie-gerelateerde FMIS pakketten?	19
4.5	Welke processen worden ondersteund door de geselecteerde farm-managementpakketten en op welke manier?	22
4.6	Welke standaarden worden op dit moment in de agrifoodsector gebruikt en wat zijn hun details?	25
5	Discussie	29
6	Conclusies	30
7	Aanbevelingen voor verder onderzoek	31
8	Bijlagen	35
Bijlage 1.	Referentiemodel	36
Bijlage 2.	Koppeling tussen FMIS pakketten en referentiemodel	38

1 Samenvatting

In dit onderzoek worden verschillende datastandaarden voor de uitwisseling van gegevens tussen informatiesystemen in de context van Farm-Management in kaart gebracht op basis van desk research. Hierin is rekening gehouden met verschillen tussen geografische regio's, bedrijfsprocessen van gebruikers en typen standaarden. Dit project heeft tot doel inzicht te geven in de huidige staat van datastandaardisatie in de akkerbouw. De resultaten zijn te vinden in dit rapport en via de URL "<https://sites.google.com/site/agrilabreferences/>".

Het informatiesysteem van de akkerbouwer is in dit onderzoek centraal gesteld. Om een overzicht te krijgen van de huidige farm management informatiesystemen (FMIS) is er een lijst opgesteld. Deze lijst bestaat uit 262 verschillende FMIS van 143 softwareleveranciers gericht op teelt in de akkerbouw. Uit deze lijst is in samenwerking met AGCO, de initiatiefnemer van het project, een shortlist opgesteld door softwareleveranciers te selecteren die zich richten op de wereldwijde markt. Daarnaast is uit de werelddelen Noord-Amerika, Oceanië, en Europa een applicatie gekozen als vergelijking. Om een beeld te krijgen van de regionale markt zijn de software leveranciers gekozen die de Nederlandse akkerbouwers ondersteunen. Voor ieder geselecteerd softwarebedrijf is een overzicht gemaakt van de FMIS die worden aangeboden en ondersteuning bieden aan teelt in de akkerbouw.

Om de verschillende FMIS te kunnen analyseren en op een gestandaardiseerde manier te kunnen vergelijken, is er een uitgebreid referentiemodel geformuleerd en gevisualiseerd. Dit model vormt de start voor de analyse van iedere FMIS. In het model zijn verschillende functies onderkent die relevant zijn in het runnen van een akkerbouwbedrijf. Dit model vormt de start voor de analyse van ieder FMIS. Van iedere applicaties is beschreven welke diensten zij aan hun gebruikers aanbieden. Het gaat hier in feite om een beschrijving van de functionaliteiten van de FMIS maar dan op een gedetailleerde wijze. Per dienst zijn de relaties met het referentiemodel in kaart gebracht. Deze relaties visualiseren welke bedrijfsprocessen gebruik maken van de dienst. Hierdoor is overzicht ontstaan welke bedrijfsprocessen de verschillende FMIS ondersteunen en welke bedrijfsfunctie het meest ondersteund wordt.

Het gebruik van datastandaarden is onderzocht aan de hand van het analyseren van een FMIS die voor elke software leverancier hoofdverantwoordelijk is voor berichtuitwisseling. Voor elk geanalyseerd softwaresysteem is onderzocht met welke partijen de FMIS pakketten data uit (kunnen) wisselen, de richting van de data uitwisseling en de ondersteunde bestandstypen.

Uit dit onderzoek kan worden geconcludeerd dat de geanalyseerde aanbieders van FMIS pakketten over het algemeen een beperkte, specifiek functionaliteitenpakket aan bieden. De focus ligt hier op opbrengstbeheer. Integrale oplossingen zijn zeldzaam wanneer alle geïdentificeerde processen uit het referentiemodel in ogenschouw worden genomen. Daarnaast is er een grote spreiding van verschillende bestandstypes die door de verschillende FMIS ingelezen of opgeleverd kunnen worden. Bovendien is geautomatiseerde data-uitwisseling is op dit moment vooral een regionale aangelegenheid, omdat de data-uitwisselingsstandaarden nogal uiteenlopen in verschillende landen

Het doel van het onderzoek was het geven van inzicht op basis van een steekproef en niet het geven van een compleet overzicht van de huidige markt en data-uitwisseling daarbinnen. In welke mate het onderzoek te generaliseren is naar de volledige markt is daarom een discussiepunt. Om het inzicht verder te vergroten is het raadzaam een uitgebreide inventarisatie van internationale standaardisatie-organisaties en relevante standaarden die zij beheren als aanvullende analyse uit te voeren. Verder kan dit onderzoek uitgebreid worden met een diepere analyse van terminals en taak-controllers en de berichten die zij importeren en exporteren. De website van dit FMIS onderzoek biedt een mooie basis om op verder te bouwen aan inzicht en discussies te voeren over FMIS pakketten en standaarden. Zo wordt de kennis internationaal toegankelijk gemaakt.

2 Introductie

2.1 Projectdefinitie

Deze offerte is opgesteld naar aanleiding van het ontwikkelverzoek "Onderzoek naar gebruikte standaarden voor data uitwisseling van FMIS (44)" met kenmerk ZGLE.11.0032 van 25 februari 2011. Het project draait om de inventarisatie van standaarden voor data-uitwisseling van Farm-Management-Informatiesystemen. Dit project maakt gebruik van informatie verkregen uit het PPL project "de EDI-teelt plus GEO standaard upgrade_beheer." Daarnaast sluit dit ontwikkelverzoek aan bij het project van de AiO Procesmodellering en het project brandstof verbruiksmeting en Benchmarking.

2.2 Achtergrond

In de achtergrond worden de aanleiding, probleemstelling, doelstelling en het beoogde effect van het project beschreven.

2.2.1 Aanleiding

Datastandaarden zijn nodig voor de uitwisseling van gegevens tussen verschillende informatiesystemen. Voor de uitwisseling van data tussen farm-management-informatiesystemen (FMIS) en andere informatiesystemen worden op dit moment verschillende standaarden gebruikt, bijvoorbeeld ISO-11783, part 10 (ISO-XML), EDI-Teelt+, agro-XML, maar ook gesloten standaarden. Het grote aanbod van verschillende standaarden bemoeilijkt de gegevensuitwisseling tussen verschillende systemen. Dit heeft zowel invloed op gegevensuitwisseling binnen een bedrijf, als op gegevensuitwisseling tussen bedrijven.

Doordat partijen op mondiaal niveau werken hebben zij te maken met verschillende standaarden die op verschillende plaatsen op de wereld gebruikt worden. Het is interessant om een overzicht te krijgen welke FMIS met welke standaarden werken. Voor dergelijke partijen om beter internationaal te kunnen opereren en voor ontwikkelaars van standaards om te leren van reeds bestaande oplossingen.

Een datastandaard kan alleen een succes worden wanneer voldoende systemen met deze gestandaardiseerde dataformaten om kunnen gaan. Wij duiden dit aan als kritieke massa. Ontwerpers van systemen hebben behoefte aan inzicht in welke standaards relevant zijn. Dit project heeft tot doel inzicht te geven in de huidige staat van datastandaardisatie in de akkerbouw. Om dat doel te bereiken worden FMIS pakketten geïnventariseerd op basis van desk research evenals de standaarden waarvan zij gebruik maken. Het resulterende overzicht kan gebruikt worden als basis voor optimalisatie van de akkerbouw op het gebied van data-uitwisseling.

PPL is gestart om precisielandbouw een impuls te geven. Om precisielandbouw mogelijk te maken moeten specifieke bedrijfsprocessen ondersteund worden door FMIS. Op dit moment is er weinig informatie welke FMIS welke standaarden gebruiken, of in de toekomst willen gaan gebruiken. Een overzicht van deze informatie is interessant voor alle PPL partners. Een duidelijk overzicht van standaarden is relevant voor PPL omdat op basis hiervan bepaald kan worden bij welke standaarden de Nederlandse Agri-food sector zich kan aansluiten.

2.2.2 Onderzoeksvragen

Welke standaarden worden in april 2011 – augustus 2011 gebruikt om gegevensuitwisseling tussen farm-managementpakketten mogelijk te maken in de geselecteerde onderzoeksregio's?

- Welke geografische regio's kunnen wereldwijd worden onderscheiden?
- Welke relevante softwareleveranciers bevinden zich in deze regio's?
- Welke processen van akkerbouwbedrijven zijn relevant voor het indelen van productiegerelateerde FMIS pakketten?
- Welke standaarden worden op dit moment in de agrifoodsector gebruikt en wat zijn hun details?
- Welke farm-managementpakketten zijn op dit moment in de agrifoodsector voorhanden en wat zijn hun details?

- Hoe zijn de farm-managementpakketten en standaarden te plotten op de processen in de agrifoodsector?

2.2.3 Doelstelling

Het doel van het onderzoek bestaat uit verschillende onderdelen, namelijk:

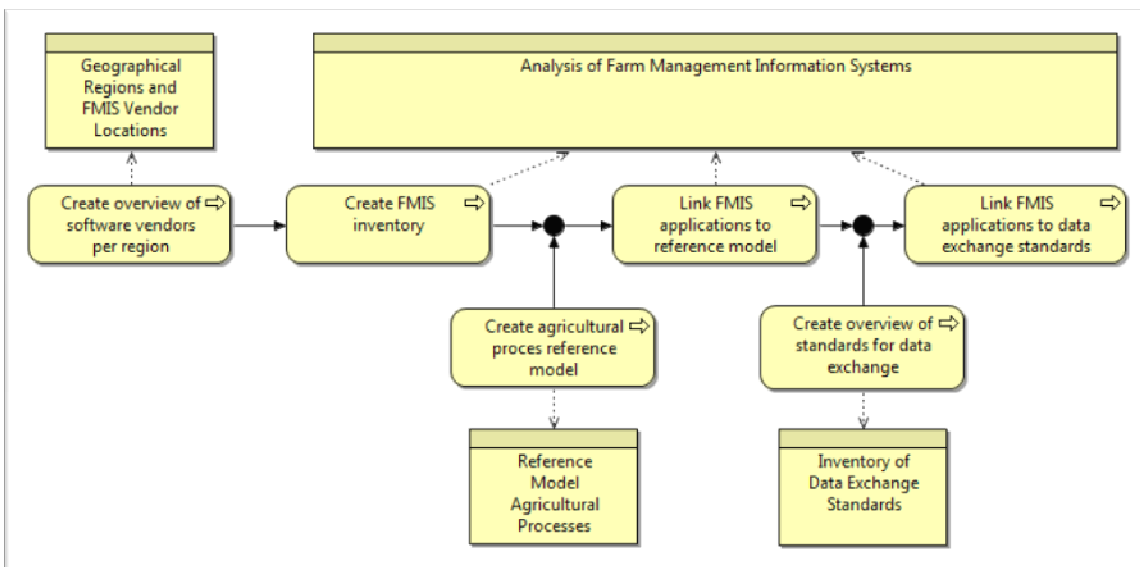
- het vergroten van het inzicht in de huidige Agrifood bedrijfsprocessen, Farm-managementpakketten, beschikbare standaarden voor gegevensuitwisseling en hun onderlinge samenhang;
- bij verschillende stakeholders die betrokken zijn in de ontwikkeling van informatiemanagementondersteuning van actoren in de agrifoodsector;
- door het visualiseren van views op de huidige situatie met speciale aandacht voor de belangen van de onderhavige stakeholder;
- en het open publiceren en beschikbaar stellen van de resultaten op een open ontwikkelingsomgeving.

2.2.4 Effect

Door de informatie uit het onderzoek te publiceren op het Agrifood Living Lab kan spin-off plaatsvinden in verschillende richtingen. Het geeft leveranciers van softwareoplossingen input en inzicht in welke processen relevant zijn voor gebruikers en welke standaarden op dit moment beschikbaar zijn, zodat zij hun software daarop aan kunnen passen en zo de herbruikbaarheid en uitwisseling van informatie vergroten. Tevens geeft het inzicht in hiaten in ondersteuning van huidige FMIS zodat ideeën voor nieuwe toepassingen kunnen worden opgedaan. Het geeft gebruikers informatie over welke FMIS op dit moment beschikbaar zijn en wat hun bijzonderheden zijn. Dit kan nuttig zijn in selectiefases.

3 Methode

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de methode die gebruikt voor de uitvoering van dit project. De beschrijving van de gang van zaken is uitgebreid omdat deze in de toekomst gebruikt kan worden om de inventarisatie van farm management informatie systemen en hun standaarden uit te breiden. Het doel van het onderzoek is het creëren van inzicht en overzicht en daarom is ervoor gekozen om een uitgebreid model op te stellen van de huidige situatie aan de hand van een gestandaardiseerde modelleertaal. De keuze is gevallen op Archimate, omdat deze taal past bij het detailniveau van het onderzoek (in kaart brengen enterprise architectuur) en omdat deze taal is geadopteerd door The Open Group, een internationale standaardisatie-organisatie. Het model is opgesteld in de modelleertool Archi, omdat deze tool modelleren in de Archimate-taal ondersteund, gratis is en het mogelijk maakt om vanuit een centraal model verschillende views op het model te definiëren. De opgestelde views worden vervolgens gepresenteerd in een Google Sites webpagina, om hen open toegankelijk te maken op een kosteloze manier. In onderstaande figuur is een schematische weergave gepresenteerd van de werkwijze. Eronder wordt hij stapsgewijs in detail toegelicht.



Figuur 1. Diagram van de methodebeschrijving

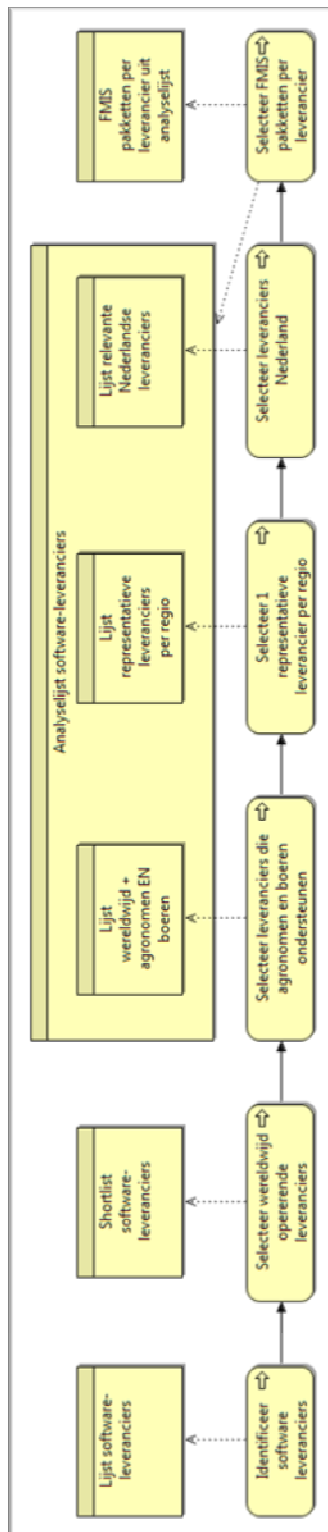
3.1 Het bepalen van de regio's

De regio's die door de FAO worden erkent, en waarvoor data wordt geaggregeerd worden als basis genomen voor de indeling van de wereld in regio's. Per regio wordt aangegeven welke typen producten karakteristiek zijn voor de akkerbouw in die regio, omdat dit iets zegt over de context van de systemen die uit een bepaalde regio komen.

3.2 Het selecteren van FMIS pakketten.

Aan de hand van een uitgebreide bureaustudie wordt een lijst van FMIS pakketten opgesteld die ondersteuning bieden aan teelt in akkerbouwbedrijven. Naar verwachting is deze lijst te lang om compleet te analyseren binnen dit project, daarom worden enkele afkaderingen gesteld. Zo wordt eerst in overleg met AGCO, de initiatiefnemer van het project, een shortlist opgesteld door softwareleveranciers te selecteren die zich richten op de wereldwijde markt, omdat voor dergelijke aanbieders datastandaardisatie extra relevant is. Uit de shortlist worden de softwareleveranciers geselecteerd die oplossingen aanbieden voor zowel boeren als agronomen. Dit om tot een analyselijst aanbieders te komen die representatief is voor de state-of-the-art op het gebied van data-uitwisseling. Voor pakketten die zowel door boeren als agronomen worden gebruikt zijn de eisen op het gebied van data-uitwisseling namelijk groter dan voor pakketten die dat niet doen. Om uiteindelijk te kunnen testen of de gevonden resultaten representatief zijn voor de hele wereld wordt aanvullend per regio een

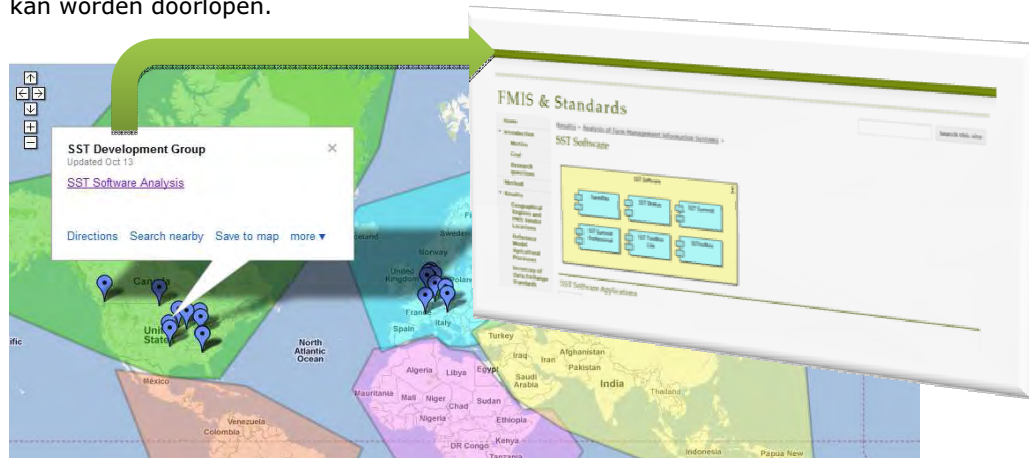
representatieve softwareleverancier geselecteerd en toegevoegd aan de analyselijst. Om tot slot de methode te kunnen testen worden een aantal Nederlandse softwareleveranciers aan de analyselijst toegevoegd. Van iedere softwareleverancier op de analyselijst worden de pakketten geanalyseerd die ondersteuning bieden aan teelt in de akkerbouw. In onderstaande figuur is bovenstaande gevisualiseerd.



Figuur 2. Selecteren van FMIS pakketten

De verschillende aanbieders van FMIS softwarepakketten uit de analyselijst zijn ingedeeld per geografische regio. Zij worden gepresenteerd in een Google Maps overzicht. In dit overzicht zijn plaatsmarkeringen aangemaakt voor iedere geanalyseerde softwareleverancier. In de informatie van de

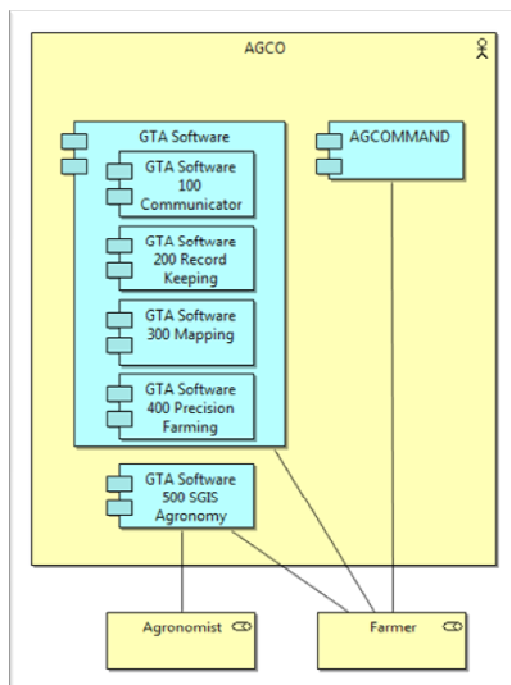
plaatmarkering is een link naar de analyse toegevoegd. Het Google Maps overzicht is vervolgens op de website van het onderzoek geplaatst. In onderstaande figuur is de route gevisualiseerd die op de website kan worden doorlopen.



Figuur 3. Presentatie geografische regio's en hun geanalyseerde softwarebedrijven

3.3 Het creëren van een FMIS overzicht

Voor ieder geselecteerd softwarebedrijf is een overzicht gemaakt van de FMIS applicaties die worden aangeboden en ondersteuning bieden aan teelt in de akkerbouw. In onderstaande figuur is een voorbeeld gegeven van de inventarisatie van de pakketten van een softwareleverancier waarvan 1 pakket is onderverdeeld in verschillende componenten. Per pakket is door middel van een associatierelatie weergegeven of het pakket zich uitsluitend richt op boeren, agronomen, of beide.



Figuur 4. Voorbeeld van overzicht applicaties van softwareleverancier

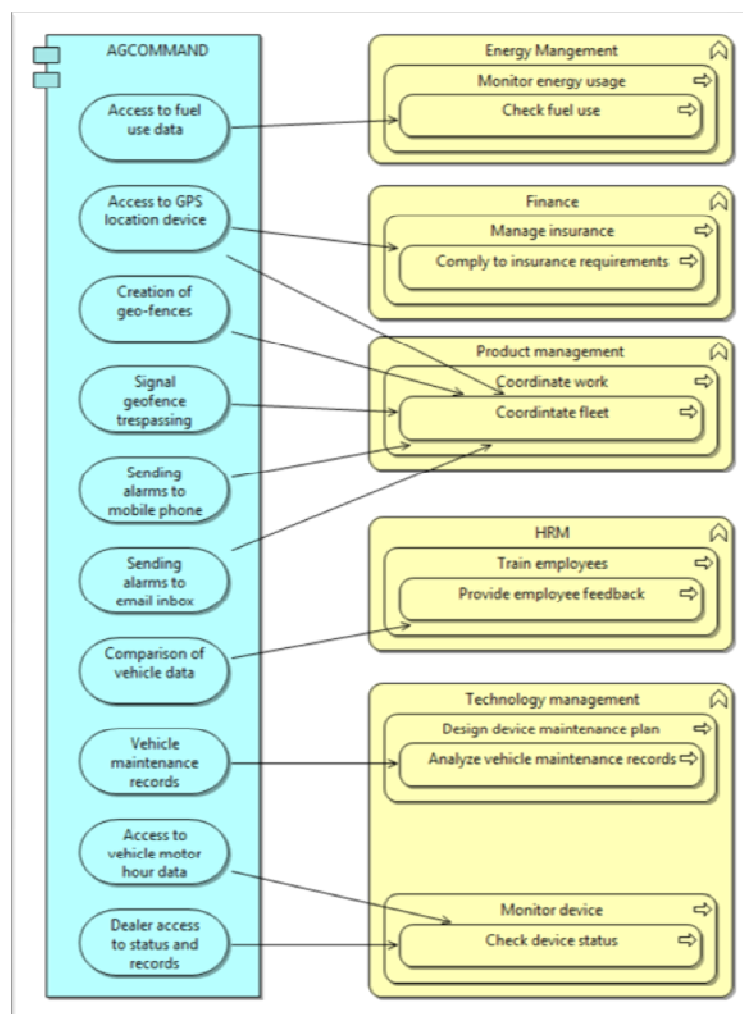
3.4 Het creëren van een procesreferentiemodel voor akkerbouwbedrijven

Om de verschillende FMIS pakketten te kunnen analyseren en op een gestandaardiseerde manier te kunnen vergelijken, is er een uitgebreid referentiemodel geformuleerd en gevisualiseerd. Dit model vormt de start voor de analyse van ieder pakket. In het model zijn verschillende functies onderkent die

relevant zijn in het runnen van een akkerbouwbedrijf. In iedere functie is een tactische en een operationele dimensie onderscheiden. In iedere dimensie zijn de relevante processen op abstract niveau onderscheiden. Voor verschillende processen een extra detailniveau aangemaakt waarin processtappen zijn geïnventariseerd. Dit om subtielere verschillen tussen FMIS pakketten te kunnen nuanceren. In de bijlage is het overzichtsmiddel gepresenteerd van het referentiemodel.

3.5 Het analyseren van FMIS applicaties met het referentiemodel

De volgende stap is om de verschillen tussen de geïdentificeerde applicaties in kaart te brengen. Allereerst wordt per applicatie beschreven welke diensten zij aan hun gebruikers aanbieden. Het gaat hier in feite om een beschrijving van de functionaliteiten van de pakketten maar dan op een gedetailleerde wijze. Per dienst zijn de relaties met het referentiemodel in kaart gebracht. Deze relaties visualiseren welke bedrijfsprocessen gebruik maken van de dienst. In onderstaande figuur is een voorbeeld gegeven van de inventarisatie van een applicatie. In het blauw is de applicatie weergegeven met in ovals de diensten die worden aangeboden. De gele concepten zijn processen die komen uit het referentiemodel. De relaties die tussen diensten en processen te zien zijn, zijn 'wordt-gebruikt-door' relaties om aan te geven dat de betreffende dienst (ten dele) ondersteuning biedt gedurende het uitvoeren van het gerelateerde proces. Dit betekent overigens niet dat de dienst het uitvoeren van het betreffende proces volledig automatiseert. Het kan ook gaan om ondersteuning van een specifiek onderdeel of een bepaalde taak binnen het proces.

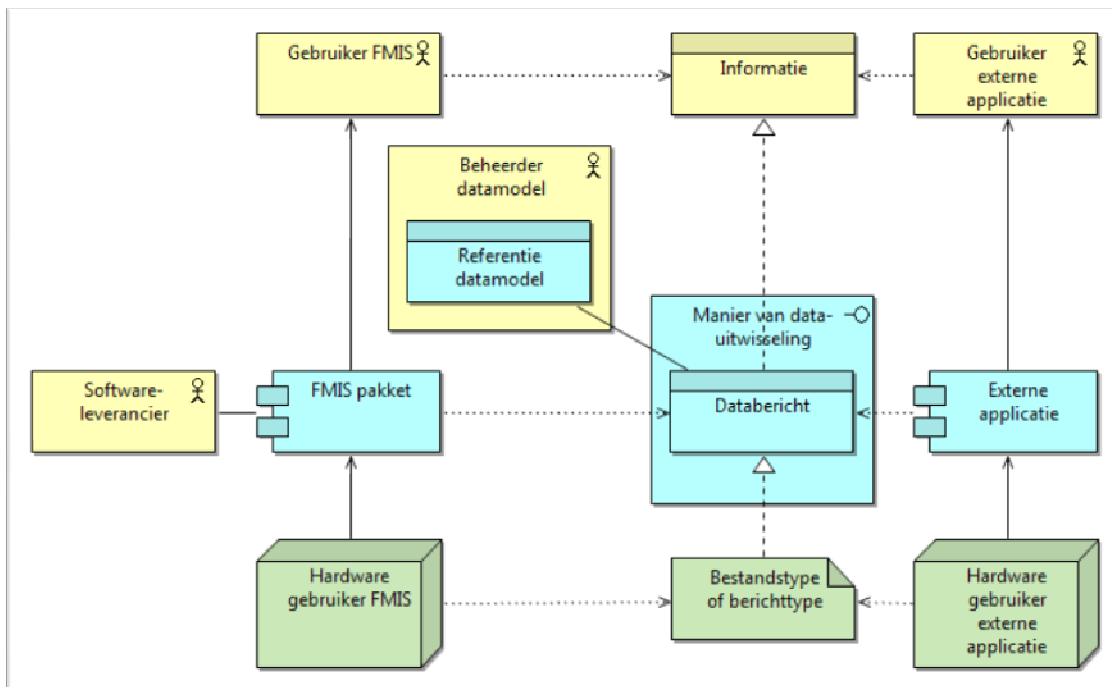


Figuur 5. Diagram van de relatie tussen applicatie en referentieprocessen

3.6 Het analyseren van FMIS pakketten op methode van data-uitwisseling

Van ieder FMIS pakket op de analyselijst worden de data-uitwisselingsmogelijkheden in detail geanalyseerd. Dat gebeurt door deze naar onderstaand metamodel voor data-uitwisseling in kaart te brengen. Hieronder volgt de toelichting van het achterliggende metamodel.

Het FMIS pakket vormt het centrale onderzoeksobject. Een FMIS pakket wordt aangeboden door een softwareleverancier. Het pakket wordt gebruikt door een gebruiker die in de praktijk kan worden vertegenwoordigd door een agronoom of agrariër. Op enig moment kan de behoefte ontstaan om data uit te wisselen met een derde partij zoals teeltadviseurs, overheden, dataleveranciers, verwerkers, terminals, taak-controllers, leveranciers en recht-rij-systemen. In sommige gevallen kan deze informatie-uitwisseling worden gerealiseerd doordat vertegenwoordigers van een organisatie de telefoon oppakken, in andere gevallen gebeurt dit door via een softwareapplicatie data uit te wisselen. Er wordt dan een databericht uitgewisseld tussen de applicatie van de gebruiker en die van de derde partij via een interface die geautomatiseerd kan plaatsvinden via bijvoorbeeld een punt-tot-punt interface of een interface gebaseerd op web-services. Naast geautomatiseerde interfaces wordt er in de akkerbouwpraktijk ook gebruik gemaakt van interfaces die data via een externe drager uitwisselen zoals een USB-stick of een SD-kaart. De data wordt geordend volgens een bepaalde standaard in een bestand opgeslagen. De berichten kunnen een bestandsindeling hebben die volgens een officiële standaard is opgebouwd die wordt beheerd door een nationale of internationale standaardisatie-organisatie of naar een standaard die door een commerciële organisatie, zoals de softwareleverancier zelf, wordt beheerd. De berichten worden uitgewisseld door de interface. In de gevallen dat er sprake is van een externe drager van de informatie, dan worden de berichten opgeslagen in databestand van een bepaald type, dus met een specifieke extensie. Hier kunnen verschillende bestandstypes worden geïdentificeerd. Voor iedere software leverancier wordt een FMIS pakket geanalyseerd.



Figuur 6. Metamodel voor data-uitwisseling

4 Resultaten

De hoofdvraag van het onderzoek, "Welke standaarden worden gebruikt om gegevensuitwisseling tussen farm-managementpakketten mogelijk te maken in de geselecteerde regio's?", wordt in dit hoofdstuk beantwoord door achtereenvolgens de deelvragen uit te werken. Per paragraaf wordt een deelvraag behandeld.

4.1 Welke geografische regio's kunnen wereldwijd worden onderscheiden?

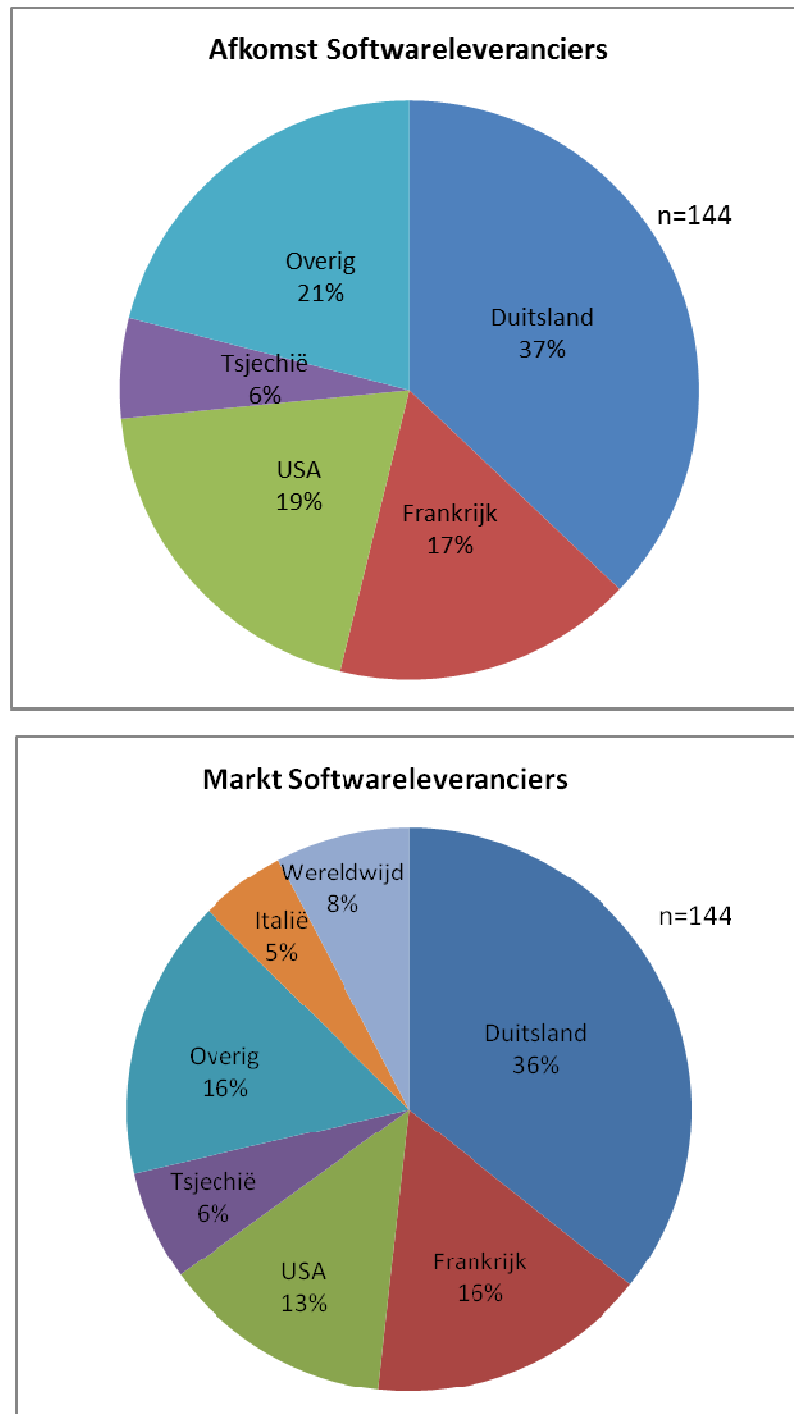
Het karakter van agrarische bedrijfsvoering verschilt tussen regio's en daarom wordt verwacht dat de FMIS pakketten ook qua opzet zullen verschillen. In de tabel hieronder is een lijst van regio's opgesteld en aangegeven wat daar de meest verbouwde akkerbouw producten zijn. Deze tabel is gebaseerd op data van de FAO die verzameld is van hun website op 28 oktober 2011.

Tabel 1. Meest verbouwde producten per regio

	Maïs	Sojabonen	Granen	Tomaten	Suikerriet	Suikerbieten	Rijst	Druiven	Aardappels	Olijven	Zonnebloemen
<i>Noord-Amerika</i>	x	x	x	x							
<i>Zuid-Amerika</i>	x	x			x		x				
<i>Europa</i>			x	x				x	x	x	
<i>Rusland</i>						x			x		x
<i>Afrika</i>			x	x			x				
<i>Azië</i>			x	x			x				
<i>Oceanië</i>			x		x			x			

4.2 Welke relevante softwareleveranciers bevinden zich in deze regio's?

Dit onderzoek heeft in de zeven verschillende regio's in totaal 262 verschillende farm management informatiesystemen (FMIS) gericht op teelt in de akkerbouw geïdentificeerd van 143 softwareleveranciers. In de grafieken hieronder zijn de verdelingen weergegeven van de thuislanden van de geïdentificeerde softwareleveranciers en de markten waarop zij zich richten. Samen met de initiatiefnemer (AGCO) is een shortlist opgesteld om de analyse in te kaderen. Hierin is geselecteerd voor FMIS softwareleveranciers die zich op de wereldwijde markt richten.

Grafiek 1. De afkomst van Softwareleveranciers en de markten waarop zij zich richten

Uit bovenstaande grafieken kan worden geconcludeerd dat de meeste geanalyseerde softwareleveranciers richten zich op lokale markten. Bijna $\frac{3}{4}$ van deze softwareleveranciers komen uit USA, Duitsland en Frankrijk. Bijna driekwart van hen richt zich op USA, Duitsland en Frankrijk of heeft een internationale focus.

Samen met de initiatiefnemer AGCO is de volgende shortlist voor te analyseren softwareleveranciers opgesteld:

- AGCO
- AGLeader
- AGROCOM / Claas
- Case new holland
- DACOM
- Farm Works
- GeoSys
- John Deere
- MapShots
- Mosaic
- SST Software

Uit deze shortlist zijn de vijf softwareleveranciers geselecteerd die zowel boeren als dienstverleners van boeren ondersteunen omdat deze pakketten informatie-intensiever zijn dan pakketten die zich uitsluitend op boeren richten en dus met meer partijen informatie of data uitwisselen. Hoe intensiever de data-uitwisseling is, hoe relevanter standaarden voor data-uitwisseling voor die pakketten zijn. Op deze manier is getracht te selecteren voor de huidige state-of-the-art op het gebied van datastandaardisatie. Dat resulteerde in de volgende lijst te analyseren leveranciers:

- AGCO; USA, focus wereldwijd
- SST Software; USA, focus wereldwijd
- FarmWorks; USA, focus wereldwijd
- AgLeader; USA, focus wereldwijd
- MapShots; USA, focus wereldwijd

De geselecteerde leveranciers zijn allen afkomstig uit de USA. Dat kan verklaard worden door het feit dat precisielandbouw of informatie-intensieve landbouw in de USA en daarmee ook de pakketten die dit ondersteunen zich verder hebben ontwikkeld dan in andere delen van de wereld. Om een beeld te krijgen van hoe de state-of-the-art in andere regio's eruit ziet, is getracht per regio een FMIS softwareleverancier te analyseren die zich focust op de betreffende regio. De volgende software leveranciers zijn aanvullend geselecteerd:

- Progis; Europe, focus West-Europa
- AgJunction; Noord-Amerika, focus USA
- Fair Port; Oceanië, focus Australië

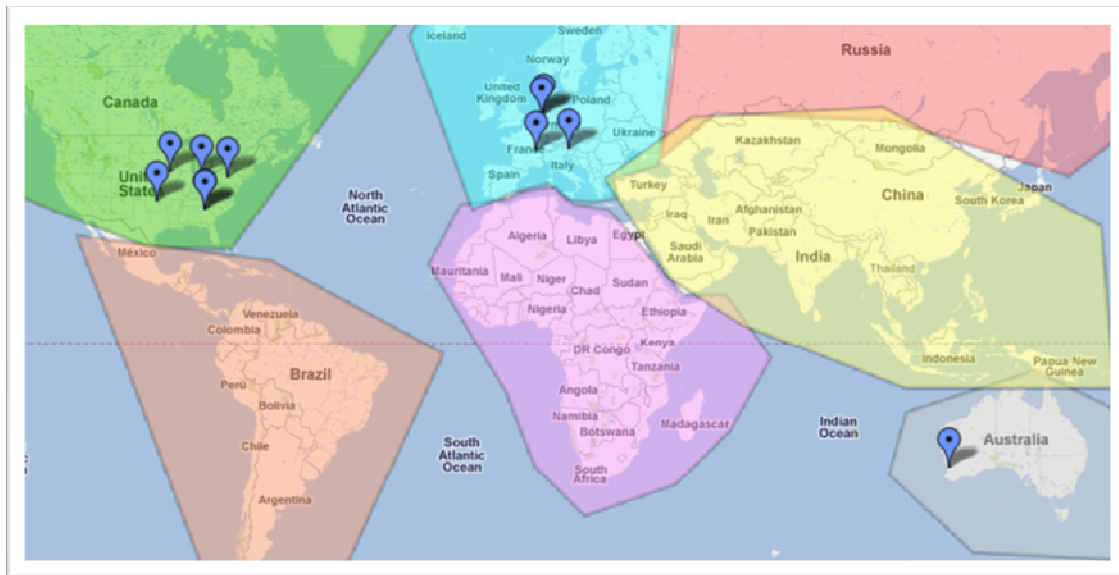
In de volgende regio's zijn geen FMIS leveranciers geïdentificeerd en zijn dus buiten beschouwing gelaten in de analyse:

- Zuid-Amerika
- Rusland
- Azië

Om de in het onderzoek ontwikkelde methode te testen zijn de volgende FMIS softwareleveranciers die een specifiek Nederlands pakket aanbieden, aan de lijst toegevoegd:

- Dacom; Nederland, focus wereldwijd
- Agrovision; Nederland, focus Nederland
- ISAGRI (ISATEelt); Frankrijk, focus Nederland

Het resulterende overzicht van softwareleveranciers is weergegeven in onderstaande figuur die ook als interactieve Google Maps applicatie te vinden is op de website van dit onderzoek.



Figuur 7. Overzicht van regio's en de geanalyseerde softwareleveranciers

4.3 Wat zijn de relevante applicaties van de softwareleveranciers uit de analyselijst?

Per softwareleverancier zijn de FMIS pakketten in kaart gebracht die ondersteuning bieden aan de teelt. Hierbij moet vermeld worden dat AGCO de applicaties GTA 100-400 niet meer in beheer heeft. Het software pakket GTA 500 (SGIS) is verkocht en nu in beheer bij Topcon. Er is gekozen om de software pakketten te analyseren onder de naam AGCO omdat dit volgens ons de herkenbaarheid vergroot en meer inzicht geeft bij de opdrachtgever. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 2. Geanalyseerde Softwareleveranciers en hun FMIS pakketten

Softwareleverancier (thuisland, focusgebied)	FMIS pakketten en componenten	Focus (akkerbouwer of agronoom)
AGCO (USA, focus wereldwijd)	GTA Software: <ul style="list-style-type: none"> 100 Communicator 200 Record Keeping 300 Mapping 400 Precision Farming 	Akkerbouwer
	GTA Software 500 SGIS Agronomy	Agronoom en akkerbouwer
	Agcommand	Akkerbouwer
AgJunction (USA, focus Noord-Amerika)	AgJunction: <ul style="list-style-type: none"> Agri HD Agri Wave 	Agronoom en akkerbouwer
	SMS Software Mobile	Akkerbouwer
AgLeader (USA, focus wereldwijd)	SMS Software: <ul style="list-style-type: none"> SMS Software Basic SMS Software Advanced 	<ul style="list-style-type: none"> Akkerbouwer Akkerbouwer en agronoom
	Crop	Akkerbouwer
AgroVision (Nederland, focus Nederland)	Comwaes	
	Comwaes Pocket	
Dacom (Nederland, focus wereldwijd)	Agri Yield Management <ul style="list-style-type: none"> Disease Solution Irrigation Solution Fertilizer Solution Insect Solution 	Akkerbouwer
	PAM Pasture Watch	Akkerbouwer
Fairport (Australië, focus Oceanië)	MAX Machinery database	
	PAM QA Plus	
	PAM mapping: <ul style="list-style-type: none"> Precision Data Processor 	
FarmWorks (USA, focus wereldwijd)	Pro	Akkerbouwer en agronoom
	Funds	Akkerbouwer
	Dispatch	
	Site	
	Trac	
	Surface	
	Sync	
	Viewer	
Isagri (Frankrijk, focus West-Europa)	Teelt: <ul style="list-style-type: none"> De Grafische Link 	Akkerbouwer
	ISA 360	
	ISA Guide+	
	GPS+	
MapShots (USA, focus wereldwijd)	EasiSuite	Akkerbouwer
	Easi Rx	
	Easi Pocket Crops	
	Easi Grain	
Progis (Oostenrijk, focus West-Europa)	Agro Office DocuPlant Lt: <ul style="list-style-type: none"> GIS Professional Soil Manager Professional Interface and Data-import Subsidy Manager 	<ul style="list-style-type: none"> Akkerbouwer Akkerbouwer Agronoom Akkerbouwer Akkerbouwer
	SST Summit: <ul style="list-style-type: none"> SST Summit SST Summit Professional 	<ul style="list-style-type: none"> Akkerbouwer Agronoom
	FarmRite	Agronoom
	SST Toolbox Lite	Akkerbouwer
	SST Stratus	
SST Software (USA, focus wereldwijd)	SST Toolbox	

4.4 Welke processen van akkerbouwbedrijven zijn relevant bij het analyseren van productie-gerelateerde FMIS pakketten?

De beantwoording van bovenstaande onderzoeksvraag heeft geleid tot een referentiemodel van akkerbouw-specifieke bedrijfsprocessen. Het referentiemodel is in groot formaat te vinden in Bijlage 1 en op de website van het onderzoek.

De basis van het referentiemodel is dermate generiek opgezet dat breder gebruikt kan worden dan alleen voor de akkerbouw, maar binnen de gehele landbouw. Het diepere detailniveau is vaak wel specifiek voor akkerbouw, maar is eenvoudig uit te breiden en aan te passen mocht de toekomst daarom vragen. Het referentiemodel is opgezet in het Engels met het oog op eventuele internationale interesse.

Een agrarisch bedrijf moet verschillende bedrijfsfuncties vervullen om de onderneming naar behoren te laten functioneren. Een bedrijfsfunctie is gedefinieerd als een eenheid van intern gedrag die het gedrag groepeerd op, bijvoorbeeld benodigde vaardigheden, kennis of hulpbronnen en wordt uitgevoerd door een bepaalde rol binnen de organisatie (Archimate 1.0). In het referentiemodel is de bedrijfsfunctie daarom gebruikt als container van verschillende bedrijfsprocessen die inhoudelijk gerelateerd zijn. Er zijn in totaal elf verschillende bedrijfsfuncties in kaart gebracht die individueel een specifiek doel binnen het agrarische bedrijf vervullen. Om dat doel te bereiken worden de verschillende processen binnen de functie uitgevoerd. De geïdentificeerde bedrijfsfuncties worden hieronder beschreven.

4.4.1 Procurement (Inkoop)

De bedrijfsfunctie Inkoop omvat het aankopen van goederen en/of services voor het agrarische bedrijf (<http://en.wikipedia.org/wiki/Procurement>). Het doel van de bedrijfsfunctie is het aankopen van producten die benodigd zijn tijdens de dagelijkse gang van zaken binnen het agrarische bedrijf. Voorbeelden van bedrijfsprocessen die binnen Inkoop worden uitgevoerd zijn het bestellen en ontvangen van gewasbeschermingsmiddelen en kunstmest, maar bijvoorbeeld ook van kantoorbenodigdheden.

4.4.2 Inventory Management (Magazijnbeheer)

Magazijnbeheer is gedefinieerd als het overzien en beheersen van opslag en gebruik van producten die een bedrijf gebruikt in de productie van items evenals het overzien en beheersen van hoeveelheden van de opgeleverde opbrengst van het agrarische bedrijf (<http://www.investopedia.com/terms/i/inventory-management.asp>). Het doel van de bedrijfsfunctie is om de producten en opbrengst in het magazijn optimaal te beheersen. Voorbeelden van bedrijfsprocessen die binnen Magazijnbeheer worden uitgevoerd zijn het opslaan van geogste aardappels in een koelcel, het opslaan van reserveonderdelen van machines en het overzien van voorraden gewasbeschermingsmiddelen volgens Global Gap richtlijnen.

4.4.3 Product Management (Opbrengstbeheer)

Opbrengstbeheer omvat de productie en het bewerken van opbrengst van het agrarische bedrijf. Het doel van deze functie is het zo optimaal mogelijk, in termen van efficiëntie, kwaliteit en milieubelasting, produceren van opbrengst die aansluit bij de verwachtingen van de afnemer. Voorbeelden van bedrijfsprocessen die hierbinnen vallen zijn het oogsten van graan, het desinfecteren van zaden en het sorteren van aardappels.

4.4.4 Marketing and Sales (Marketing en Verkoop)

Marketing en Verkoop zijn in hoge mate gerelateerd aan elkaar en de onderliggende processen vallen daarom binnen dezelfde bedrijfsfunctie. Marketing gaat over het inventariseren wat afnemers willen, waarom zij het willen en hoeveel zij uit willen geven. De resultaten zijn onder andere waardevolle input voor de verkoopstrategie van de onderneming. Verkoop is gedefinieerd als het omzetten van een aanvraag of kans in een contract of verzending van opbrengst aan afnemer (<http://www.online-marketing-scotland.com/>). Het doel van deze functie enerzijds het verbeteren van de verkoopomgeving (marketing) en het zo effectief uitvoeren van verkoopgerelateerde processen. Voorbeelden van bedrijfsprocessen binnen deze functie zijn het onderhandelen door akkerbouwers met retailers over hun leveringscontract en het afsluiten van het contract.

4.4.5 *Human Resource Management (Personeel en Organisatie)*

Personeel en Organisatie is de bedrijfsfunctie binnen de agrarische onderneming die zich richt op het aannemen van, beheer van, en richting bieden aan mensen die binnen de organisatie actief zijn. Het doel van de bedrijfsfunctie is het afhandelen van zaken die gerelateerd zijn aan mensen, zoals compensatie, inhuren, prestatiebeheer, organisatorische ontwikkeling, veiligheid, gezondheid, bonussen, personeelsmotivatie, communicatie, administratie en opleiding (http://humanresources.about.com/od/glossaryh/f/hr_management.htm). Voorbeelden van bedrijfsprocessen die onderdeel zijn van Personeel en Organisatie zijn het bijhouden van de uren die medewerkers op het veld maken en het bijhouden van de verlofuren van medewerkers.

4.4.6 *Technology Management (Technologiebeheer)*

Technologiebeheer is de bedrijfsfunctie binnen de onderneming die zich richt op het monitoren en onderhouden van alle technologische objecten binnen het bedrijf, zowel hardware als software. De doelstelling is om de hardware en software op het bedrijf in goede staat te behouden. Voorbeelden van onderhoud zijn het updaten van de software op de computer en het nakijken van een trekker na een bepaalde gebruiksduur.

4.4.7 *Energy Management (Energiebeheer)*

Energiebeheer is het oordeelkundige en effectieve gebruik van energie om winst te maximaliseren (kosten te minimaliseren) en een competitief voordeel te kunnen behalen (Cape Hart, Turner and Kennedy, Guide to Energy Management Fairmont press inc. 1997). Het onderliggende doel van Energiebeheer is het produceren van goederen en verlenen van diensten tegen de laagste kosten en de geringste gevolgen voor het milieu (<http://www.em-ea.org/Guide%20Books/Book-1/1.3%20Energy%20management%20&%20Audit.pdf>). Voorbeelden van bedrijfsprocessen die binnen deze functie vallen zijn het bijhouden en bijsturen van brandstofverbruik op het veld en het bijhouden en bijsturen van het energieverbruik van koelcellen.

4.4.8 *Real Estate Management (Onroerend goedbeheer)*

Onroerend goedbeheer is de bedrijfsfunctie binnen de agrarische onderneming die zich richt op het monitoren en onderhouden van al het onroerend goed op het bedrijf zoals percelen en gebouwen. De doelstelling is om het onroerend goed in goede staat te behouden. Voorbeelden zijn het egaliseren van percelen, het verwijderen van sloten uit percelen en het schilderen van de schuur.

4.4.9 *Quality Assurance (Kwaliteitsbeheer)*

Kwaliteitsbeheer is gedefinieerd als de bedrijfsfunctie die door middel van systematische monitoring en evaluatie van verschillende aspecten van het productieproces de waarschijnlijkheid maximaliseert dat minimaal aan bepaalde kwaliteitsstandaarden wordt voldaan in de productie van opbrengst van het agrarische bedrijf. (http://en.wikipedia.org/wiki/Quality_assurance). Het doel van de functie is garanderen dat de opbrengsten die door het agrarische bedrijf geproduceerd worden voldoen aan vooraf gestelde kwaliteitsstandaarden. Voorbeelden van bedrijfsprocessen die onderdeel zijn van kwaliteitsbeheer zijn het uitvoeren van steekproeven in de geproduceerde opbrengst en het aanpassen van het productieproces als blijkt dat niet wordt voldaan aan bepaalde kwaliteitseisen.

4.4.10 *Finance (Financieel beheer)*

Financieel beheer is het beheersen van geldstromen binnen de organisatie in relatie tot andere organisaties. De doelstelling is om de financiën van het bedrijf op orde te houden. Voorbeelden zijn het versturen van rekeningen en het innen van geld.

4.4.11 *Accounting*

Accounting is het systematisch bijhouden, rapporteren en analyseren van financiële transacties in een organisatie. (vrij vertaald van: <http://www.investorwords.com/48/accounting.html>) De doelstelling is het monitoren van de financiële transacties van het bedrijf. Voorbeelden zijn het bijhouden van de boekhouding en het maken van een accountantsrapport.

4.4.12 Tactische en operationele dimensie

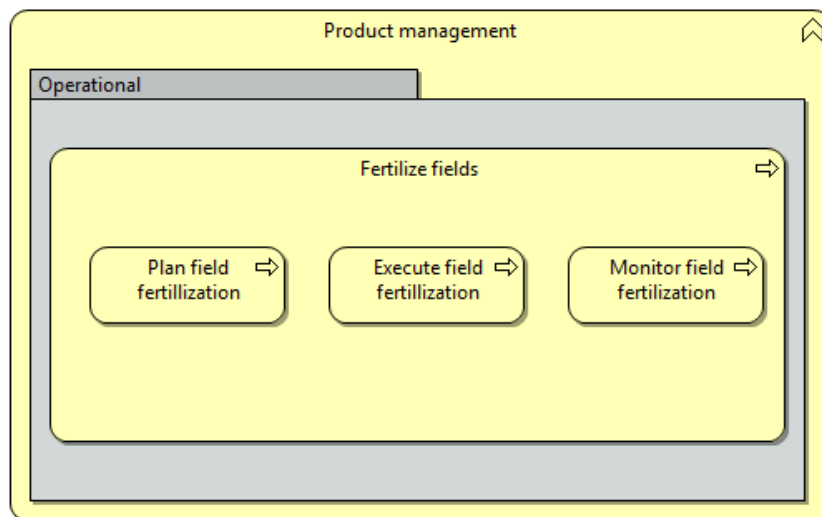
In iedere bedrijfsfunctie is een tactische en een operationele dimensie onderkend. Binnen de tactische dimensie worden de processen geïdentificeerd die verantwoordelijk zijn voor:

- planningen voor de uitvoering van processen op het operationele niveau
- evaluaties van de resultaten van de uitvoering van processen op het operationele niveau
- het bijsturen van de uitvoering van processen op het operationele niveau

Binnen de operationele dimensie worden de processen geïdentificeerd die verantwoordelijk zijn voor de uitvoering van 'het werk' op het akkerbouwbedrijf. Hieronder vallen ook de operationele planning, monitoring en operationele bijsturing van het werk.

4.4.13 Verschillende niveaus van detail

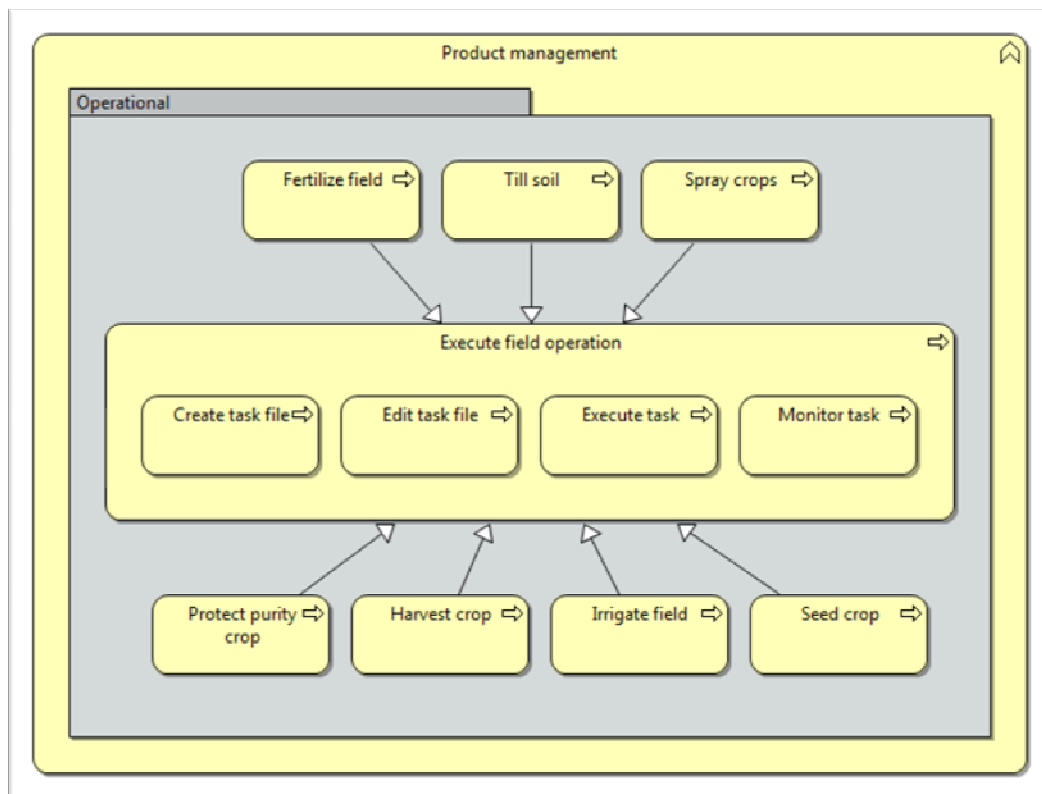
In het referentiemodel zijn op hoog niveau alle tactische en operationele bedrijfsprocessen die vallen de verschillende bedrijfsfuncties geïdentificeerd. Tevens zijn de subprocessen die vallen onder de hoofdbedrijfsprocessen geïdentificeerd die relevant zijn voor de inventarisatie van de verschillende FMIS pakketten. Dit is gedaan om het onderscheidend vermogen te vergroten dat gerealiseerd wordt door analyse van de FMIS pakketten op basis van het referentiemodel. In onderstaand figuur zijn de subprocessen van het bemesten van velden weergegeven.



Figuur 8. Detailniveaus in het procesreferentiemodel

4.4.14 Generieke bedrijfsprocessen

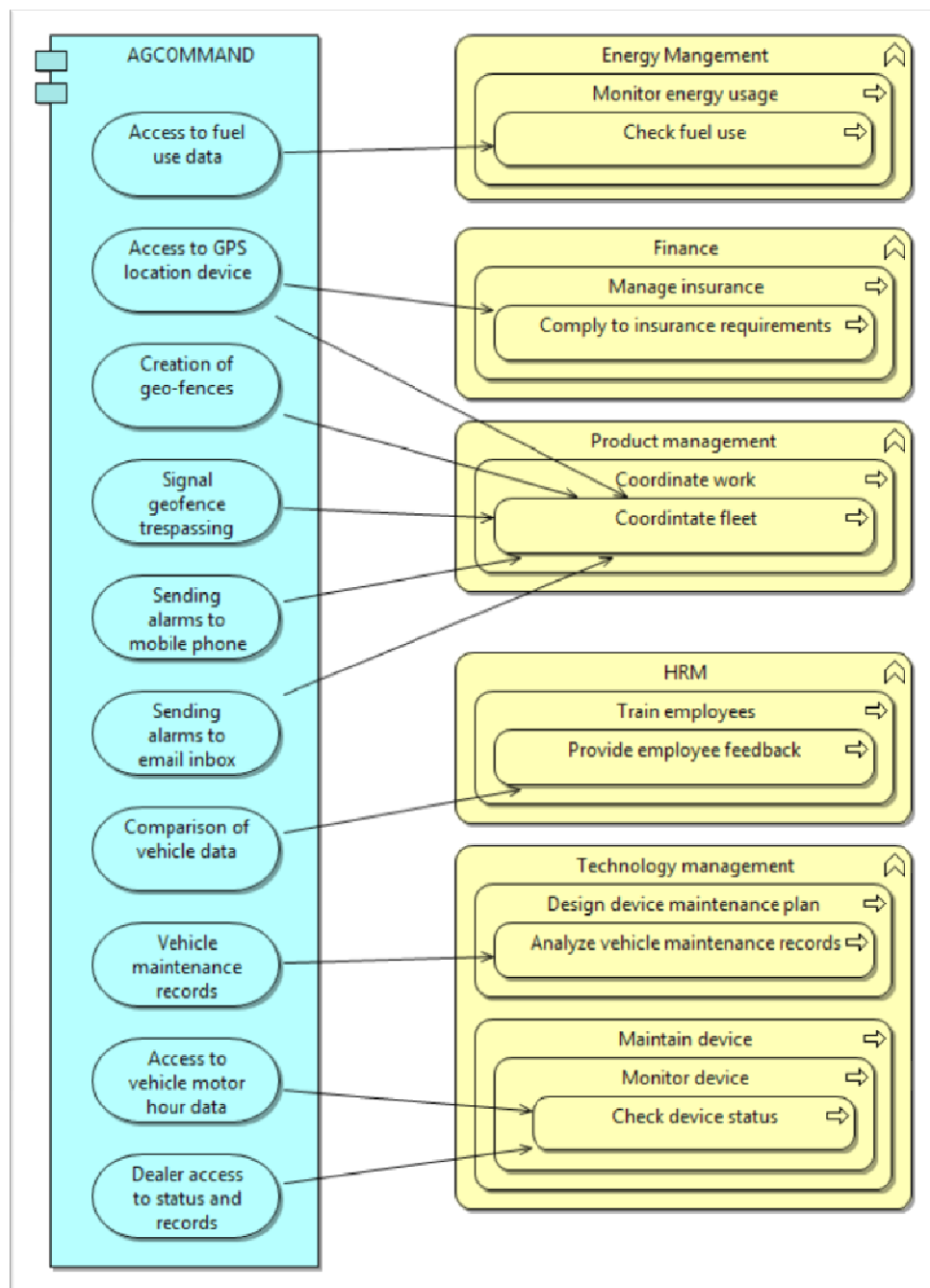
De operationele bedrijfsprocessen die diverse teeltmaatregelen vertegenwoordigen in de functie Opbrengstbeheer bevatten generieke subprocessen die voor alle operationele bedrijfsprocessen binnen die functie hetzelfde zijn en op dat generieke niveau ondersteund worden door FMIS pakketten. Zo kan bijvoorbeeld het creëren van een taakbestand worden uitgevoerd als onderdeel van het besproeien van gewassen, irrigeren van het veld, het oogsten van het gewas, of een van de andere teeltmaatregelen. Om de diensten die deze FMIS pakketten leveren aan de generieke processen te kunnen koppelen is hier aanvullend een aparte view voor aangemaakt. Deze is weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 9. Gezamenlijke generieke processen die passen binnen teeltmaatregelen

4.5 Welke processen worden ondersteund door de geselecteerde farm-managementpakketten en op welke manier?

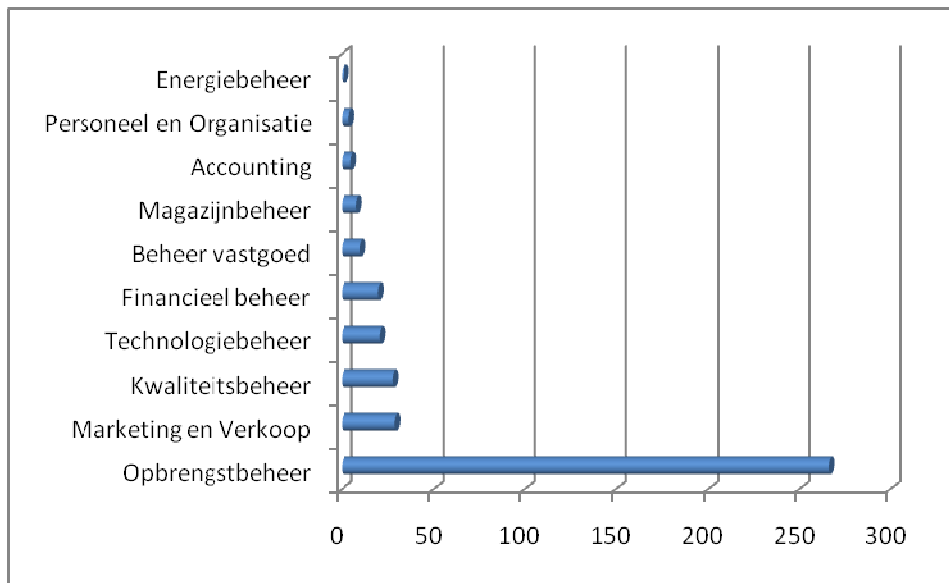
Van alle geselecteerde FMIS pakketten is in kaart gebracht welke extern zichtbare functionaliteiten zij aanbieden aan hun gebruikers. Dit is gedaan door voor iedere applicatie haar applicatiediensten te identificeren. Een applicatiedienst is gedefinieerd als een extern zichtbare eenheid van functionaliteit, aangeboden door een of meerdere componenten, blootgesteld door helder gedefinieerde interfaces en betekenisvol voor de omgeving (Archimate 1.0). Vervolgens is per applicatiedienst vastgesteld aan welke bedrijfsprocessen zij ondersteuning bieden. De resultaten zijn weergegeven in diagrammen zoals in het voorbeeld hieronder, welke zijn gepubliceerd op de website van het FMIS onderzoek.



Figuur 10. Functionaliteit aangeboden door het FMIS aan bedrijfsprocessen van akkerbouwbedrijven

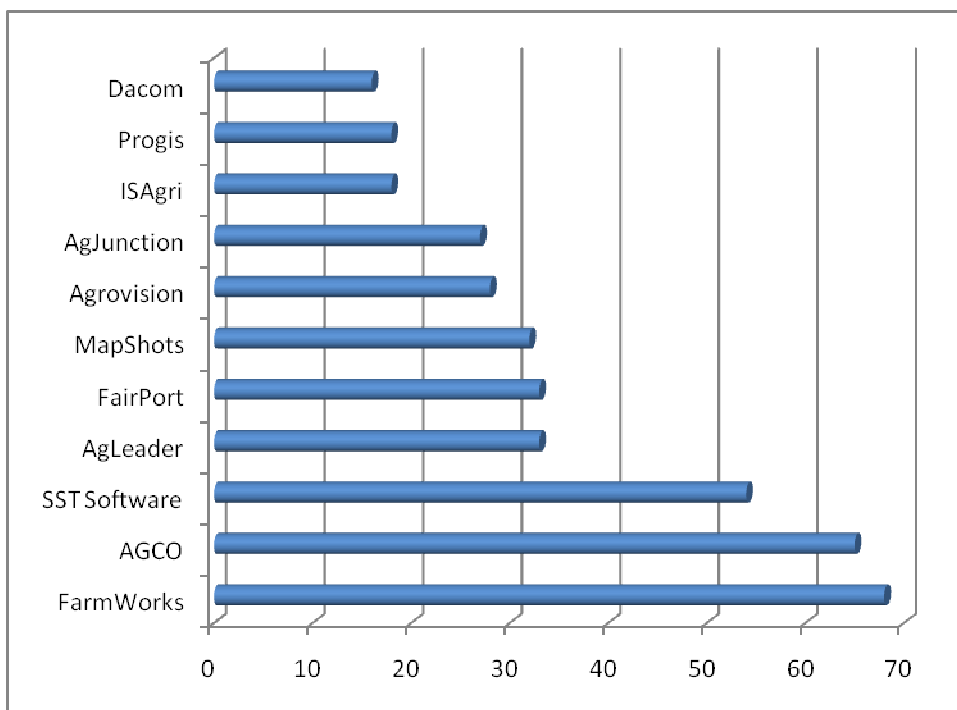
Vervolgens is een overzicht gemaakt van de hoeveelheid applicatiediensten per bedrijfsfunctie. Het resultaat is weergegeven in onderstaande grafiek. De hoeveelheid applicatiediensten wordt hier gebruikt als maat voor de aangeboden functionaliteit. Uit de grafiek blijkt de geanalyseerde FMIS pakketten zich focussen op ondersteuning van de bedrijfsfunctie Opbrengstbeheer. Dit is te verklaren doordat de gekozen software leveranciers zijn geselecteerd op het ondersteunen van de teelt. Veel van deze FMIS-en zijn daardoor geografische informatiesystemen. Uit deze analyse blijkt dat de ondersteuning van overige bedrijfsfuncties gering is. Om ondersteuning te krijgen bij het uitvoeren van overige bedrijfsprocessen zullen akkerbouwers met andere softwarepakketten moeten combineren.

Grafiek 2. Functionaliteit (applicatiediensten) per bedrijfsfunctie



Om de softwareleveranciers onderling te vergelijken is geanalyseerd hoeveel applicatiediensten zij aanbieden. De hoeveelheid applicatiediensten is hier als indicator gebruikt voor de mate waarin de softwareleverancier met haar FMIS pakketten de akkerbouwer ondersteund. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande grafiek. Hieruit blijkt dat er grote verschillen zijn in de hoeveelheid functionaliteit die per softwareleverancier wordt geleverd.

Grafiek 3. Functionaliteit (applicatiediensten) per softwareleverancier



4.6 Welke standaarden worden op dit moment in de agrifoodsector gebruikt en wat zijn hun details?

Om te kunnen analyseren welke standaarden en bestandstypen de verschillende applicaties ondersteunen is er per software leverancier een applicatie gekozen die het grootste deel van de communicatie tussen de verschillende uitwisselingspartners verzorgt. Per softwareleverancier is dit:

- AGCO; Gta 500 (Sgis)
- SST Software; SST Summit Professional
- FarmWorks; Site
- AgLeader; SMS Software Advanced
- MapShots; EasiSuite
- Progis; Agro Office DocuPlant Lt
- AgJunction; AgJunction
- Fair Port; PAM mapping
- Dacom; Agri Yield Management Systeem
- Agrovision; Crop
- ISAGRI (ISATeelt); Teelt

Voor elk geanalyseerd softwaresysteem is onderzocht met welke partijen de FMIS pakketten data uit (kunnen) wisselen en de richting van de data uitwisseling. Hierbij zijn de volgende actoren geïdentificeerd:

- farm hardware
- verwerkers
- leveranciers
- farmsoftware
- overheid
- dataleveranciers

Onder farm hardware wordt de data uitwisseling verstaan met de task-controlers, terminals, sensoren en andere systemen die op het landbouw bedrijf worden gebruikt. De verwerkers zijn de afnemers van agrarische producten. De leveranciers leveren producten als gewasbeschermingsmiddelen aan het agrarisch bedrijf. Onder farm software wordt de software applicatie verstaan die op het agrarisch bedrijf gebruikt wordt. Enkele software pakketten die door een agronoom gebruikt worden kunnen bestanden versturen naar het software pakket die op een agrarisch bedrijf is gebruik zijn. De overheid is in het geval van Nederland Dienst Regelingen. In andere landen kunnen andere organisaties binnen de overheid verantwoordelijk zijn voor gegevensuitwisseling met de agrariër. De laatste actor is de dataleverancier. De dataleverancier levert informatie of kennis over het veld, gewas of de teelt. Deze data kan bijvoorbeeld verkregen zijn via satellietwaarnemingen.

4.6.1 Data-uitwisseling tussen FMIS pakketten en overige actoren

Op basis van de berichten die met enkele actoren uitgewisseld wordt kunnen enkele internationale standaardisatie organisaties geïdentificeerd worden. De bekendste wereldwijde standaard voor in landbouw is de ISO 11783 standaard die zich richt op de uitwisseling van data tussen het FMIS, farm hardware op de tractor en het werktuig achter de tractor. Door de ISO-standaard kunnen terminals van verschillende leveranciers communiceren met de werktuigen achter de tractoren van andere leveranciers. De terminals die de farm hardware besturen verzorgen hierbij de communicatie van en naar het farmmanagementsysteem.

Een andere internationale datastandaardenorganisatie voor berichten tussen leveranciers, FMIS en afnemers is de UN/CEFACT standaard. De UN/CEFACT standaard richt zich op informatie-uitwisseling tussen verschillende bedrijven. De voornaamste doelstelling van UN/CEFACT is het faciliteren van nationale en internationale transacties, door de vereenvoudiging en harmonisatie van processen, procedures en informatiestromen, en zo bij te dragen aan de groei van de wereldwijde handel (vrij vertaald van <http://www.unece.org/cefact/about.html>)

Er is geen uitgebreide inventarisatie gemaakt van de berichten die door de verschillende internationale data standaarden organisaties ondersteund worden. Daarentegen is er per software applicatie onderzocht met welke exchange actor er data uitwisseling plaatsvindt. De resultaten staan samengevat weergegeven in tabel 3.

Tabel 3. Data-uitwisselingspartners per focusmarkt FMIS pakket

Focusmarkt leverancier		
Regionaal Exchange actor	Wereldwijd Exchange actor	Totaal Exchange actor
Data Providers	Data Providers	Data Providers
Farm Hardware	Farm Hardware	Farm Hardware
Processors	Farm Software	Farm Software
Suppliers	Processors	Processors
Government		Suppliers
		Government

legenda:

Alleen regionaal *Alleen wereldwijd* *zowel regionaal als wereldwijd*

Uit deze tabel valt af te leiden dat de geanalyseerde applicaties van leveranciers met een regionale focus wel geautomatiseerd data uitwisselen met verwerkers en overheden, waarbij de geanalyseerde leveranciers met een internationale focus dit niet doen. De geanalyseerde leveranciers met een wereldwijde focus wisselen wel informatie uit met farm software en de geanalyseerde leveranciers met een regionale focus doen dat niet. Dit kan verklaard worden doordat de internationale leveranciers pakketten aanbieden die agronomen ondersteunen. De agronoom kan een gemaakt plan exporteren naar het farm management systeem van de boer. Hierbij moet wel de kanttekening geplaatst worden dat er alleen data naar de farmsoftware verstuurd kan worden wanneer er gebruik wordt gemaakt van software van dezelfde software leverancier. Bovendien is onderzocht van welke actoren de verschillende FMIS berichten kunnen importeren, exporteren of beide.

Tabel 4. Data-uitwisselingspartners per richting dataverkeer

Richting dataverkeer tussen FMIS en uitwisselingsactor		
Import Exchange actor	Export Exchange actor	Zowel Import als Export Exchange actor
Data Providers	Farm Hardware	Data Providers
Farm Hardware	Farm Software	Farm Hardware
Suppliers	Processors	Farm Software
	Government	Processors
		Suppliers
		Government

legenda:

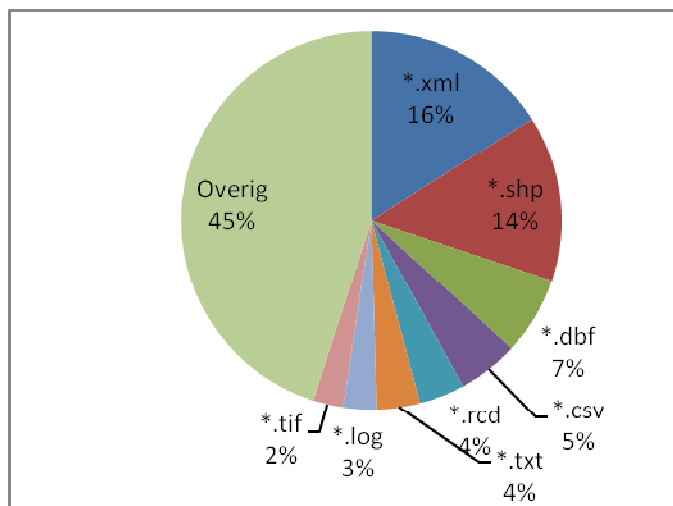
Alleen Import *Alleen Export* *zowel Import als Export*

Uit bovenstaande tabel kunnen verschillende conclusies getrokken worden. De geanalyseerde FMIS pakketten importeren data van data providers en toeleveranciers, maar exporteren geen data naar die partijen. De geanalyseerde FMIS pakketten exporteren data naar Farm Software, Verwerkers en Overheden, maar importeren geen data van die partijen. Op dit moment is er in Nederland discussie over het feit dat de agrariër wel data naar de overheid moet sturen, maar geen data terug kan ontvangen.

4.6.2 Bestandstypes gebruikt voor data-uitwisseling per leverancier

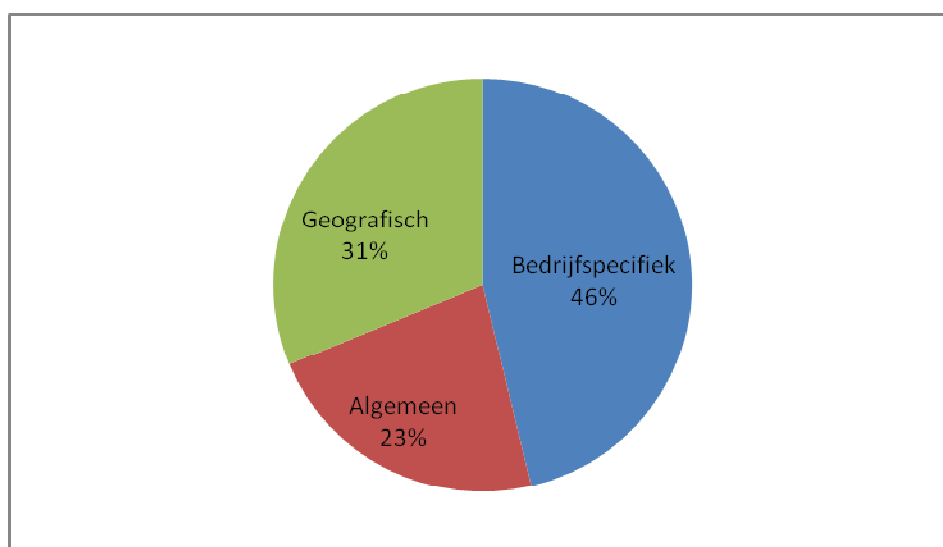
Per FMIS pakket geanalyseerd welke bestandstypes ondersteund worden voor het uitwisselen van data. Er was geen informatie beschikbaar van AgJunction en FarmWorks Site. In onderstaande grafiek is weergegeven wat de meest gebruikte typen databestanden zijn. De spreiding is erg groot en het zijn veel verschillende types.

Grafiek 4. Meest gebruikte bestandstypes



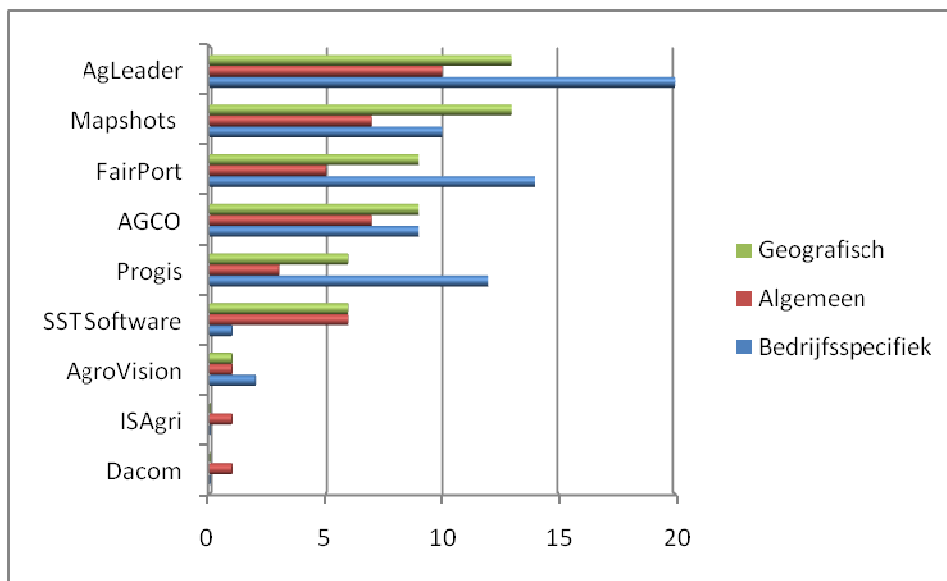
Er zijn veel verschillende databestanden gevonden en daarom gegroepeerd in de categorieën Algemeen, Geografisch en Bedrijfsspecifiek. Algemene databestanden worden gebruikt in veel verschillende organisaties. Voorbeelden zijn bestanden als *.xml, *.txt en *.csv. De geografische databestanden zijn gebaseerd op bekende standaarden zoals *.shp. Daarnaast zijn bedrijfsspecifieke databestanden benoemd. Deze databestanden zijn gemaakt door een specifieke organisatie en worden in veel gevallen alleen gebruikt door farm hardware of farm software van deze organisatie. Bijna de helft van de databestanden die gebruikt worden in de akkerbouw zijn bedrijfsspecifieke bestandstypes en geen gangbare en/of gestandaardiseerde bestandstypes.

Grafiek 5. Verdeling categorieën bestandstypes



Vervolgens is per softwareleverancier in kaart gebracht welke bestandstypes zij ondersteunen met hun applicatiecomponent die verantwoordelijk is voor data-uitwisseling (zie geselecteerde pakketten aan het begin van deze paragraaf).

Grafiek 6. Bestandstypes per softwareleverancier



Uit tabel 6 valt af te leiden welke applicatie de meeste bestandstypen ondersteunt. Zo is te zien dat de FMIS met een regionale focus zich richten op de meer algemene bestandstypes. Deze FMIS richten zich vaak op de geautomatiseerde informatie uitwisseling met leveranciers en afnemers. In een enkel geval wordt ook de informatie uitwisseling met de overheid gefaciliteerd.

De FMIS met een internationale focus kunnen meer bestandstypen importeren en exporteren. De applicaties zijn daardoor in staat om met veel verschillende actoren informatie uit te wisselen. Hierdoor ondersteunen deze FMIS een variatie aan terminals, taak-controllers, recht-rij-systemen en kunnen ze verschillende berichttypen inlezen. Dit kunnen inlezen of opleveren van een veelvoud van bestandstypen betekend overigens niet dat deze FMIS ook kan communiceren met de meeste geïdentificeerde actoren. Het doel van een datastandaard is dat er op basis van een enkel bestandstype of bericht een veelvoud van informatie uitgewisseld kan worden. Zo blijkt uit het expert interview dat SGIS voor bijna alle taak-controllers en terminals een taak kaart kan maken voor een variabele dosering van middelen.

Tegelijkertijd blijkt dat het voor de gebruikers niet altijd eenvoudig is om een bericht te maken die door de farm-hardware ingelezen kan worden, of om berichten uit de farm hardware in de FMIS te importeren. In bepaalde gevallen moet de software gebruiker eigen templates ontwikkelen om de data van specifieke taak-controllers en andere farm hardware in te kunnen lezen. De interoperabiliteit tussen de verschillende actoren laat duidelijk nog te wensen over.

Uit dit onderzoek blijkt dat er op dit moment een gebrek is aan afspraken en datastandaarden voor een gemakkelijke berichtuitwisseling. Verder valt er te concluderen dat er weinig internationale standaardisatieorganisaties betrokken zijn bij het maken van datastandaarden voor het uitwisselen van berichten met farmmanagementsystemen. Zo is er de ISO-standaard die het bericht tussen de taak-controller en het farm management systeem beschrijft. Toch zijn er vele terminals die nog niet met dit bericht om kunnen gaan. Hierdoor zijn er in de akkerbouw nog een scala aan verschillende bestandstypen voor berichtuitwisseling met een specifieke taak-controller of terminal. Zo hebben wij geen internationale standaarden kunnen ontdekken die zich richten op bericht uitwisseling tussen de dataleverancier en het FMIS. Ook zijn er ons geen datastandaarden bekend die zich richt op het bericht tussen FMIS en het recht-rij-systeem of de sensoren die op het agrarisch bedrijf gebruikt worden.

5 Discussie

Dit onderzoek is gebaseerd op deskresearch. De resultaten zijn onder andere gebaseerd op (informele) interviews met experts, maar voornamelijk van websites van de geanalyseerde softwareleveranciers. Doordat de verschillende softwareleveranciers hun applicaties op een verschillend detailniveau beschrijven kan dit invloed hebben op de analyseresultaten. Daarnaast zijn de verschillende modellen niet door de geanalyseerde softwareleveranciers gevalideerd. Hiervoor is bewust gekozen om de neutraliteit van het onderzoek te bewaren, maar aan de andere kant zou feedback de kwaliteit van de resultaten kunnen verbeteren.

Het doel van het onderzoek was het geven van inzicht op basis van een steekproef en niet het geven van een compleet overzicht van de huidige markt en data-uitwisseling daarbinnen. In welke mate het onderzoek te generaliseren is naar de volledige markt is daarom een discussiepunt.

De website en de gepresenteerde modellen zijn openbaar en kunnen door de verschillende partijen aangevuld en verbeterd worden. Dit geldt ook voor de geïnventariseerde datastandaarden per applicatie. Informatie over de ondersteunde berichten en bestandsformaten was bij sommige leveranciers niet applicatie-specifiek te identificeren. Op dit moment bestaan er plannen om de voor dit onderzoek ontwikkelde website te gebruiken als "groeiplatform" waar softwareleveranciers en andere belanghebbenden feedback en uitbreiding kunnen leveren aan de analyse van de FMIS-markt .

6 Conclusies

Met dit onderzoek is een poging ondernomen om een beeld te schetsen van de huidige wereldwijde situatie op het gebied van FMIS pakketten en de standaarden waarvan zij gebruikmaken. De resultaten zijn, inclusief bonusmateriaal, open en toegankelijk voor commentaar gepubliceerd op een website die te vinden is via de URL "<https://sites.google.com/site/agrilabreferences/>". Voor publicatie op een website is gekozen om op termijn de verschillende partijen in dit onderzoek te betrekken. Zo kan het onderzoek gestaag voortgezet worden en ontstaat er voor de geïnteresseerde partijen een vollediger beeld.

In het onderzoek is naar voren gekomen dat de meeste en grootste softwareleveranciers van FMIS pakketten uit de VS en Europa komen. De internationaal georiënteerde aanbieders komen bijna uitsluitend uit de VS. De minder internationale focus van Europese leveranciers zou verklaard kunnen worden door de grote regionale verschillen binnen Europa zowel qua productieomstandigheden, als overheden en cultuur en taalverschillen. Dit werpt barrières op voor Europawijde in plaats van regionale marktpenetratie door softwareleveranciers. Bovendien zijn de FMIS pakketten georiënteerd op precisielandbouw, een gebied waar in de grootschalige landbouw meer ervaring mee is.

Op dit moment bestaat er geen referentiearchitectuur voor de akkerbouw waarin op integrale wijze bedrijfsprocessen zijn geïnventariseerd. Dit project heeft een referentiemodel opgeleverd wat daar aanzet toe geeft. Een dergelijke referentiearchitectuur is erg waardevol voor bedrijfsleven, overheden en wetenschap. Het faciliteert de communicatie tussen partijen die verschillende talen spreken zoals wetenschappers en ambtenaren, of softwareontwikkelaars en agrariërs. In het bewerkstelligen van een akkerbouwsector die gebaseerd is op intensieve informatie-uitwisseling zijn dergelijke modellen cruciale enablers. Hoe breder zij gedragen worden, hoe beter dat is voor de standaardisatie van data-uitwisseling in de sector.

De geanalyseerde aanbieders van FMIS pakketten bieden over het algemeen een beperkte, specifiek functionaliteitenpakket aan. De focus ligt hier op opbrengstbeheer. Integrale oplossingen zijn zeldzaam wanneer alle geïdentificeerde processen uit het referentiemodel in ogenschouw worden genomen. In het onderzoek zijn geen commerciële FMIS gevonden die zowel een GIS toepassing hebben als een integrale focus. Het gebrek aan integrale oplossingen zorgt ervoor dat akkerbouwers bepaalde processen niet optimaal uitvoeren en/of dat zij veel verschillende pakketten moeten combineren om alle relevante processen in hun bedrijfsvoering te ondersteunen. Een gevaar dat hierdoor ontstaat is versnippering van bedrijfsinformatie en het missen van optimalisatiekansen door suboptimale analyse van bedrijfsinformatie.

Geautomatiseerde data-uitwisseling is op dit moment vooral een regionale aangelegenheid, omdat de data-uitwisselingsstandaarden nogal uiteenlopen in verschillende landen. Regionaal kan informatie uitgewisseld worden tussen leveranciers, FMIS, overheid en verwerkers. De data uitwisseling met de overheid is op dit moment eenrichtingsverkeer. De akkerbouwer biedt data aan. Terugkoppeling van data van overheid aan akkerbouwers wordt als een grote kans gezien voor de sector. De aansluiting tussen gebruikte standaarden en internationale standaardisatie-organisaties is op dit moment nog gering.

Internationaal georiënteerde softwareleveranciers lijken behoefte te hebben aan flexibelere data-uitwisselingsmogelijkheden. Zij kunnen niet altijd aansluiten op de grote verscheidenheid aan lokale en/of bedrijfsspecifieke standaarden. Dat wordt nu vaak opgelost door bestanden via een externe drager zoals een datastick uit te wisselen met als resultaat een wildgroei aan ondersteunde bestandstypes en bestandsindelingen. De gebruiker van FMIS moet in veel gevallen zeer deskundig zijn om van deze mogelijkheden gebruik te kunnen maken. In de praktijk is het niet realistisch om dit van akkerbouwers te verwachten. Zij hebben vaak hulp nodig van externe deskundigen die dergelijke uitwisselingsmogelijkheden voor de akkerbouwer configureren. De grote hoeveelheid aan (bedrijfsspecifieke) bestandstypes en niet-gestandaardiseerde bestandsindelingen zijn een barrière voor de uitwisseling van data tussen het FMIS pakket en verschillende uitwisselingspartners zoals data suppliers, overheden en farm hardware.

7 Aanbevelingen voor verder onderzoek

Dit onderzoek geeft inzicht in de huidige situatie op het gebied van FMIS pakketten en de standaarden waarvan zij gebruikmaken. Om dat inzicht verder te vergroten is het raadzaam een uitgebreide inventarisatie van internationale standaardisatie-organisaties en relevante standaarden die zij beheren als aanvullende analyse uit te voeren. Verder kan dit onderzoek uitgebreid worden met een diepere analyse van taak-controllers en de berichten die zij importeren en exporteren. De website van dit FMIS onderzoek biedt een mooie basis om op verder te bouwen aan inzicht en discussies te voeren over FMIS pakketten en standaarden. Zo wordt de kennis internationaal toegankelijk gemaakt. Uitgebreider onderzoek bijvoorbeeld door middel van het interviewen van akkerbouwers zou het procesreferentiemodel kunnen verbeteren. Door de in dit onderzoek gevonden resultaten interactief met de softwareleveranciers te bespreken zouden zij de kwaliteit van de analyses kunnen verhogen. Tevens zou een bredere uitzet van het onderzoek de representativiteit van de steekproef verhogen.

8 Literatuur

Vendor	Application	Application information (link)
AGCO	Agcommand	http://www.agcotechnologies.com/naen/AGCOMMAND.htm
AGCO	Falcon VT	http://www.agcotechnologies.com/naen/falconvt.htm
AGCO	FieldStar	http://www.agcotechnologies.com/naen/fieldstar.htm
AGCO	GTA suit 100	http://www.agcotechnologies.com/eapacen/gtasoftware.htm
AGCO	GTA Suit 200	http://www.agcotechnologies.com/eapacen/gtasoftware.htm
AGCO	GTA Suit 300	http://www.agcotechnologies.com/eapacen/gtasoftware.htm
AGCO	GTA Suit 400	http://www.agcotechnologies.com/eapacen/gtasoftware.htm
AGCO	SGIS Agronomy	http://www.agcotechnologies.com/eapacen/gtasoftware.htm
AgJunction	Agjunction	http://www.agjunction.com/joomla/
AGLeader	SMS software Advanced	http://www.agleader.com/products/sms-advanced/
AGLeader	SMS Basic Software	http://www.agleader.com/products/sms-basic/
AGLeader	SMS software Mobile	http://www.agleader.com/products/sms-mobile/
AGROCOM / Claas	AGRO-Map	http://www.agrocom.com/en/cereals/yield-mapping/agro-map.html
AGROCOM / Claas	AGRO-NET	http://www.agrocom.com/en/cereals/arable-farm-management/agro-net.html
AGROCOM / Claas	AGRO-Scout	http://www.agrocom.com/en/monitoring/telematics/agro-scout.html
AGROCOM / Claas	AGRO-Telematics	http://www.claas.co.uk/countries/generator/cl-pw/en/products/agramanagement/telematics_ne
AGROCOM / Claas	RAMIS	http://www.agrocom.com/de/pflanzenbau/anbauberatung/agrocom-ramis.html
Agrovision	Bolwerk	http://www.agrovision.nl/agrarier/teelt/bolwerk/
Agrovision	Comwaes	http://www.agrovision.nl/agrarier/teelt/comwaes/
Agrovision	CROP	http://www.agrovision.nl/agrarier/teelt/crop/
BasFood	CropLook	http://www.basfood.nl/croplook_25.html
Case new holland	AFS Farm Mangement Software	http://www.caseihafs.com/
Cengea (Trimble)	Cengea Agriculture	http://www.cengea.com/industry-solutions/agriculture/overview.htm
DACOM	Disease solution	http://www.dacom.nl/index_new.php?pid=product&tid=disease&lid=en
DACOM	Fertilizer Solution	http://www.dacom.nl/index_new.php?pid=product&tid=fertilizer&lid=en
DACOM	Insects Solution	http://www.dacom.nl/index_new.php?pid=product&tid=insect&lid=en
DACOM	Irrigation solution	http://www.dacom.nl/index_new.php?pid=product&tid=irrigation&lid=en
Fairport	MAX machinery database	http://www.fairport.com.au/max/
Fairport	PAM QA Plus	http://www.fairport.com.au/Pam/
Fairport	Pasture Watch	http://www.fairport.com.au/pasturewatch/
Fairport	Precision data processor	http://www.fairport.com.au/DES/
Farm Works	Farm Works Dispatch	http://www.farmworks.com/products/dispatch
Farm Works	Farm Works Sync	http://www.farmworks.com/products/sync
Farm Works	Funds	http://www.farmworks.com/products/funds
Farm Works	Pro	http://www.farmworks.com/products/pro
Farm Works	Site	http://www.farmworks.com/products/site
Farm Works	Surface	http://www.farmworks.com/news/surface.php
Farm Works	Trac	http://www.farmworks.com/products/trac

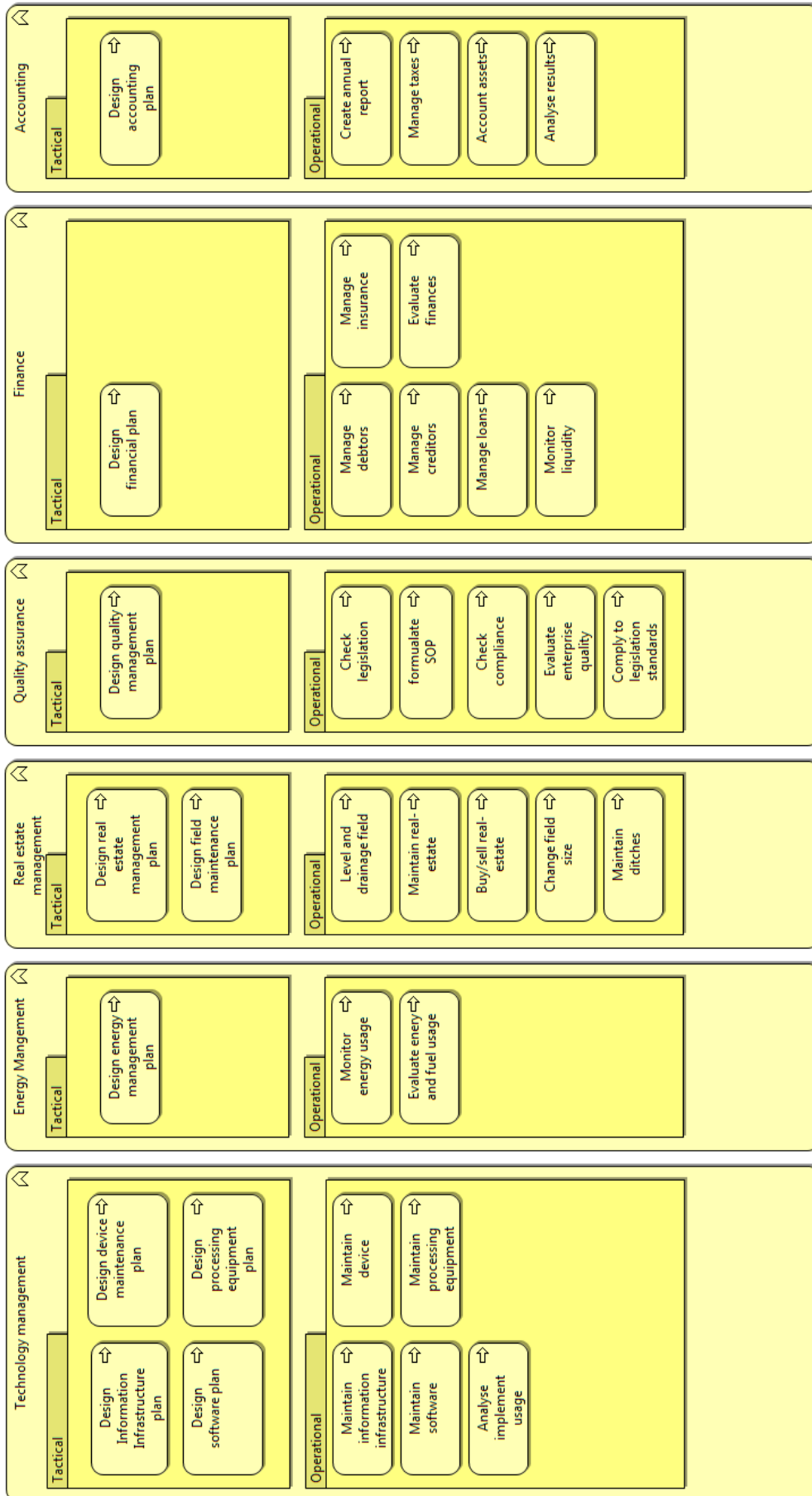
Farm Works	Viewer	http://www.farmworks.com/products/view
FarmFiles	FarmFiles Crop	http://www.farmfiles.com/crops.html
HELM Software	Herakles	http://www.i-farm.de/web/
HELM Software	Lohnunternehmer	http://www.logiss.de/my/index.php
HELM Software	Parallelfahrhilfe	http://www.dosimap.de/
HELM Software	Schlagkartei Mobil	http://www.helm-software.de/cont/pdf/SD_FarmAreaPDA_DLZ.pdf
HELM Software	Schlagkartei PC	http://www.helm-software.de/cont/pdf/MultiPlant_Flyer.pdf
HELM Software	Schlagkartei Web	http://www.myfarm24.de/my/index.php
ISAGRI	Cultivation (teelt)	http://www.isagri.fr/BibliFrontOffice/Default.aspx?idnode=4473
ISAGRI	GPS+	http://www.isagri.fr/frontoffice/logiciels_services/5321-isagps_.aspx
ISAGRI	ISA360	http://www.isagri.fr/informatique-agricole-viticole/Equipements-informatiques/M
ISAGRI	ISAGuide+	http://www.isagri.fr/frontoffice/logiciels_services/5446-logiciel_-_gestion_parc
John Deere	Apex	http://www.deere.com/wps/dcom/en_US/products/equipment/greenstar_precision
John Deere	JD Link	http://www.deere.com/wps/dcom/en_US/products/equipment/jdlink/jdlink.page
LANData	AO Gemüse- & Obstbau	http://www.eurosoft.de/software/ao-gemuese-obstbau.html
LANData	AO Lohnunternehmer	http://www.eurosoft.de/software/ao-lohnunternehmer.html
LANData	AO NetDok	http://www.eurosoft.de/software/ao-netdok.html
LANData	AO Pflanze Düngplanung	http://www.eurosoft.de/software/ao-pflanze/duengeplanung.html
LANData	AO Pflanze Schlagkartei	http://www.eurosoft.de/software/ao-pflanze/schlagkartei.html
LANData	AO Pflanze GIS	http://www.eurosoft.de/software/ao-pflanze/gis.html
LANData	AO Pflanze Teilflächenmanagement	http://www.eurosoft.de/software/ao-pflanze/teilflaechenmanagement.html
LANData	AO Pflanze Pacht & Antrag	http://www.eurosoft.de/software/ao-pflanze/pacht-antrag.html
LANData	AO Rechnungswesen	http://www.eurosoft.de/software/ao-rechnungswesen.html
LANData	Bauplaner	http://www.eurosoft.de/software/bauplaner.html
LANData	JDoffice	http://www.eurosoft.de/software/jdoffice.html
MapsShot	EasiSuite	http://www.mapshots.com/products/es/
ProducePak	FarmERP	http://www.producepak.com/pdf2/ProducePakFARMMANAGEMENT.pdf
Progis	Agro Office DocuPlant LT	http://www.progis.com/en/?id=agrooffice\lt.html
Progis	Agro Office DocuPlant professional	http://www.progis.com/en/?id=agrooffice\pro.html
Progis	DocuPlant Interface and Dataimport	
Progis	DokuPlant GIS Professional	http://www.progis.com/en/?id=agrooffice\gis.html
Progis	DokuPlant Soil Manager	http://www.progis.com/en/?id=agrooffice\bodenmanager.html
Progis	DokuPlant Subsidy Manager	http://www.progis.com/en/?id=agrooffice\antrag.html
Software Farm	Saaiplan	http://www.softwarefarm.co.za/docs/Saaiplan.html
Software Farm	SimFini	http://www.softwarefarm.co.za/docs/simfini.html
SST Software	FarmRite	http://www.sstsoftware.com/farmrite.htm
SST Software	SST Stratus	http://www.sstsoftware.com/stratus.htm
SST Software	SST Summit	http://www.sstsoftware.com/summit.htm
SST Software	SST Summit Professional	http://www.sstsoftware.com/summitpro.htm
SST Software	SSToolbox Lite	http://www.sstsoftware.com/sstoolboxlite.htm
SST Software	SSToolbox	http://www.sstsoftware.com/sstoolbox.htm
SST Software	SSToolkit	http://www.sstsoftware.com/sstoolkit.htm
Vertical Solutions	Easy Farm	http://www.easyfarm.com/

9 Bijlagen

- *Bijlage 1* *Referentiemodel*
- *Bijlage 2* *Koppeling tussen FMIS pakketten en referentiemodel*

Bijlage 1. Referentiemodel





Bijlage 2. Koppeling tussen FMIS pakketten en referentiemodel

