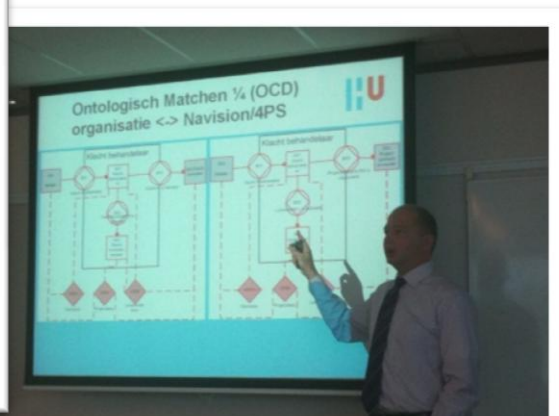


Gebruik van Enterprise Ontologie voor de beoordeling van een ERP-systeem.

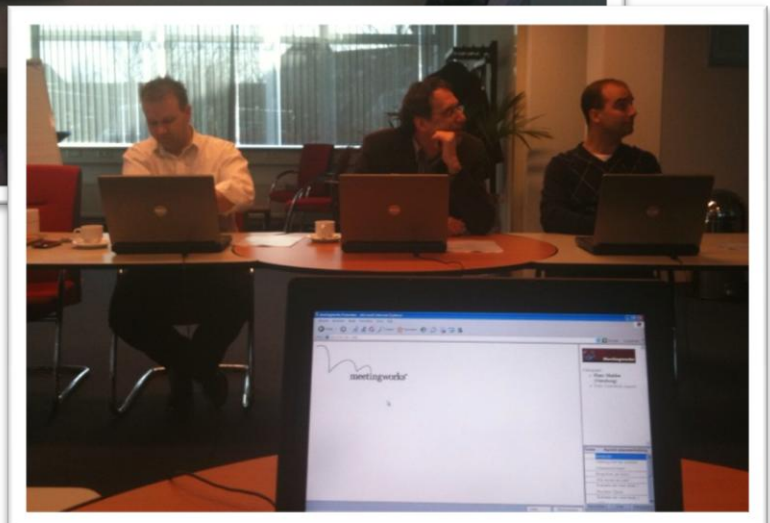
Validatie van een aanpak voor inzicht in de toepasbaarheid van een softwarepakket voor bedrijfsprocesondersteuning.



Author:
Ing. Mario Konst

Date:
April, 2010

Hogeschool Utrecht
Faculty Science and Engineering
P.O. box 182
3500 AD UTRECHT
The Netherlands



Voorwoord

Na ruim 10 jaar als ICT-er in het bedrijfsleven werkzaam te zijn voelde ik de behoefte om mijn opgedane praktische kennis in een theoretisch kader te plaatsen. De studie Master of Informatics aan de Hogeschool Utrecht voldeed precies aan mijn behoefte. Ik wilde meer weten over de kloof tussen bedrijfsvoering en ICT en hoe deze gedicht kan worden. Voor mij waren interessante onderdelen tijdens de studie hoe bedrijfsorganisaties samen werken (Extended Enterprises) en hoe een bedrijfsorganisatie in elkaar steekt (Enterprise Ontology).

Dat ik nu juist een onderzoek op het terrein van bedrijfsorganisatie heb kunnen uitvoeren, ervaar ik als zeer waardevol. Ik zie het als een stimulerende uitdaging om toegepast wetenschappelijk onderzoek te doen naar de gebruiksmogelijkheden van een ERP-systeem voor een bedrijfsorganisatie. Ik hoop dat ik met dit onderzoek niet alleen een waardevolle bijdrage lever aan de wetenschap, maar dat ik het resultaat van dit onderzoek ook in de praktijk kan toepassen om de kloof tussen bedrijfsvoering en ICT te overbruggen.

Op deze plaats wil ik iedereen bedanken die mij geholpen heeft om dit onderzoek tot een goed einde te brengen. In het bijzonder gaat mijn dank uit naar mijn begeleiders Ir. Joop de Jong en prof.dr.ing. Hans Mulder, MScBA. Zij hebben mij gedurende vele discussies geholpen om een steeds scherper wordend inzicht in de onderzoeksmaterie te krijgen en tot dit resultaat te komen. Het bleek soms niet makkelijk om goed onder woorden te brengen wat ik bedoelde. Niet alleen Joop en Hans, maar ook mijn vriendin Irene heeft mij daar uitstekend bij geholpen. Als laatste bedank ik mijn werkgever CTB ICT Bouw B.V. voor de ruimte en tijd voor dit onderzoek en in het bijzonder Peter Ouwerkerk, voor het aandragen van een praktijksituatie en casusmateriaal.

Ing. Mario Konst
April 2010

Samenvatting

Het kiezen van een ERP-systeem begint vaak bij het opstellen van een Plan van Eisen op basis waarvan een beoordeling van een ERP-systeem plaatsvindt. Er blijken veel tekortkomingen te zijn aan deze methode waarbij vooral subjectieve wensenlijstjes een grote rol spelen. Zowel organisaties als ERP-systemen zijn complexe systemen die moeilijk in wensenlijstjes zijn uit te drukken. Na een eerste analyse is een literatuurstudie uitgevoerd. Uit deze literatuurstudie blijken er diverse theorieën en methodes te zijn die bij dit proces mogelijk kunnen helpen. Een onderwerp dat mogelijk in aanmerking komt is “Enterprise Ontology” waarmee een aanpak objectiever kan worden.

Tijdens een verkennend onderzoek is Enterprise Ontology en een bijbehorende methode onderzocht. Deze methode heet DEMO (Design and Engineering Methodology for Organizations). DEMO is een op PSI theorie (Performance in Social Interaction) gebaseerde methodiek waarmee de complexiteit van organisaties in kaart gebracht kan worden. DEMO is echter een methodiek waarmee vooral de organisatie in kaart gebracht kan worden en in mindere mate de koppeling met het kandidaat ERP-systeem. In het verkennend onderzoek is geprobeerd om de informatieorganisatie (waartoe een ERP-systeem behoort) te integreren in de organisatiemodellen. Het resultaat van deze verkennende studie bleek door de beperkingen van dit onderzoek moeilijk valideerbaar.

In het vervolg van dit onderzoek is op basis van de verkennende studie een valideerbare aanpak voor beoordeling van de geschiktheid van een ERP-systeem voor een organisatie opgesteld. Deze aanpak, Ontologisch Matchen genoemd, vergelijkt een ontologisch model van de organisatie met een op het ERP-systeem gebaseerde ontologisch model. Geprobeerd is om aan te tonen dat deze aanpak geen toegevoegde waarde heeft in vergelijking met de huidige aanpak van wensenlijstjes. Deze aanpak wordt falsificatie van een (onderzoek) hypothese genoemd.

De ontologische aanpak is gevalideerd in een multiple-casestudy. Uit 150 beschikbare klantcasussen zijn er 6 geselecteerd binnen de bouwbranche die ingaan op een specifiek deelproces van de klantorganisatie. Deze klantcasussen zijn volgens de huidige aanpak in werkelijkheid ook uitgevoerd. Voor deze casussen is in een simulatie de ontologische aanpak uitgewerkt. Om een vergelijking van beide aanpakken mogelijk te maken, zijn criteria voor met name compleetheid en bruikbaarheid opgesteld. Dit heeft geleid tot 13 stellingen waarop zowel de huidige als de ontologische aanpak beoordeeld wordt.

Tijdens een bijeenkomst (Group Support Sessie) zijn uitwerkingen van deze 6 casussen voorgelegd aan een expertpanel van praktijkdeskundigen en ontologiedeskundigen. Dit panel heeft voor zowel de huidige aanpak als de ontologische aanpak een waardeoordeel op 13 stellingen gegeven met behulp van een elektronisch vergadersysteem. Aan het eind van deze bijeenkomst zijn alle oordelen en bevindingen vastgelegd in een rapport.

Het panel blijkt van mening dat de huidige aanpak weinig tot geen waarde heeft en niet tot een goed oordeel van pakketgeschiktheid leidt. Het panel is optimistisch ten aanzien van een ontologische aanpak, maar is daarbij wel kritisch op met name de voorwaarden voor bruikbaarheid. Met dit onderzoek is de toegevoegde waarde van een ontologische aanpak niet weerlegd en verdient uitwerking in de praktijk en verder onderzoek.

Inhoudsopgave

1. PROBLEEMSTELLING EN ONDERZOEKSVRAAG.....	5
1.1. INLEIDING	5
1.2. BEDRIJFSSITUATIE.....	5
1.3. ICT ONTWIKKELINGEN IN DE BOUW	5
1.4. PROBLEEMSTELLING	5
1.5. HOE VINDT DE MATCHING NU PLAATS?	6
1.6. BEOORDELING VAN HET HUIDIGE MATCHINGPROCES	6
1.7. LITERATUUR ONDERZOEK	7
1.7.1. ERP-systemen onderzoek.....	7
1.7.2. Tools om een pakket te ontwerpen of te relateren aan een organisatie.....	8
1.7.1. Enterprise Ontology	9
1.8. ONDERZOEKSVRAAG EN AANPAK	11
2. DE ONTOLOGISCHE AANPAK VAN MATCHING ORGANISATIE EN ERP.	13
2.1. SAMENVATTING VAN VERKENNEND ONDERZOEK	13
2.2. VAN HUIDIG NAAR ONTOLOGISCH MATCHEN.....	15
2.3. STAPPENPLAN ONTOLOGISCH MATCHEN	16
3. VALIDATIE DOOR MIDDEL VAN MULTIPLE-CASESTUDY.....	18
3.1. AFBAKENING VAN ONDERZOEKSVELD.....	18
3.2. BEPALEN VAN CRITERIA.	18
3.3. TOELICHTING OP CASUSSEN	19
3.3.1. Casus 1	20
3.3.2. Casus 2	20
3.3.3. Casus 3.....	21
3.3.4. Casus 4.....	21
3.3.5. Casus 5.....	22
3.3.6. Casus 6.....	22
4. GSS VOOR DE BEOORDELING VOOR BEIDE AANPAKKEN.....	23
4.1. INLEIDING	23
4.1.1. Hoe werkt GSS?.....	23
4.2. UITWERKING	24
4.3. BEVINDINGEN.....	25
4.3.1. Overzicht Huidig versus Ontologisch.....	26
4.3.2. Ontologen versus praktijkexperts	26
4.3.3. Specifieke stelling.....	27
4.3.4. Spreiding	27
4.3.5. Controle Casus.....	28
4.3.6. Opmerkingen en conclusies deelnemers	29
5. BEANTWOORDING ONDERZOEKSVRAAG.	31
6. VERKLARENDE WOORDENLIJST.	33
7. LITERATUURLIJST.	34
8. BIJLAGEN	35

Lijst met figuren

Figuur 1 Organisaties volgens Dietz	10
Figuur 2 van Bedrijfsorganisatie naar ontologische modellen	10
Figuur 3 Transactiestappen in DEMO	11
Figuur 4 Constructiemodel (ATD) van Pizzeria	13
Figuur 5 Proces Diagram van Pizzeria	14
Figuur 6 StateModel van Pizzeria	14
Figuur 7 Verschil in activiteit huidig/ontologisch	15
Figuur 8 Huidige versus Ontologische aanpak	16
Figuur 9 Aanpak Ontologisch matchen	17
Figuur 10 Casus 1: Impressie van PvE	20
Figuur 11 Casus 2: Impressie van PvE	20
Figuur 12 Casus 3: Impressie Beantwoording van PvE	21
Figuur 13 Casus 4: Impressie van PvE	21
Figuur 14 Casus 5: Impressie van PvE	22
Figuur 15 Casus 6: Impressie van PvE	22
Figuur 16 Gebruik Elektronisch vergadersysteem	24
Figuur 17 Huidig versus Ontologisch	26
Figuur 18 Ontologen versus Praktijkexperts	26
Figuur 19 Scoreverdeling stelling 2 en 15	27
Figuur 20 Gemiddelde scores per deelnemer	28
Figuur 21 Gemiddelde scores per Casus	28
Figuur 22 Controle casus (2 versus 6)	29

1. Probleemstelling en onderzoeksvraag.

1.1. Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de probleemstelling geïntroduceerd. Daarna licht ik het praktijkprobleem toe aan de hand van mijn werkgever CTB ICT Bouw B.V. toe. Na een beoordeling van dit probleem zal ik relevante theorie bespreken. Aan de hand van de probleemstelling en de literatuur is een onderzoeksvraag geformuleerd. Het hoofdstuk wordt afgesloten met deze onderzoeksvraag en een beschrijving van de onderzoeksaanpak.

1.2. Bedrijfssituatie

Mijn werkgever, CTB ICT Bouw B.V., is een gespecialiseerde ICT-dienstverlener in de bouwbranche. Klanten zijn aannemers, maar ook ketenpartners van aannemers als ontwikkelbedrijven, woningcorporaties, sloopbedrijven of combinaties van deze. CTB ICT Bouw B.V. is een nichespeler met veel proceskennis van de bouwbranche. Het is de visie van CTB ICT Bouw B.V. om met gecombineerde kennis van ICT, branchespecifieke processen en branchespecifieke ontwikkelingen, het rendement van de bedrijfsvoering bij de opdrachtgevers te vergroten en bij te dragen aan omzetgroei, kostenverlaging en risicobeheersing.

Een van de informatiesystemen van CTB ICT Bouw B.V. is een ERP-systeem dat op maat gemaakt is voor de bouw- en installatiebranche. Dit pakket is Dynamics NAV van Microsoft met een toevoeging (4PS Construct). Deze maatwerkoplossing, ook verticale of branche oplossing genoemd, wordt in samenwerking met 4PS ontwikkeld. Dit ERP-systeem is een geïntegreerd systeem dat zoveel mogelijk de bedrijfsprocessen van een organisatie moet kunnen ondersteunen met eenmalig vastgelegde gegevens en tevens de informatievoorziening en informatie-uitwisseling mogelijk moet maken met andere interne en externe partijen en informatiesystemen.

1.3. ICT ontwikkelingen in de bouw

Binnen CTB ICT Bouw B.V. leeft sterk het gevoel dat klanten meer (gaan) eisen en dat CTB ICT Bouw B.V. moet inhaken op reeds ingezette ontwikkelingen in de bouwbranche. Dit wordt bevestigd door het onderzoek "Next Generation Scenario ICT in de Bouw" (Ministerie van Economische Zaken, 2001) dat een viertal innovatieve ICT-richtingen in de bouwbranche toont:

- afstemming van vraag en aanbod in de branche
- communicatie en informatie-uitwisseling tussen bouwpartners
- interne automatisering
- intelligente producten en gebouwen.

Om goed in te spelen op deze ICT richtingen moeten bedrijfsprocessen van ketenpartners in de bouwbranche op elkaar afgestemd worden. Bovenal moeten ICT-systemen meer op elkaar afgestemd worden om goede informatie-uitwisseling mogelijk te maken tussen de ketenpartners. Een verregaande interne automatisering betekent dat ook de interne informatievastlegging en uitwisseling meer met geïntegreerde informatiesystemen gedaan zal worden.

1.4. Probleemstelling

Uit gesprekken met de commerciële afdeling van CTB ICT Bouw B.V. is een sterke behoefte gebleken om tijdens het verkoopproces van Dynamics NAV snel duidelijkheid te krijgen over de toepasbaarheid van dit ERP-systeem voor de klant. Belangrijk is transparantie, correctheid en snelheid in het matchingproces: dit zijn kwalitatieve eisen die gesteld worden aan de 'fit' van het informatiesysteem aan de organisatie. De commerciële afdeling heeft moeite om op basis van de door de klant geleverde informatie een goede basis te leggen voor een verantwoorde beoordeling van deze 'fit'. Daarbij is het de vraag of datgene waar de klant om vraagt datgene is wat hij wil of sterker, wat hij nodig heeft. Aan de andere kant is het de vraag of datgene wat CTB ICT Bouw B.V. presenteert wel een goed beeld geeft van wat geleverd kan worden. Doordat de informatie onvoldoende blijkt en niet van de juiste kwaliteit is, kan de leverancier geen goede beoordeling leveren van de pakketgeschiktheid en daardoor zal de keuze door de klant mogelijk niet op de juiste feiten gebaseerd zijn.

In de volgende paragrafen zal ik nader toelichten hoe dit matchingproces in de praktijk verloopt en wat de tekortkomingen aan dit proces zijn.

1.5. Hoe vindt de matching nu plaats?

De klant zal voordat CTB ICT Bouw B.V. in beeld komt een eigen project gestart zijn waarin de wensen en eisen zijn geformuleerd, een extern adviseur wordt ingeschakeld, een internet checklist wordt ingevuld of een business case voor een nieuw informatiesysteem wordt uitgewerkt. Er zijn praktische methodieken om het passende ERP-systeem te selecteren, die op internet veelvuldig worden omschreven door onder andere consultancybureaus, als ZBC (ZBC Consultants, 2008). Het resultaat van deze exercitie is meestal een Plan van Eisen en Wensen (PvE) en een 'shortlist' van mogelijke leveranciers.

Daarnaast spelen andere factoren mee die voor een klant belangrijk zijn. Enkele factoren zijn o.a. Financiële draagkracht leverancier (solvabiliteit), volwassenheid van de leverancier, marktpenetratie van het pakket (in eigen branche) en projectmanagementmethode. Ik beperk mij in dit onderzoek echter tot de Plannen van Eisen en Wensen.

De ERP-leverancier (in mijn geval mijn werkgever CTB ICT Bouw B.V.) ontvangt het verzoek om antwoord te geven op het Plan van Eisen (en wensen). Op basis van branchekennis, kennis van het ERP-systeem en ervaring wordt hier invulling aan gegeven (Met als antwoord: Het ERP-systeem pakket kan dit standaard, met maatwerk of niet).

In een aantal gevallen wordt na deze eerste stap een demo van het ERP-systeem gegeven (soms met een vooraf aangegeven script) en soms ook een proeftuin ingericht, waarin de klantprocessen zo goed mogelijk gesimuleerd worden. Om tot deze ingerichte proefopstelling te komen wordt intensief gebruik gemaakt van beschikbare informatie betreffende de bedrijfsprocessen van de klant zoals ISO-kwaliteitshandboek of KAM-handboek (Kwaliteit, Arbo en Milieu), flowcharts van bedrijfsprocessen, interviewsessies en andere informatiebronnen.

1.6. Beoordeling van het huidige matchingproces

De door klanten bij CTB ICT Bouw B.V. ingediende Plannen van Eisen zijn zeer verschillend van elkaar. Er blijkt geen standaardmethode te zijn voor het opstellen van de Plannen van Eisen. Aan deze Plannen van Eisen kleven nogal wat nadelen doordat de "waiter strategy" wordt gevolgd. In de "waiter strategy" wordt aan toekomstige gebruikers van het ERP-systeem gevraagd om alle eisen te noemen waar het nieuwe systeem aan moet voldoen. De aanname hierbij is dat de gebruikers precies weten wat zij nodig hebben (Barjis, Dietz, & Galatov, 2002). In de praktijk echter blijken de volgende nadelen van de "waiter strategy":

- Niet de gewenste situatie wordt beschreven, maar de huidige.
- De beperkingen van het huidige pakket zijn het uitgangspunt.
- De mogelijkheden van het nieuwe systeem zijn onbekend.
- De belangen van gebruikers spelen een belangrijke rol ten opzichte van het bedrijfsproces.

CTB ICT Bouw B.V. geeft aan in welke mate haar ERP-systeem aan een Plan van Eisen voldoet. Deze beoordeling gebeurt volgens een niet-verifieerbare methode. Het proces heeft een grote doorlooptijd doordat pas later de definitieve "matching" plaatsvindt (proeftuin fase). De Plannen van Eisen bestaan uit een beschrijving van de huidige of gewenste processen en een beschrijving waaraan het informatiesysteem moet voldoen. Er zijn veel aanvullende gegevens nodig, die niet in het Plan van Eisen staan, om een definitief oordeel te kunnen geven of het systeem voor de klant geschikt is.

Uit dit onderzoek binnen de commerciële afdeling van CTB ICT Bouw blijkt dat de Plannen van Eisen onder andere de volgende tekortkomingen kennen:

1. Het Plan van Eisen is niet begrijpelijk:

Procesbeschrijvingen zijn moeilijk leesbaar omdat deze (te) veel informatie bevatten.

Het Plan van Eisen bevat termen die niet specifiek genoeg zijn of synoniemen van elkaar zijn.

2. Het Plan van Eisen is onsamenhangend:

Het is niet duidelijk of de eisen en wensen goed bij elkaar of bij de procesbeschrijvingen passen.
Het bevat elementen die in tegenspraak zijn met elkaar of onvoldoende de gewenste situatie beschrijven.
Het is niet duidelijk of het Plan van Eisen in overeenstemming is met hoe men in de praktijk werkt.

3. Het Plan van Eisen is onvolledig:

De manier waarop het pakket de functionaliteit moet bieden wordt onderbelicht.
Het bedrijfssysteem wordt onvoldoende beschreven om de functionaliteit van het ERP-systeem goed te toetsen, zoals verborgen bedrijfsregels en processen.
De context van de vernieuwing is onduidelijk. Betreft het alleen een nieuw datasysteem, of andere informatievoorziening of zelfs nieuwe bedrijfsprocessen.

4. Het Plan van Eisen is niet essentieel:

Er wordt in het Pakket van Eisen meer verlangd dan nodig is. Dit beperkt de oplossingsmogelijkheden.

Er wordt zowel door CTB ICT Bouw B.V. als door de klant veel energie gestoken om een goede beoordeling te kunnen doen van de geschiktheid van het ERP-systeem voor de klant. In de praktijk leiden misvattingen in deze beoordeling tot situaties waar de implementatie in volle gang is en “ineens” blijkt dat de wijze waarop het ERP-systeem werkt, niet helemaal past bij de werking van de organisatie. Dit kan leiden tot aanpassingen in de werking van de organisatie aan het systeem, een andere inrichting van het ERP-systeem of tot aanpassingen in de werking van de software (maatwerk). Dat dit niet vroegtijdig wordt onderkend, kan tot falen van project of uitloop (o.a. tijd en geld) leiden.

Ik vat de huidige aanpak als volgt samen:

De beoordeling vergelijkt vooral op inrichtingsniveau (formulieren, schermen, datavelden) de organisatie met het ERP-systeem. Dat is:

- Omvangrijk
- Incompleet
 - Geen validatie of alle processtappen aanwezig zijn en ondersteund worden.
- Subjectief en functioneel gericht op de huidige organisatie en systemen.
 - Je wilt juist objectief productieacties waarnemen .

Uit deze tekortkomingen blijkt een behoefte om het aanwezige Plan van Eisen en Wensen van klanten met betrekking tot een (nieuw) ERP-systeem methodisch te beoordelen en onduidelijkheden en ontbrekende informatie boven water te krijgen. Hierdoor ontstaat een duidelijk beeld over de toepasbaarheid van het ERP-systeem voor de organisatie.

1.7. Literatuur onderzoek

1.7.1. ERP-systemen onderzoek

Algemeen onderzoek naar ERP- projecten (Ernst & Young, 2009) geeft aan dat deze in 2009 vaker succesvol zijn in vergelijking met 2008, maar dat 6 % helemaal niet succesvol is en een groot deel slechts gedeeltelijk ($\pm 40\%$) succesvol. Voor ERP gelden respectievelijk $\pm 10\%$ en $\pm 40\%$. Als belangrijkste reden van geen succes (42%) wordt aangegeven dat de toepassing niet aan de verwachtingen voldoet.

Specifiek voor het matchingproces of anders geformuleerd pakketselectie van ERP-systemen zijn veel artikelen en aanpakken vrijelijk beschikbaar via websites van o.a. consultancybureaus. Internetonderzoek met Google op de

term “Selection and Implementation of an ERP System” levert 1,5 Miljoen hits op, waaronder talloze wetenschappelijke artikelen. Een korte selectie van artikelen uit dit internetonderzoek levert op:

1. Het onderzoek naar het slagen van ERP-implementaties van Davenport (Davenport, 1998) in “Putting the enterprise in the enterprise system” concludeert dat vooral de “organizational fit” van het ERP systeem van belang is voor het slagen van een implementatie.
2. Hong en Kim stellen dat “organizational fit van ERP” voor 26% verantwoordelijk is voor een succesvolle implementatie (Hong & Kim, 2002).
3. Op http://www.it-cortex.com/stat_failure_rate.htm staan diverse onderzoeken gepubliceerd over de succesansen van ERP projecten (O.a. Standish Group en KPMG).
4. In de handleiding “Software Selection Process Steps “ wordt in een stap voor stap handleiding aangegeven wat van belang is voor het selecteren van een ERP-systeem (Technology Group International, 2010).
5. Diverse artikelen gaan in op de kritische succesfactoren voor ERP-implementaties, waaronder het artikel van (Umble, Haft, & Umble, 2003).
6. Wu, Shin en Heng hebben onderzoek gedaan naar een methode voor Misfitanalyse voor ERP-systemen (Wu, Shin, & Heng, 2007).

1.7.2. Tools om een pakket te ontwerpen of te relateren aan een organisatie

Zowel vanuit het Businessdomein als vanuit het ICT-domein zijn hulpmiddelen en methodes ontwikkeld om het selectie- of ontwerpproces te ondersteunen. Een aantal van deze middelen zijn:

1. Tools om vanuit ERP de organisatie te relateren aan een bestaand pakket:
 - a. Dynamic Enterprise Modeling (Baan, 2002): DEM is een tool van Baan waarmee referentiemodellen van branches en van ordertype modellen (engineer-to-order, make-to-stock) zijn gemaakt. Deze modellen zijn opgenomen in de ERP-software in een DEM-SE business modellen laag. Deze modellen geven de klant de mogelijkheid om van te voren te bekijken wat de impact is als je een bedrijfsproces gaat wijzigen. Deze wijziging kan eventueel doorgevoerd worden in de inrichting van het ERP-systeem. Aangezien deze modellen in nauw verband staan tot het ERP-systeem zelf, kan een inrichting en implementatie snel gedaan worden.
 - b. SAP-EPC's (van Dongen & Jansen-Vullers, 2005): SAP heeft een aantal referentiemodellen voor het gebruik van Enterprise Resource Planning software. Bijna alle bedrijfsprocessen worden ondersteund. Deze modellen zijn beschikbaar in de modelleertool ARIS for MySAP. Deze modellen zijn gemaakt met EPC's (Event Process Chains) en kunnen op correctheid gevalideerd worden om ongewenste resultaten van bedrijfsprocessen uit te sluiten.

Deze tools zijn vanwege de onderzochte bedrijfssituatie (ERP-software is Microsoft Navision) niet bruikbaar.

2. Tools om een pakket te ontwerpen:
 - a. Unified Modelling Language (UML) (Fowler, 2004): UML is een door Grady Booch, James Rumbaugh en Ivar Jacobson ontworpen grafische taal. UML kan gebruikt worden om objectgeoriënteerde analyses en ontwerpen voor een informatiesysteem te maken en deze weer te geven in diverse diagrammen.
 - b. Object Process Methodology(OPM)(Dori, 2002): Object Process Methodology is een aanpak voor het ontwerpen van informatiesystemen. Het maakt gebruik van objectmodellen en procesmodellen.

Deze tools lijken vanwege de uitgebreidheid en complexiteit minder geschikt om in dit onderzoek toe te passen.

3. Methoden vanuit Business om complexiteitsreductie in beoordelen van aanschaf/implementatie van informatiesystemen te ondersteunen:
 - a. Het Zachman Raamwerk (Wikipedia, The Zachman Framework, 2010) : Het Zachman raamwerk is een Enterprise Architectuur raamwerk. Het geeft een zeer formeel en gestructureerd beeld hoe een organisatie is gedefinieerd. Het bestaat uit een 2 dimensionale matrix. Het bevat 6 kolommen met vragen (Wat, waar, wanneer, waarom, wie en hoe) en 6 rijen waarin het perspectief wordt afgebeeld (Contextueel, Conceptueel, Logisch, fysiek, Technologisch, werking). Elke cel in deze matrix heeft een specifiek model dat bij de vraag en het perspectief hoort.
 - b. The Open Group Architecture Framework (TOGAF) (Wikipedia, TOGAF, 2010) : TOGAF is een raamwerk voor enterprise architectuur dat een complete aanpak geeft voor het ontwerp, plannen, implementeren en beheren van een enterprise informatie architectuur. Het wordt doorgaans uitgewerkt voor de domeinen: Bedrijfsvoering, Applicaties, Data en Technologie.

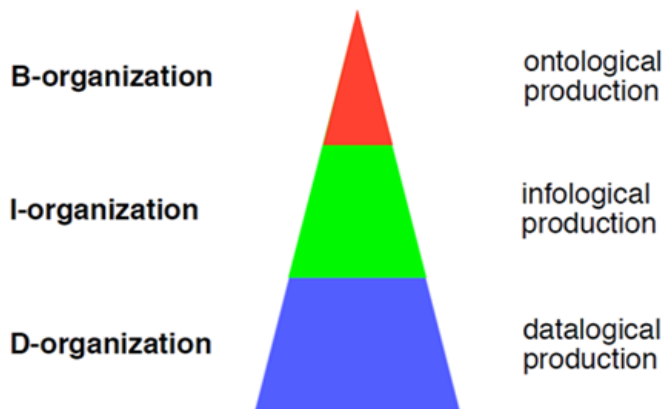
Architectuurraamwerken kunnen gebruikt worden om de ontwerpprincipes vorm te geven, maar lijken vanwege hun abstractheid en complexiteit minder geschikt voor dit onderzoek.

In de laatste tientallen jaren is in de academische wereld meer aandacht gekomen voor bedrijfsprocessen bij de selectie van ERP-systemen, waarbij vooral op communicatie tussen de verschillende spelers (menselijk en niet menselijk) gefocust wordt (Dietz J. , 1996) (Barjis J. , 2007). Ook in de praktijk wordt meer aandacht gegeven aan communicatie als basis voor bedrijfsprocessen. Microsoft doet dit met "Microsoft Services Business Architecture" (MSBA, voorheen Microsoft Motion) (Sehmi, 2007).

1.7.1. Enterprise Ontology

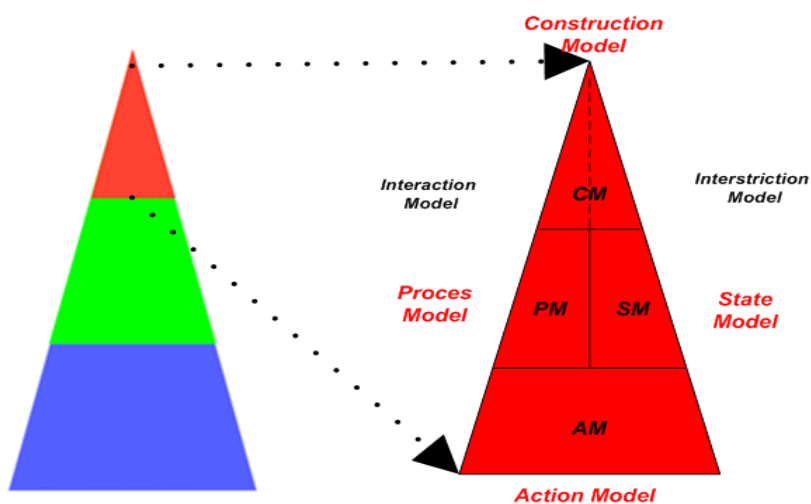
De opleiding Master of Informatics aan de Hogeschool Utrecht heeft als motto "Bridging the Gap between Business & ICT". Dit motto wordt in onder andere de vakken BPM (Business Proces Management) en EEP (Extended Enterprises) nagestreefd. Hierin speelt "Enterprise Ontology" een grote rol. Dietz (Dietz, Enterprise Ontology, 2006) geeft in dit boek weer wat hieronder wordt verstaan en reikt de lezer een bijbehorende methode (DEMO) aan. DEMO is een acroniem voor Design and Engineering Methodology for Organizations. Hieronder volgt een korte toelichting op Enterprise Ontology en de methodiek.

Volgens Dietz bestaat een organisatie uit een opeenstapeling van 3 deelorganisaties. Dit wordt in Figuur 1 weergegeven. Onderaan is een Data-organisatie waarbinnen onder andere Data wordt gemaakt, opgeslagen , verzonden en vernietigd. Deze organisatie ondersteunt de organisatie die daarboven is afgebeeld; de Informatie-organisatie. De deelorganisatie houdt zich bezig met het formuleren en interpreteren van informatie. Deze organisatie ondersteunt de Bedrijfs-organisatie. Deze laatste houdt zich bezig met het creëren en overdragen van waarde in de ruimste zin van het woord.



Figuur 1 Organisaties volgens Dietz

De methodiek DEMO geeft invulling hoe de Bedrijfs-organisatie gemodelleerd wordt in een aantal ontologische deelmodellen.



Figuur 2 van Bedrijfsorganisatie naar ontologische modellen

In Figuur 2 is afgebeeld dat de B-organisatie in de volgende deelmodellen wordt uitgewerkt:

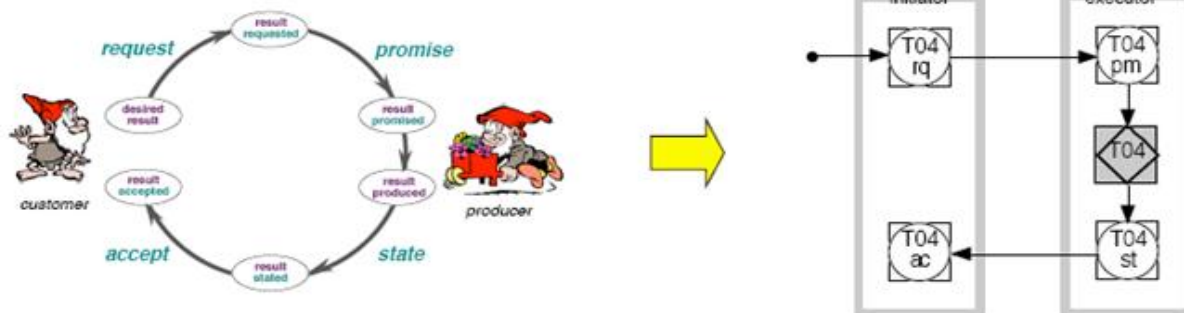
Construction Model: Welke transacties en actoren spelen een rol in de waardecreatie of overdracht?

Proces Model: In welke volgorde worden stappen gemaakt om waarde te creëren?

State Model: Welke dingen worden gebruikt om tot de waardecreatie te komen en wat is hun samenhang ?

Action Model: Wat zijn de spelregels voor de uit te voeren stappen?

Transacties worden in DEMO volgens vaste patronen van processtappen uitgevoerd.



Figuur 3 Transactiestappen in DEMO

In bovenstaande figuur zijn 2 actoren (kabouters) zichtbaar. De klant (links) doet een verzoek (Request) aan de leverancier (rechts). Deze doet op zijn beurt een belofte (Promise) tot uitvoering van de transactie. Na het uitvoeren van de transactie zal de leverancier aan de klant bevestigen (State) dat het transactieresultaat geproduceerd is. De laatste stap is het accepteren (Accept) van het resultaat door de klant. Deze stappen worden in DEMO in het Proces Model (uiterst rechts in bovenstaand figuur) weergegeven

Divers onderzoek door o.a. (Aaldijk & Vermeulen, 2001), (Dietz & Halpin, 2004), (Oren, 2003), (Rittgen, 2006) laat zien dat men op zoek is naar een koppeling van een op Ontologie gebaseerde methode om modellen op te stellen die beschrijven waar ondersteunende ERP-systemen aan moeten voldoen. Er is theorie en methodiek om de bedrijfsprocessen en communicatie of informatiestroom tussen mensen onderling en tussen mensen en informatiesystemen in kaart te brengen. Op basis van de huidige tekortkomingen en beoordeling van de bestaande literatuur blijkt er dus een behoefte te zijn aan een wetenschappelijk onderbouwde methode die gebruikt kan worden om de mate van inpassen van een ERP-systeem in de bedrijfsprocessen van een organisatie te beoordelen. Als kandidaat methode om een organisatie met een ERP-systeem te matchen, wordt genoemd de methode DEMO.

Op basis van “Enterprise Ontology” (Dietz, Enterprise Ontology, 2006, pp. 71-77) is de volgende hypothese gesteld:

“Een ontologisch model van een organisatie vergelijken met een ontologisch model van een informatiesysteem levert een bruikbare en complete beoordeling op van de toepasbaarheid van een ERP-systeem voor de organisatie.”

1.8. Onderzoeksvraag en aanpak

In aansluiting op bovenstaande probleemstelling en hypothese wordt in dit onderzoek de volgende onderzoeksvraag beantwoord:

“Levert een Ontologische matching een complete en bruikbare(*) beoordeling van de toepasbaarheid van een ERP-systeem voor een organisatie?”

(*) De criteria compleet en bruikbaar zijn tijdens het onderzoek voorgesteld door de Lectoren dr. ir. J.M. Versendaal en ir. J. de Jong.

De onderzoeks aanpak is gericht op falsificatie (Wikipedia, Karl Popper, 2010) van deze hypothese. De onderzoeks aanpak is in de volgende stappen opgedeeld:

1. Verkennend onderzoek van de methode DEMO in relatie tot de axioma's om te komen tot een selectie van een passend ERP-systeem voor de bedrijfsprocessen van een organisatie. In bijlage 8.I. is een rapport met een samenvatting van dit verkennend onderzoek opgenomen.
2. Uitwerking van een concept voor een Ontologische aanpak van Matching.
3. Casestudie onderzoek.
 - a. Nieuwe kennis, geen beschikbare bronnen.
 - b. Dus zelf case studies onderzoeken (Yin, 2003).
 - c. Vertrouwelijk klantcase (anoniem).
 - d. 6 van 150 cases beschrijven, andere globaal bekijken.
4. Uitwerking van casestudie naar huidige aanpak (zie bijlage III. Casuspresentaties).
5. Uitwerking van casestudie naar ontologische aanpak (zie bijlage III. Casuspresentaties).
6. Presenteren van 6 casestudies aan panel van experts.
7. Validatie van casestudies door inhoudelijke en methodologische experts.
8. Doen van bevindingen naar aanleiding van validatie.
9. Doen van uitspraken over de hypothese op basis van expert-validatie.

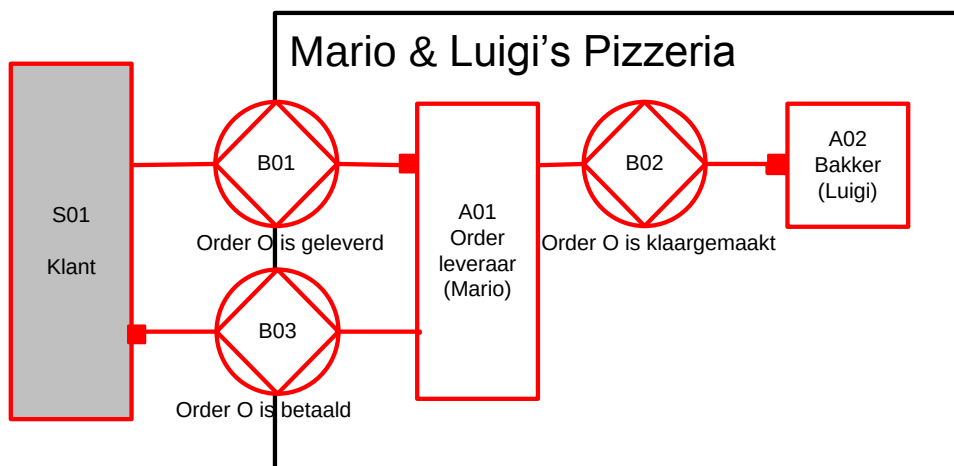
2. De ontologische aanpak van matching organisatie en ERP.

2.1. Samenvatting van verkennend onderzoek

In deze paragraaf zal ik een aantal deelmodellen van de methodiek DEMO toelichten en toewerken naar een Ontologische aanpak voor Matching. Voor een complete uitwerking van de Axioma's waarop DEMO is gebaseerd verwijs ik naar bijlage 8.I. Verkennend onderzoek, waarbij een van de casussen is gebruikt.

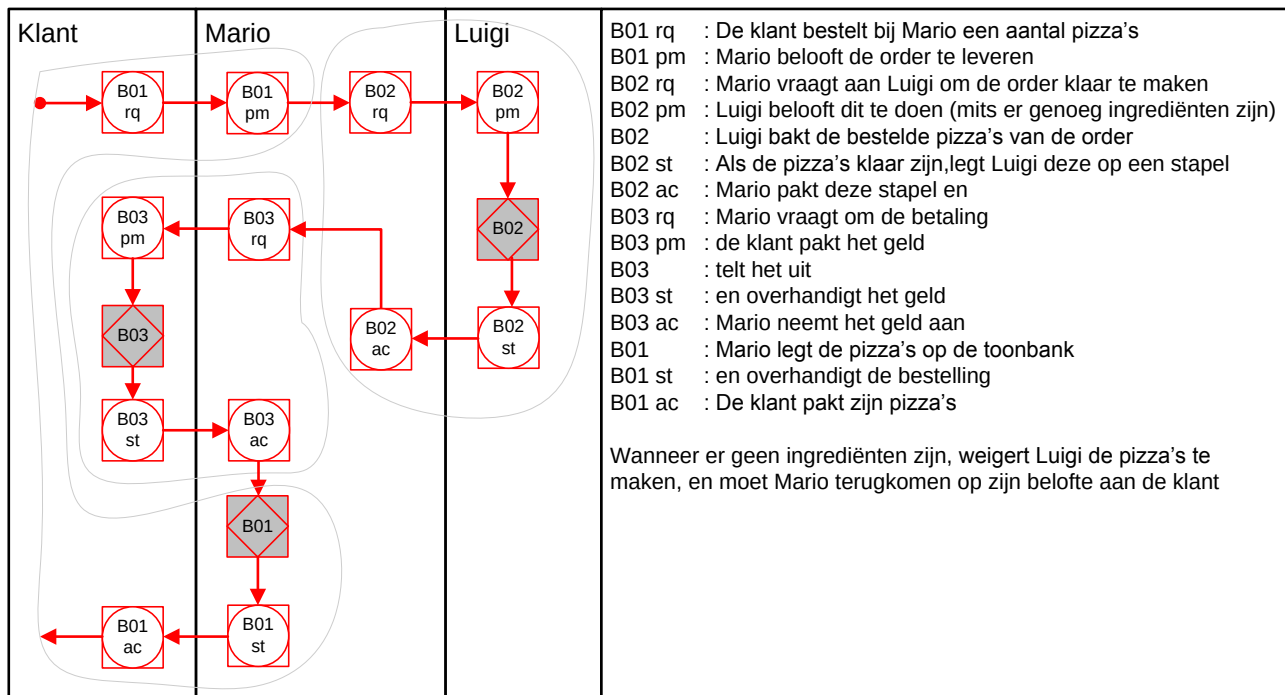
Welke waarde gecreëerd wordt in een organisatie en hoe dit tot stand komt zal ik aan de hand van een kleine fictieve pizzeria toelichten.

In Mario & Luigi's Pizzeria wordt door Mario aan klanten orders geleverd. Deze orders bestaan uit een of meerdere pizza's. Een order pizza's wordt door Luigi gereed gemaakt waarna Mario deze aan de klant overhandigd. Voordat de klant echter zijn pizza's krijgt, zal deze order eerst afgerekend worden met de klant.



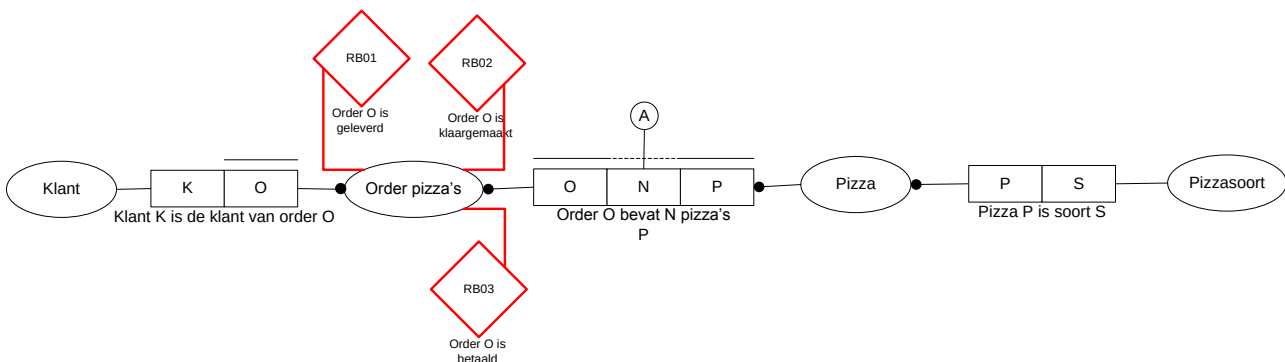
Figuur 4 Constructiemodel (ATD) van Pizzeria

Bovenstaande figuur laat het Actor Transactie Diagram (ATD) zien. Het ATD is een van de diagrammen van het Constructiemodel. In dit diagram zijn actoren en transacties afgebeeld. De klant is hier externe Actor S01 en binnen de organisatie zijn de actoren A01 (Order leveraar) en A02 (Bakker) actief. Er zijn 3 transacties geïdentificeerd voor deze organisatie. Dit zijn de transacties B01 (Leveren van Order O), B02 (Klaarmaken van Order O) en B03 (Betalen voor Order O).



Figuur 5 Proces Diagram van Pizzeria

Het Procesmodel van DEMO geeft aan welke processtappen gedaan worden, wie deze uitvoert en in welke volgorde deze uitgevoerd worden. Het Proces Diagram is onderdeel van dit model. Figuur 5 geeft dit weer voor de Pizzeria, waarbij een tekstuele toelichting rechts is toegevoegd. Duidelijk zichtbaar is dat de uiteindelijke levering van de order (B01) pas plaatsvindt nadat de betaling (transactie B03) volledig is afgehandeld.



Figuur 6 StateModel van Pizzeria

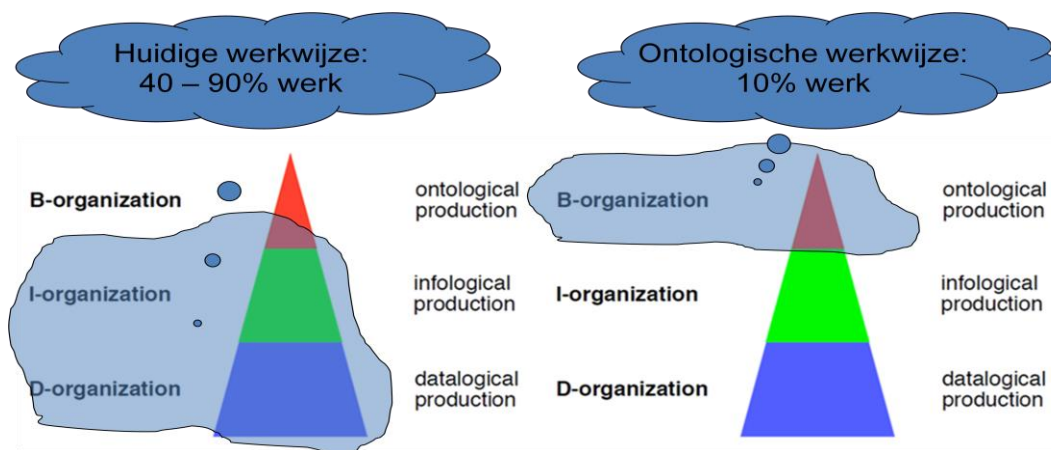
Het Statemodel is het laatste model dat ik hier toelicht. Figuur 6 geeft dit weer voor de Pizzeria. De ellipsen in dit diagram zijn objecten en de verbidingsblokken ertussen geven aan wat de samenhang is tussen deze objecten. Het object Order Pizza's bijvoorbeeld heeft een samenhang met 2 andere objecten. De klant is de klant van deze Order en de Order bestaat uit N Pizza's. In een Statemodel worden ook de geldige toestanden van objecten weergegeven. Een toestandsverandering is het resultaat van een transactie. Deze transactieresultaten worden weergegeven door de diamantjes in de figuur. In het voorbeeld van de Pizzeria zijn er alleen resultaten (=toestandsveranderingen) voor de Order Pizza's. De Order wordt klaargemaakt, betaald en geleverd.

In dit voorbeeld wordt op vrij abstract niveau een organisatie weergegeven. Er wordt helemaal niet gesproken over een menukaart, ingrediëntenlijst, recepten voor het maken van een Pizza of bonnetjes waar de bestelling op wordt genoteerd. Dit zijn allemaal elementen die in een van de andere deelorganisaties (Informatie of Data organisatie) thuishoren.

2.2. Van huidig naar ontologisch matchen

Dietz geeft in zijn boek aan dat er een bepaalde verdeling is in de activiteiten in de verschillende deelorganisaties. Deze verdeling schat hij in op 1:4:7. Dit betekent dat voor elke actie, rol en taak in de bedrijfsorganisatie er 4 maal zoveel acties zijn in de Informatieorganisatie. Voor de Data organisatie is dit zelfs een factor 7. In Figuur 1 op baldzijde 10, maar ook in Figuur 7 en Figuur 8 is dit zichtbaar in het verschil in oppervlakte van het rode, groene en blauwe deel van de gelaagde organisatie. Dit betekent dat slechts 8% van alle activiteit in de rode Bedrijfs-organisatie plaatsvindt, 32% in de Informatieorganisatie en maar liefst 60% van alle activiteit in de Data-organisatie.

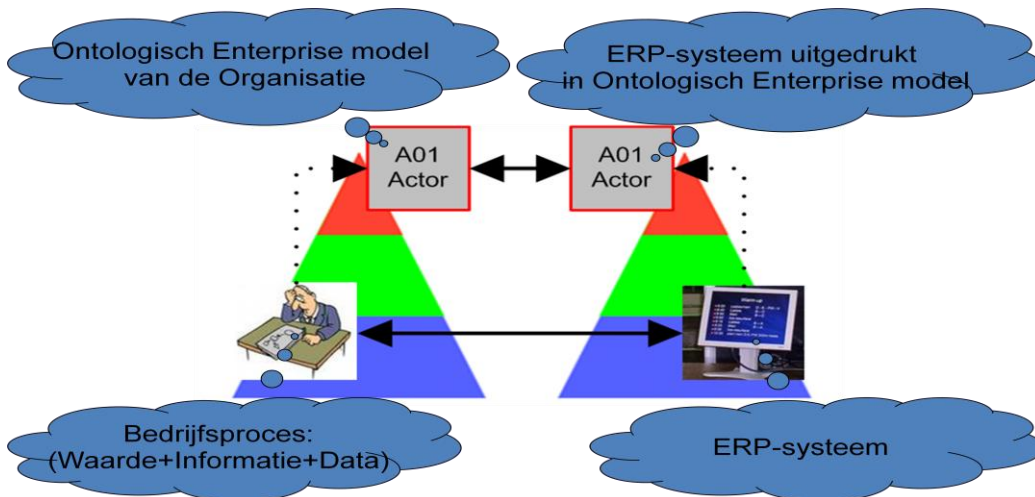
In onderstaande 2 figuren heb ik weergegeven wat dit betekent voor de huidige werkwijze en een mogelijke Ontologische werkwijze voor het beoordelen van pakketgeschiktheid.



Figuur 7 Verschil in activiteit huidig/ontologisch

In Figuur 7 is afgebeeld op welke deelorganisaties de huidige en ontologische aanpak zich richten. De huidige aanpak richt zich vooral op het opslaan, verzenden en leveren van data en het leveren van informatie. Dit omvat dus ongeveer 40 tot 90% van alle activiteiten van een organisatie. De ontologische aanpak richt zich uitsluitend op de bedrijfsorganisatie en omvat dus slechts 10% van alle activiteiten.

In Figuur 8 is weergegeven wat de aanpakken op basis van bovenstaande inhouden. In de huidige aanpak wordt een beschrijving van de bedrijfsprocessen in termen van waardetransacties EN informatietransacties EN datatransacties vergeleken met het fysieke ERP-systeem. De ontologische aanpak vergelijkt echter slechts een Ontologisch Enterprise model van de organisatie met een Ontologisch Enterprise model dat is opgebouwd op basis van het ERP-systeem.



Figuur 8 Huidige versus Ontologische aanpak

2.3. Stappenplan Ontologisch matchen

Op basis van de Axioma's van Enterprise Ontology, de methodiek DEMO en de verkennende studie is een voorgestelde aanpak ontstaan voor Ontologisch matchen:

1. Wanneer van de klantorganisatie geen Ontologisch Enterprise model beschikbaar is, zal deze eerst opgesteld moeten worden.
2. Het Ontologisch Enterprise model op basis van het ERP-systeem zal ook eenmalig opgesteld moeten worden. Uiteraard zal dit model de wijzigingen in het pakket door ontwikkeling moeten blijven weergeven en zal periodiek dus moeten worden bijgesteld wanneer de wijzigingen nieuwe transacties, procesvolgordes of nieuwe objecten bevatten.
3. De ontologische enterprise modellen van de klantorganisatie en de organisatie op basis van het ERP-systeem worden met elkaar vergeleken om te bepalen welke overeenkomsten en verschillen er zijn:
 - I. Matchen van (Interface) transactietypen (CM)

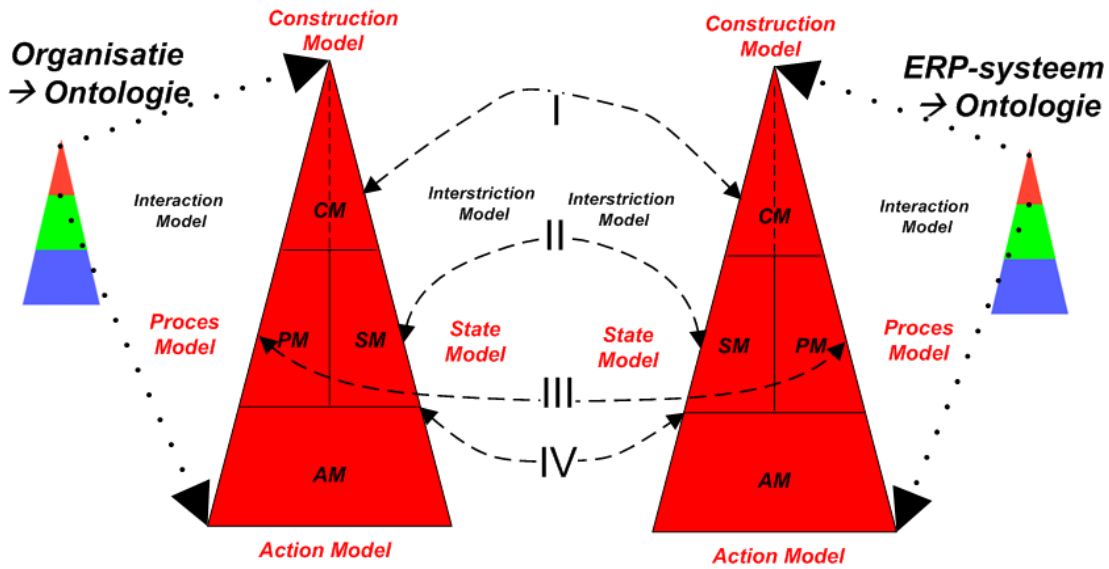
In de eerste plaats zal een vergelijking worden gemaakt op de (waarde)transacties in de organisatie en de transacties die ondersteund worden door het ERP-systeem. Wanneer een organisatie bijvoorbeeld Materieel verhuurt, komen de bijbehorende transactietypen dan terug in het ERP-systeem in bijvoorbeeld een verhuurmodule?
 - II. Matchen op samenhang tussen en beperkingen op objecten (SM)

De tweede stap is beoordelen of de structuur van de objecten in beide State Modellen overeenkomen. Zo is een bewoner van een woning ook de eigenaar of de huurder van deze woning. Beide State Modellen moeten deze structuur dan laten zien.
 - III. Matchen op processtappen (PSD)

Een derde stap is het beoordelen of de volgorde van de transactiestappen in de organisatie ook terugkomt in het Ontologisch model op basis van het ERP-systeem. Wanneer je als organisatie gebruik maakt van vooruitbetaling van een order en daarna leveren van deze order, dan moet het ERP-systeem deze volgorde ook ondersteunen en moet dit dus zichtbaar zijn in het Proces Diagram.
 - IV. Matchen op naamgeving van objecten (SM-legenda)

Een laatste stap is beoordelen of de naamgeving in beide State Modellen met elkaar overeenkomt. De herkenbaarheid van elementen is belangrijk voor het gebruiksgemak van het ERP-systeem. Kunnen gebruikers van het ERP-systeem overweg met een term als Opgeleverd Object als in de organisatie een Woonhuis wordt bedoeld.

In Figuur 9 zijn deze stappen grafisch weergegeven waarin de Ontologische modellen met elkaar worden vergeleken.



Figuur 9 Aanpak Ontologisch matchen

3. Validatie door middel van Multiple-casestudy.

3.1. Afbakening van onderzoeksveld.

De validatie vindt plaats in een beperkt kader om de vergelijkbaarheid zo groot mogelijk te maken.

1. ERP-systeem: Microsoft Dynamics navision met een branchespecifieke verticale oplossing. Deze brancheoplossing is 4PS-Construct.
2. Bouwbranche: Alle cases worden gebaseerd op organisaties werkzaam in de bouwbranche.
3. 1 Deelproces: Er wordt beoordeeld op een klein deelproces van deze organisaties. Dit is klachtenbeheer of nazorg waarbinnen gedurende de onderhoudstermijn klachten van woningbezitters/bewoners afgehandeld worden.
4. Onderzoek uitsluitend binnen de leverancier: Er is geen toegang tot de klantzijde.
5. Gebruikte informatie is vertrouwelijk: Alle klantcasussen zijn anoniem.
6. 6 casussen: uit 150 globaal onderzochte implementaties zijn 6 casussen geselecteerd die ingaan op het specifieke deelproces en waarvan digitale informatie beschikbaar was. De beschikbare informatie geeft een divers beeld van de organisaties, bedrijfsprocessen en hoe de huidige aanpak is gedaan.
7. Validatie zal plaatsvinden op:
 - a. Reële situatie voor de huidige aanpak: Dit deel in elke casus is gebaseerd op hoe de huidige aanpak is verlopen.
 - b. Simulatie voor de Ontologische aanpak: Alleen op basis van de beschikbare digitale informatie is een ontologisch model van de organisatie gemaakt. (Aanname is dat dit wel een goed beeld van de organisatie voorstelt).

Door de specifieke afbakening van de populatie wordt een hoge betrouwbaarheid en generaliseerbaarheid voor de bouwbranche nagestreefd.

3.2. Bepalen van criteria.

De definitie van een Ontologisch model geeft belangrijke aanknopingspunten voor een aantal criteria waarop beoordeeld kan worden. De definitie van een Ontologisch model is dat het een constructiemodel is van een homogeen systeem dat compleet implementatieonafhankelijk is. De kenmerken van een Ontologisch model zijn:

- Samenhangend (Coherent); Het is een logisch en integraal geheel.
- Veelomvattend (Comprehensive); Alle relevante zaken zijn beschreven en het is compleet.
- Consequent (Consistent); Het is niet in tegenspraak met zichzelf.
- Beknopt (Concise); Het is precies en bevat geen overbodige informatie.
- Wezenlijk (Essential); Het abstraheert van realisatie en implementatie en bevat alleen het hoogstnoodzakelijke.

Deze set van kenmerken wordt afgekort C4E genoemd. Dit zijn vooral kwalitatieve criteria die gebruikt kunnen worden voor het beoordelen van de resultaten van beide aanpakken. Dit is terug te vinden in de stellingen 2 t/m 6.

Het uitvoeren van beide aanpakken kost tijd en dus geld en vergt vaardigheden om het te kunnen doen. Dit levert criteria op die meer gericht zijn op het proces. Deze criteria zijn opgenomen in stellingen 1 en 8.

Andere criteria kunnen afgeleid worden uit de waarde van de resultaten van de aanpakken. Kunnen deze resultaten ook tijdens de ERP-implementatie of eventueel voor andere doelen dan alleen een pakketbeoordeling gebruikt worden. Indicatoren voor deze waarde zijn terug te vinden in de stellingen 9 t/m 13.

Dit heeft geleid tot een lijst met stellingen voor zowel de huidige als de ontologische aanpak op basis van C4E, kosten en waarde/kwaliteit. Alle stellingen zijn positief gesteld (goed, snel, veel waarde etc.) Een eerste lijst met stellingen is binnen de opleiding Master of Informatics door de heer K. Smit, Phd. gevalideerd, met een aantal suggesties voor aanpassingen.

Toelichting bij de stellingen:

1. De stellingen worden beoordeeld met een schaalverdeling (-5 tot 5: oneens –eens) en tekstuele toevoegingen.
2. Definities:
 - a. CTB = Leverancier (CTB ICT Bouw B.V.).
 - b. Huidige beoordeling = bepalen of het ERP systeem Navision/4PS-construct voldoet aan de gestelde eisen in het Plan van Eisen (PvE) .
 - c. Ontologische beoordeling= bepalen of een Ontologisch model van de organisatie past bij een Ontologisch model van een organisatie opgebouwd vanuit het informatiesysteem.

De uiteindelijke lijst met stellingen en tekstuele uitleg is als volgt:

Huidige beoordeling of 4PS Construct past bij de klantorganisatie

1. Het opstellen van dit Plan van Eisen kost de klant weinig tijd.
2. Het Plan van Eisen is een samenhangend geheel (Coherent).
3. Het Plan van Eisen beschrijft de relevante zaken (Comprehensive).
4. Het Plan van Eisen bevat geen tegenstrijdigheden (Consistent).
5. Het Plan van Eisen bevat geen overbodige informatie (Concise).
6. Het Plan van Eisen bevat geen oplossingsgerichte elementen (Essential).
7. Het opgestelde Plan van Eisen geeft de beste situatie voor de klant weer.
8. Het maken van een beoordeling op basis van dit Plan van Eisen kost CTB weinig tijd.
9. De beoordeling geeft de klant voldoende informatie over pakketgeschiktheid.
10. Deze informatie (Het Plan van Eisen en/of de beoordeling) heeft veel waarde gedurende de implementatie.
11. De implementatie verloopt geheel conform het Plan van Eisen.
12. Geschillen tijdens of na implementatie waren, achteraf gezien, goed vooraf in te schatten.
13. De klant kan het opgestelde Plan van Eisen hergebruiken voor andere doelen.

Ontologische beoordeling of 4PS construct past bij de klantorganisatie

1. Het opstellen van dit Ontologisch model kost de klant weinig tijd.
2. Het Ontologisch model is een samenhangend geheel (Coherent).
3. Het Ontologisch model beschrijft de relevante zaken (Comprehensive).
4. Het Ontologisch model bevat geen tegenstrijdigheden (Consistent).
5. Het Ontologisch model bevat geen overbodige informatie (Concise).
6. Het Ontologisch model bevat geen oplossingsgerichte elementen (Essential).
7. Het opgestelde Ontologisch model geeft de beste situatie voor de klant weer.
8. Het maken van een beoordeling op basis van dit Ontologisch model kost CTB weinig tijd.
9. De beoordeling geeft de klant voldoende informatie over pakketgeschiktheid.
10. Deze informatie (Het Ontologisch model en/of de beoordeling) heeft veel waarde gedurende de implementatie.
11. De implementatie verloopt geheel conform het Ontologisch model.
12. Geschillen tijdens of na implementatie waren, achteraf gezien, goed vooraf in te schatten.
13. De klant kan het opgestelde Ontologisch model hergebruiken voor andere doelen.

3.3. Toelichting op casussen

Uit de ongeveer 150 beschikbare Navision implementaties zijn 6 klantcasussen geselecteerd. In samenwerking met mijn bedrijfsbegeleider is getracht een diverse selectie te maken op basis onder andere:

- Veel / weinig informatie in Plan van Eisen
- Grote / kleine klanten
- Simpel / complex proces ten aanzien van Klachtenbeheer

Elke klantcasus die hierna anoniem door een nummer wordt aangeduid bevat een korte toelichting op de organisatie (Ledenlijst NVB (en andere websites)) en een impressie van de gepresenteerde huidige aanpak (Voor het volledige Plan van Eisen voor klachtenbeheer verwijst ik naar de casusbeschrijvingen in bijlage II.). Deze huidige aanpak bevat dat deel van het Plan van Eisen dat over klachtenbeheer en nazorg gaat (klantzijde) of een afgevinkte variant hierop (leverancierzijde)

3.3.1. Casus 1

Categorie:

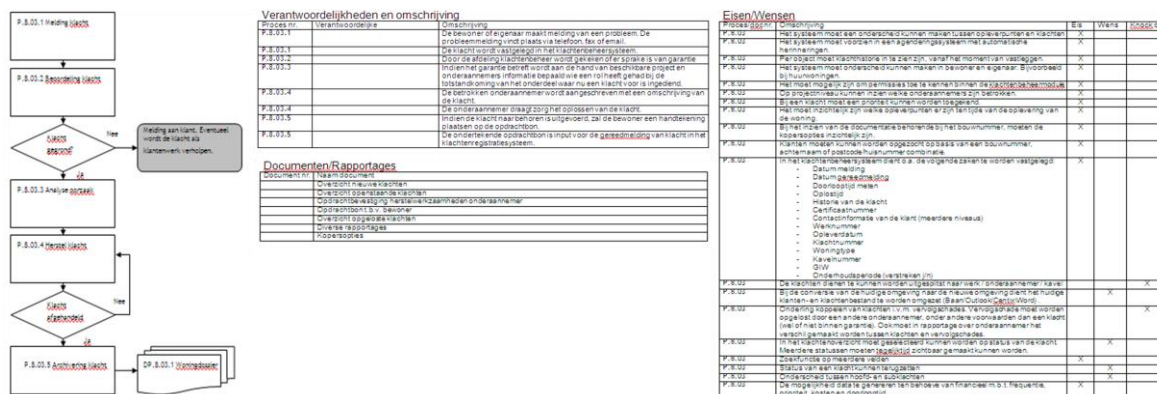
Projectontwikkeling, uitvoerende bouw

Actief op gebied van:

Woningbouw, commercieel vastgoed, renovatie, onderhoud en beheer, gebiedsontwikkeling

Kenmerken:

- Landelijk werkzaam.
- Jaarlijkse omzet van € 50 tot € 250 miljoen.
- Personeelsomvang 100-500 werknemers.
- Aangesloten bij GIW.



Figuur 10 Casus 1: Impressie van PVE

3.3.2. Casus 2

Categorie:

Projectontwikkeling, uitvoerende bouw

Actief op gebied van:

Woningbouw, commercieel vastgoed, renovatie, onderhoud en beheer, bouwrijp maken/bijbehorende infrastructuur

Kenmerken:

- Landelijk werkzaam.
- Jaarlijkse omzet van € 25 tot € 50 miljoen.
- Personeelsomvang 50-100 werknemers.
- Aangesloten bij GIW.

Nazorg en service		Els	Wens
1	Projectgegevens kunnen raadplegen vanaf alle werkplekken (= locaties)		X
2	Klantgegevens dienen geraadpleegd te kunnen worden.	X	
3	Mogelijkheid om klachten in een opleverlijst in te vullen	X	
	• Mogelijkheid om opleverlijst in fasen in te vullen (deeloplevering, na oplevering, etc.)	X	
4	Overzicht op scherm met diverse mogelijkheden voor presentatie op hoofdzaak/fase / stabuucodering / kosten intern en extern / claims. Met inbegrip van selectiemogelijkheid van perioden (bijv. over 1 jaar)	X	
5	Uitgebreide mogelijkheden voor klachtregistratie	X	
6	Mogelijkheid tot opstellen plannings	X	
7	Automatische functie voor het printen van standaard ontvangst brieven	X	
8	Mogelijkheid tot het versturen van nazorgbrieven / tevredenheid na een half jaar	X	
9	De mogelijkheid hebben tot het maken van overzichten voor:		
	• KA / PL (kwaliteitsadviseur / projectleider)	X	
	• Planningsoverzicht binnen werken in uitvoering	X	
	• Openstaande klachten	X	
	• Afgehandelde klachten	X	
	• Project c.q. klantenoverzicht	X	
	• Bouwtypen	X	
	• Kosten intern / extern	X	
	• Garantie	X	
	• Claims	X	
10	Mogelijkheid om op basis van stabuucodering kosten en baten te koppelen aan de klachtnummers. Koppeling naar financiële administratie	X	
11	Opzoeken van standaard databank stabuucodering	X	
12	Inkoopgegevens	X	
	• Gegevens leveranciers / onderaannemers (b.v. doorzetten klacht)	X	
13	Koppeling met budget/garantie voorziening	X	

Figuur 11 Casus 2: Impressie van PVE

3.3.3. Casus 3

Categorie:

Projectontwikkeling, uitvoerende bouw, totaalaanbieder

Actief op gebied van:

Woningbouw, commercieel vastgoed, nieuwbouw, renovatie

Kenmerken:

- Landelijk werkzaam.
- Jaarlijkse omzet van meer dan € 120 miljoen.
- Personeelsomvang 280 werknemers.

Klachtenregistratie

7.1. *Stamgegevens*
Is het pakket in staat om volgende stamgegevens van een klacht vast te leggen

☒ x Aanmelddatum
☒ x Afmelddatum
☒ x Datum uitvoering/oplossing
☒ x Status
☒ x Omschrijving
☒ x Categorie (op basis STABII-codes)
☒ x Bouwjaar klachtobject
☒ x Terechtheid klacht
☒ x Indien niet terecht, tekstveld met toelichting
☒ x Toelichting
☒ x Verantwoordelijke voor afhandeling/oplossing klacht (pulldown op basis van historie projectteam)
☒ x Garantie (ja/nee)
☒ x Verrichte werkzaamheden
☒ x Kosten
☒ x Gerelateerd project
☒ x Gerelateerd onderhoudscontract
☐ Anders...

7.1. *Heropenen klacht*
Biedt het pakket de mogelijkheid om de klacht weer te openen (indien klacht toch weer optreedt) als deze eenmaal afgesloten is?

☐ Ja
☒ x Nee
☐ Maatwerk

Figuur 12 Casus 3: Impressie Beantwoording van PvE

3.3.4. Casus 4

Categorie:

allround, innovatief bouw- en ontwikkelingsbedrijf

Actief op gebied van:

Woningbouw, commercieel vastgoed, nieuwbouw, utiliteitsbouw, renovatie en onderhoud

Kenmerken:

- Vooral werkzaam in de grote Randstad.
- Jaarlijkse omzet van € 55 miljoen.
- Personeelsomvang ?? werknemers.

4.10 Nazorg

Het kunnen vastleggen van meerdere klachten (gelijktijdig) en dit in één brief kunnen vermelden voor de ontvangstbevestiging en/of afhandeling. Digitaal inzicht in gekozen meer- en minderwerk opties.

Men maakt gebruik van diverse softwareoplossingen:

Outlook

MS-Word

MS-Excel

Adressen Database

SCM klachtenbeheersysteem

Wensen

A) Het moet mogelijk zijn om in één brief/mail meerdere klachten te vermelden.

B) Inzicht in de projectleveranciers van betreffende project.

C) Informatie over stelposten/keuze opties (materiaalstaat, gekozen kleur/soort van tegels, etc.)

D) Inzicht in gegunde meer- en minderwerk per bouwnummer.

Figuur 13 Casus 4: Impressie van PvE

3.3.5. Casus 5

Categorie:

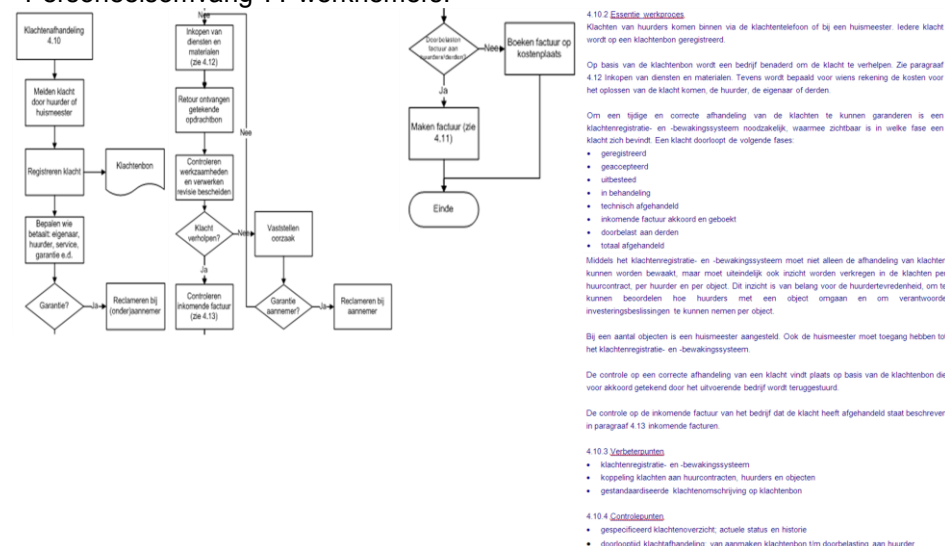
Vastgoedinvesteringen

Actief op gebied van:

Verhuur, commercieel vastgoed

Kenmerken:

- Vooral werkzaam in de Randstad.
- Jaarlijkse omzet ?? (beheert meer dan 1.000 appartementen en meer dan 300.000 m² commercieel vastgoed)
- Personeelsomvang ?? werknemers.



Figuur 14 Casus 5: Impressie van PvE

3.3.6. Casus 6

Categorie:

bouwbedrijf, ontwikkelingsbedrijf, engineering, afbouwbedrijf

Actief op gebied van:

Woningbouw, commercieel vastgoed, nieuwbouw, utiliteitsbouw, afbouw, renovatie en onderhoud

Kenmerken:

- Internationaal werkzaam (Nederland, Duitsland, Polen)
- Jaarlijkse omzet van € ?? miljoen.
- Personeelsomvang ?? werknemers.

10 Nazorg en Service

		Eits	Wens
Nazorg en service			
1	Projectgegevens kunnen raadplegen vanaf alle werkplekken (+ locaties)	x	
2	Klantgegevens dienen geraadpleegd te kunnen worden.	x	
3	Mogelijkheid om klachten in een opleverlijst in te vullen		x
	• Mogelijkheid om opleverlijst in fasen in te vullen (deeloplevering, na oplevering, etc.)		x
4	Overzicht op scherm met diverse mogelijkheden voor presentatie op hoofdoorzaak / fase / stabuocodering / kosten intern en extern / claims. Met inbegrip van selectiemogelijkheid van perioden (bijv. over 1 jaar)	x	
5	Uitgebreide mogelijkheden voor klachtregistratie	x	
6	Mogelijkheid tot opstellen plannings	x	
7	Automatische functie voor het printen van standaard ontvangst brieven	x	
8	Eenvoudig werkbonnen, plannings, facturen kunnen opmaken	x	
9	Mogelijkheid tot het versturen van nazorgbrieven / tevredenheid na een half jaar	x	
10	De mogelijkheid hebben tot het maken van overzichten voor:	x	
	• KA / PL (kwaliteitsadviseur / projectleider)	x	
	• Planningsoverzicht binnen werken in uitvoering		
	• Openstaande klachten	x	
	• Afgehandelde klachten	x	
	• Doorlooptijden	x	
	• Project c.q. klantenoverzicht	x	
	• Bouwtypen		
	• Kosten intern / extern	x	
	• Garantie	x	
	• Claims	x	
Toegang tot informatie / gegevens			
1	Projectgegevens		x
	• Correspondentie		x
	• Projectdocumentatie / nota van inlichtingen		x
	• Verslagen, evaluaties		x
	• Verkoopinformatie (o.a. brochures / opties)		x
	• Pakket van Eisen / bestek		x
	• Enquêteformulieren		x
	• Opleverlijsten		x
2	Toegang tot / registratie van gegevens Via PDA voor buitendienst medewerkers		x
11	Kennisbank		x
	• Waar gaat het fout (welke: werkzaamheden / medewerker / leverancier / onderaannemer)		x
12	Mogelijkheid om op basis van stabuocodering kosten en baten te koppelen aan de klachtnummers. Koppeling naar financiële administratie		x
13	Oproepen van standaard databank stabuocodering		x
14	Inkoopgegevens		x
	• Gegevens leveranciers / onderaannemers (t.b.v. 'doorzetten' klacht)		x
15	KAM		x
	• Bibliotheek Veiligheid		x

Figuur 15 Casus 6: Impressie van PvE

4. GSS voor de beoordeling voor beide aanpakken.

4.1. Inleiding

Ten tijde van dit onderzoek bleek het niet mogelijk om een casus uit te voeren om de Ontologische aanpak samen met een mogelijke klant uit te voeren. Er is daarom gekozen om de Ontologische aanpak te simuleren op basis van de aanwezige klantinformatie (in de vorm van het bestaande Plan van Eisen) en de aanpak te laten valideren door een panel van deskundigen.

Zowel de huidige aanpak als de ontologische aanpak is beoordeeld aan de hand van de vastgestelde criteria in paragraaf 3.2. Deze beoordeling is uitgevoerd in een groepsessie waarin beide aanpakken zijn gepresenteerd aan een panel van experts. Dit panel bestaat uit 4 deelnemers uit de bedrijfspraktijk (praktijk-experts) en 2 deelnemers met veel kennis over ontologie/DEMO (ontologie-experts).

Tijdens deze sessie zijn 6 casussen aan dit panel gepresenteerd. In elke casus is zowel de huidige als de ontologische aanpak gedemonstreerd. Na elke casuspresentatie hebben de experts hun meningen over deze casus gegeven door 13 stellingen per aanpak te waarderen van -5 tot +5. Alle stellingen zijn positief gesteld, waarmee een positieve score gezien kan worden als “kost weinig tijd”, “is compleet”, “is goed”, “heeft veel waarde” etc. Een negatieve score betekent derhalve “kost veel tijd”, “is niet compleet”, “heeft weinig meerwaarde” etc. Dit is uitgevoerd met ondersteuning van een zogenaamd Group Support Systeem (GSS, Meetingworks) waarin de scores op en opmerkingen van de experts bij alle stellingen zijn opgeslagen.

4.1.1. Hoe werkt GSS?

Citaat (Viagroep, 2010):

“Een GSS is een netwerk van computers om bijeenkomsten en vergaderingen elektronisch te ondersteunen. Een GSS kan zowel worden gebruikt bij fysieke bijeenkomsten (zelfde tijd, zelfde locatie) als bij bijeenkomsten waarbij de deelnemers op verschillende locaties en/of op verschillende tijden met elkaar vergaderen (via een inter- of intranet). Bij fysieke GSS bijeenkomsten is het belangrijk elektronische en mondelinge communicatie af te wisselen.

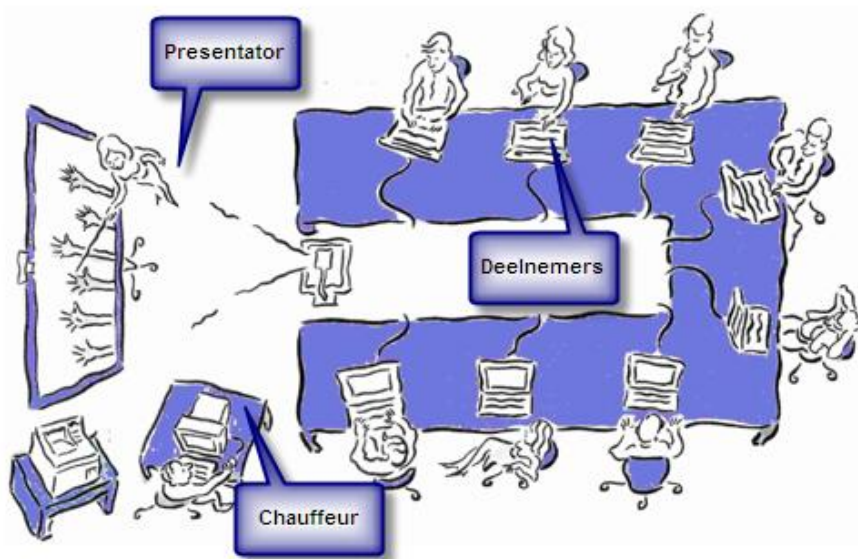
Een GSS dient om informatie of mogelijke opties:

- te verzamelen,
- uit te wisselen,
- te analyseren,
- te bewerken,
- te beoordelen en te selecteren.

Enkele specifieke eigenschappen van GSS zijn:

- *Anonimiteit*: Er kan niet achterhaald worden welke deelnemer een bepaald idee of commentaar heeft ingevoerd. Dat heeft als voordeel dat een idee los van de persoon wordt beoordeeld;
- *Mogelijkheid tot parallelle invoer en communicatie*: Tijdens de vergadering voeren de deelnemers hun ideeën en commentaren gelijktijdig in. Dit heeft als voordeel dat de ‘spreektijd’ per deelnemer wordt verruimd;
- *Groepsgeheugen*: Alles wat de deelnemers tijdens een vergadering invoeren, wordt onmiddellijk opgeslagen en kan worden bewerkt of later worden teruggeroepen.
 - *Zichtbare Consensus*: Verschillen en overeenkomsten van opvattingen worden direct en helder zichtbaar gemaakt.
 - *Direct resultaten*: Omdat de inbreng van de deelnemers in een database opgeslagen wordt is het mogelijk om direct na afloop van de bijeenkomst een geautomatiseerde *rapportage* te sturen, de resultaten kunnen zowel in Microsoft Word als Excel worden gepresenteerd.”

Het vergadersysteem dat hierbij gebruikt wordt heet Meetingworks. Het gebruik van een elektronisch vergadersysteem is in de volgende afbeelding voorgesteld.



Figuur 16 Gebruik Elektronisch vergadersysteem

Tijdens een vergadersessie wordt de inhoud gepresenteerd door een presentator. Een chauffeur ziet erop toe dat de vergadersessie goed verloopt en bestuurt het vergadersysteem. De deelnemers gebruiken het systeem om input te leveren, te discussiëren en uiteindelijk tot een bepaalde consensus te komen. (Zie ook de foto-impressie op de voorpagina)

4.2. Uitwerking

Tijdens een Group Support Sessie is de volgende agenda gevolgd:

- 9:00 Introductie
- 9:05 Inleiding
- 9:10 Toelichting huidig/Ontologisch (DEMO)
- 9:25 Casus (6 x 15 min)
 - Presentatie Huidige aanpak
 - Presentatie Ontologische aanpak
 - Waarderen van criteria in GSS door experts
 - Discussie over mate van consensus en waardering door experts
- 10:55 Conclusies vanuit experts
- 11:15 afronding/afsluiting tot +/-11:30

Deze sessie heeft als resultaat opgeleverd: 6 (deelnemers) * 6 (casussen) * 2 (huidig/Ontologisch) * 13 (stellingen)= 936 scores en schriftelijke toelichting bij een aantal van deze scores en eindconclusies. Het resultaat van deze sessie is in een compleet verslag bijgevoegd als bijlage IV. Rapport GSS 2 April 2010

De scores van alle stellingen en alle opmerkingen zijn in Excel verwerkt tot analyseerbare data. Op basis van deze data kunnen draaitabellen en -grafieken gemaakt worden. Met draaitabellen en -grafieken kan data samengevat worden op alle denkbare manieren. Dit komt overeen met een datakubus in geavanceerde Business Intelligence systemen. De kolomindeling voor de scores is als volgt:

1. Casusnummer; 1..6
2. Deelnemer; Expert1..Expert4 en Ontoloog1 en Ontoloog2
3. Type; Expert of Ontoloog
4. Methode; Huidig of Ontologisch
5. Stelling; 1..13 (voor zowel huidig als Ontologisch)
6. Stellingnummer; 1..26 (de originele stellingnummers)
7. Stellingtekst; de volledige tekst van de stelling

8. Score; -5 .. + 5, waarbij leeg betekent niet ingevuld/geen mening/absent

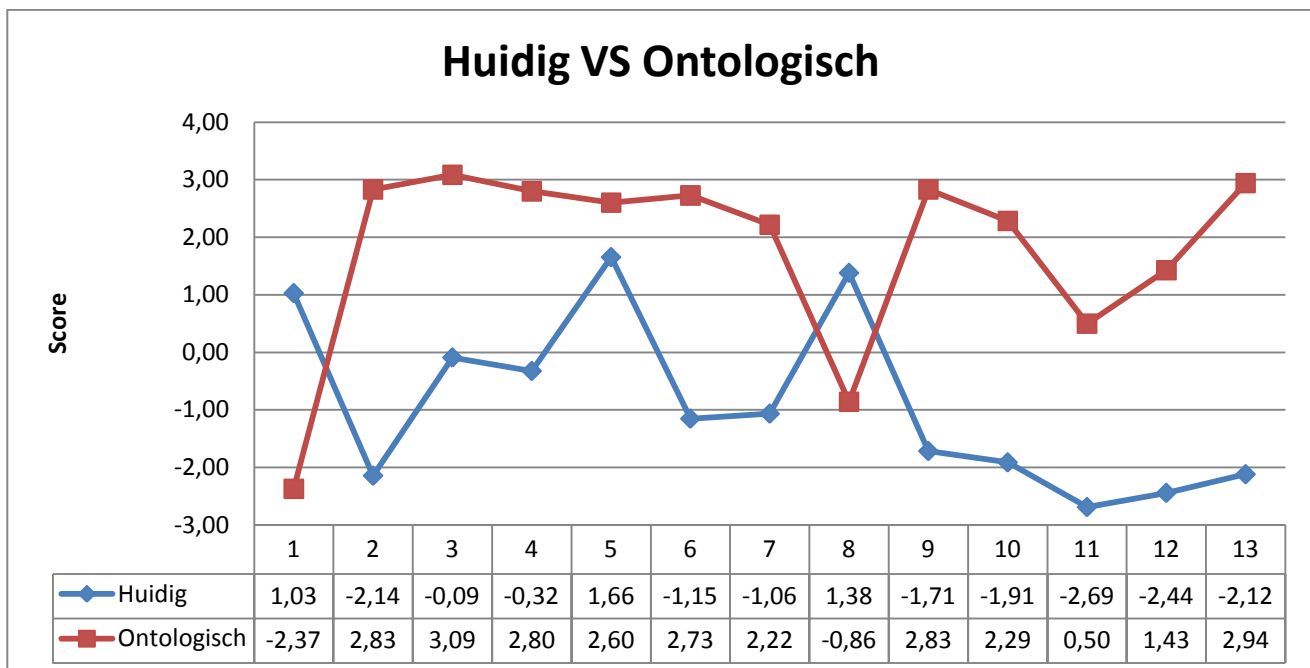
4.3. Bevindingen

In de onderstaande draaigrafieken worden alle stellingen slechts met nummer benoemd. Hieronder zijn alle gebruikte stellingen ter referentie nogmaals opgenomen.

Stellingen(nummer, stelling, omschrijving):

- | | | |
|----|----|--|
| 1 | 1 | Het opstellen van dit Plan van Eisen kost de klant weinig tijd. |
| 2 | 2 | Het Plan van Eisen is een samenhangend geheel (Coherent). |
| 3 | 3 | Het Plan van Eisen beschrijft de relevante zaken (Comprehensive). |
| 4 | 4 | Het Plan van Eisen bevat geen tegenstrijdigheden (Consistent). |
| 5 | 5 | Het Plan van Eisen bevat geen overbodige informatie (Concise). |
| 6 | 6 | Het Plan van Eisen bevat geen oplossingsgerichte elementen (Essential). |
| 7 | 7 | Het opgestelde Plan van Eisen geeft de beste situatie voor de klant weer. |
| 8 | 8 | Het maken van een beoordeling op basis van dit Plan van Eisen kost CTB weinig tijd. |
| 9 | 9 | De beoordeling geeft de klant voldoende informatie over pakketgeschiktheid. |
| 10 | 10 | Deze informatie (Het Plan van Eisen en/of de beoordeling) heeft veel waarde gedurende de implementatie. |
| 11 | 11 | De implementatie verloopt geheel conform het Plan van Eisen. |
| 12 | 12 | Geschillen tijdens of na implementatie waren, achteraf gezien, goed vooraf in te schatten. |
| 13 | 13 | De klant kan het opgestelde Plan van Eisen hergebruiken voor andere doelen. |
| 14 | 1 | Het opstellen van dit Ontologisch model kost de klant weinig tijd. |
| 15 | 2 | Het Ontologisch model is een samenhangend geheel (Coherent). |
| 16 | 3 | Het Ontologisch model beschrijft de relevante zaken (Comprehensive). |
| 17 | 4 | Het Ontologisch model bevat geen tegenstrijdigheden (Consistent). |
| 18 | 5 | Het Ontologisch model bevat geen overbodige informatie (Concise). |
| 19 | 6 | Het Ontologisch model bevat geen oplossingsgerichte elementen (Essential). |
| 20 | 7 | Het opgestelde Ontologisch model geeft de beste situatie voor de klant weer. |
| 21 | 8 | Het maken van een beoordeling op basis van dit Ontologisch model kost CTB weinig tijd. |
| 22 | 9 | De Ontologische beoordeling geeft de klant voldoende informatie over pakketgeschiktheid. |
| 23 | 10 | Deze informatie (Het Ontologisch model en/of de beoordeling) heeft veel waarde gedurende de implementatie. |
| 24 | 11 | De implementatie verloopt geheel conform het Ontologisch model. |
| 25 | 12 | Geschillen tijdens of na implementatie waren, achteraf gezien, Ontologisch goed vooraf in te schatten. |
| 26 | 13 | De klant kan het opgestelde Ontologisch model hergebruiken voor andere doelen. |

4.3.1. Overzicht Huidig versus Ontologisch

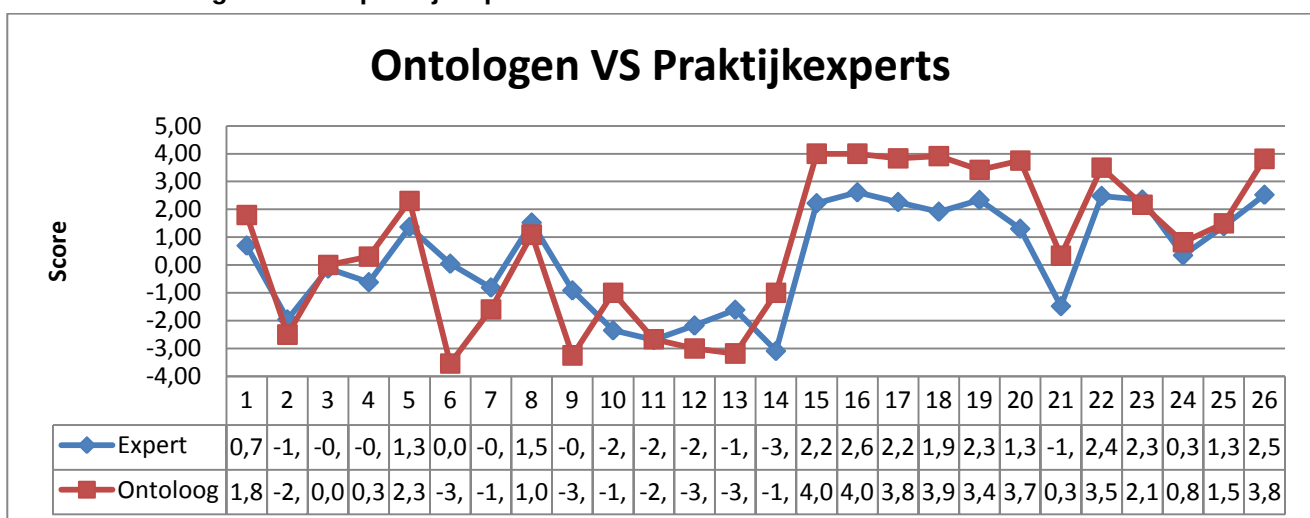


Figuur 17 Huidig versus Ontologisch

Wanneer we deze score per stelling laten zien, valt op dat stellingen 1 (tijdsbesteding klant) en 8 (tijdsbesteding leverancier) bij de Ontologische aanpak lager scoren en de aanpak dus volgens de experts meer tijd vergt dan de huidige aanpak. Alle overige stellingen scoren beduidend hoger bij de Ontologische dan bij de huidige aanpak. Het panel vindt kennelijk dat de hogere scores op kwaliteit etc. ook meer tijd kosten, maar in totaliteit scoort de Ontologische aanpak met 1,76 hoger dan de huidige aanpak (-0,91)

Van de overige stellingen wordt alleen stelling 5 (geen overbodige informatie) over de huidige aanpak positief gewaardeerd.

4.3.2. Ontologen versus praktijkexperts

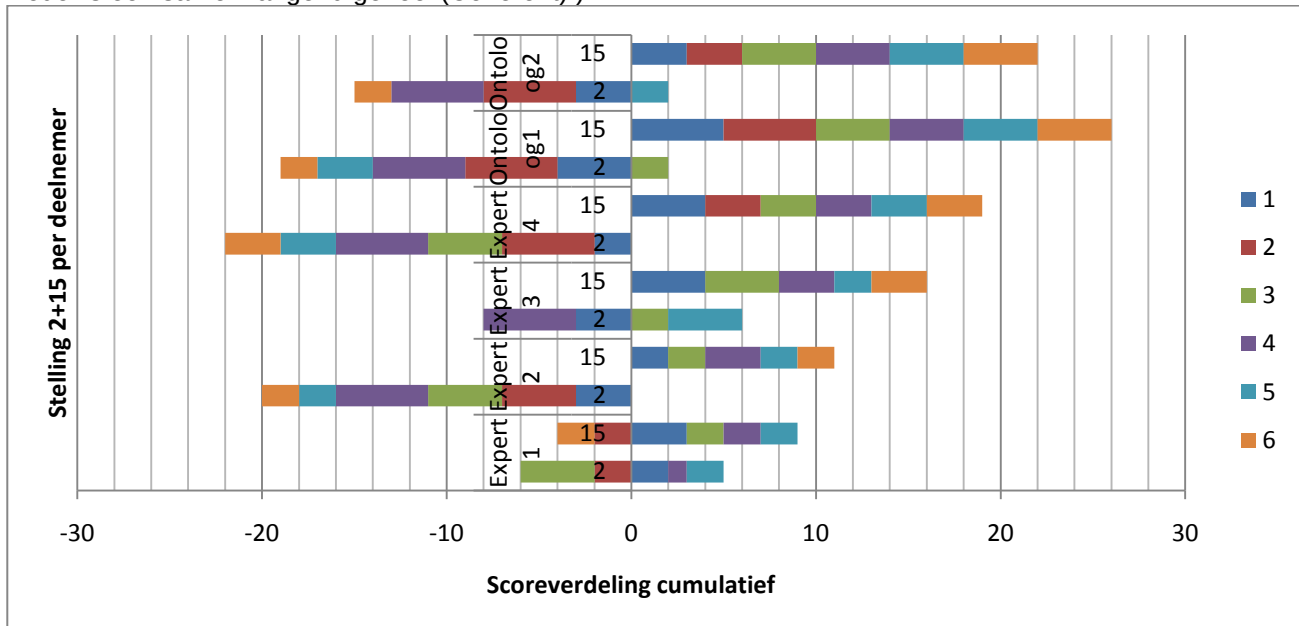


Figuur 18 Ontologen versus Praktijkexperts

Wanneer we de deelnemers onderling vergelijken op basis van hun type (Expert/Ontoloog) zien we dat het stemgedrag eenzelfde beeld laat zien in positieve/negatieve scores, maar dat de Ontologen bijna overal negatiever of juist positiever scoren dan de Experts. Dit geldt voor zowel de huidige (1-13) als de Ontologische (14-26) aanpak.

4.3.3. Specifieke stelling

Onderstaande grafiek laat een scoreverdeling zien van stelling 2 en stelling 15 (Het Plan van Eisen / Ontologisch model is een samenhangend geheel (Coherent).)

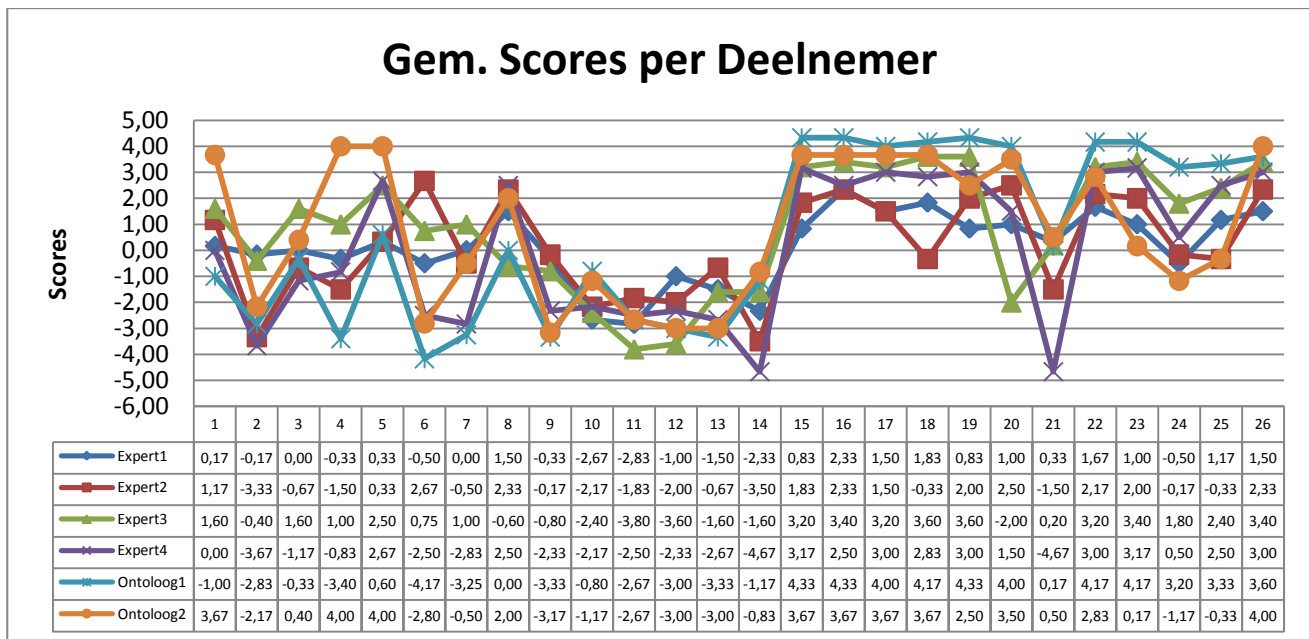


Figuur 19 Scoreverdeling stelling 2 en 15

In Figuur 19 Scoreverdeling stelling 2 en 15 zijn op de verticale as zowel de deelnemers als de stellingen 2 en 15 afgebeeld. Op de horizontale as is de cumulatieve scoreverdeling over de 6 casussen afgebeeld (legenda rechts). Expert 1 waardeert zowel de huidige als de ontologische aanpak zowel negatief als positief met een lichte voorkeur voor de ontologische aanpak maar is niet zeer uitgesproken in zijn oordeel. Dit geldt in mindere mate ook voor de huidige beoordeling van Expert 3. Alle overige deelnemers hebben duidelijk positief of negatief geoordeeld op de stellingen en zijn daarin meer uitgesproken met hoge beoordelingen (zowel negatief als positief).

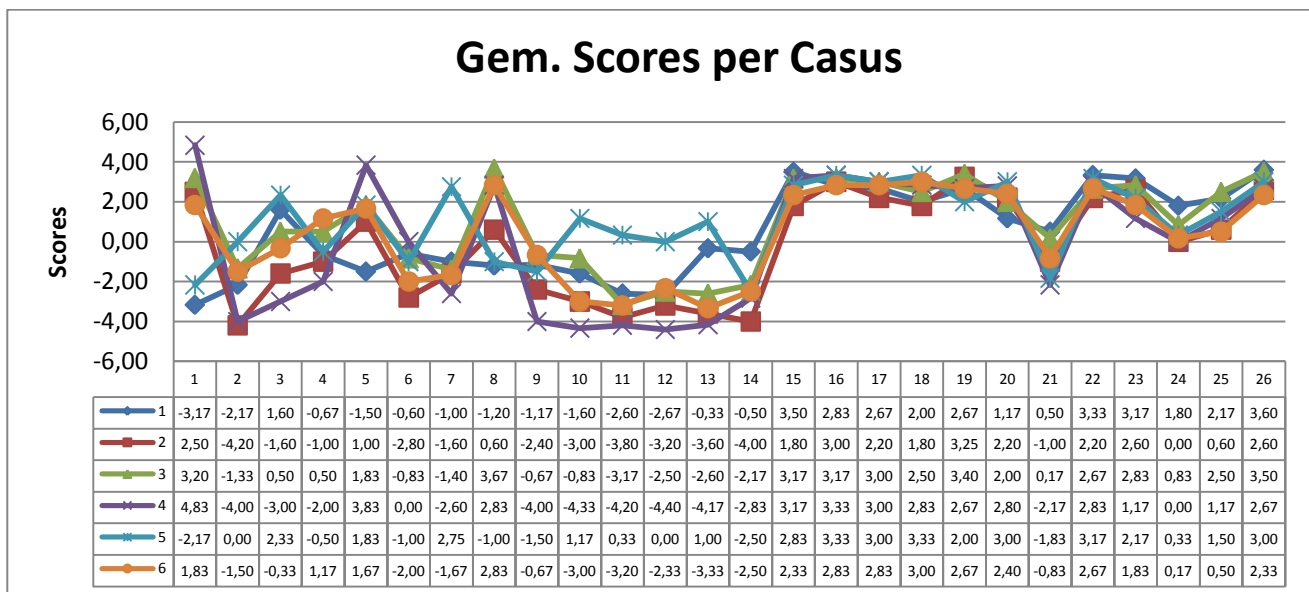
4.3.4. Spreiding

De deelnemers hebben verschillend gescoord op de stellingen per casus. In de volgende grafieken is zichtbaar welke verschillen hierin zijn.



Figuur 20 Gemiddelde scores per deelnemer

Wanneer we de scores van de deelnemers over de 6 casussen middelen, zien we dat bij de huidige aanpak (stelling 1 t/m 13) de meningen nogal verdeeld zijn en er een grote spreiding is in de scores. Bij de Ontologische aanpak (stelling 14 t/m 26) is dit een stuk minder het geval.

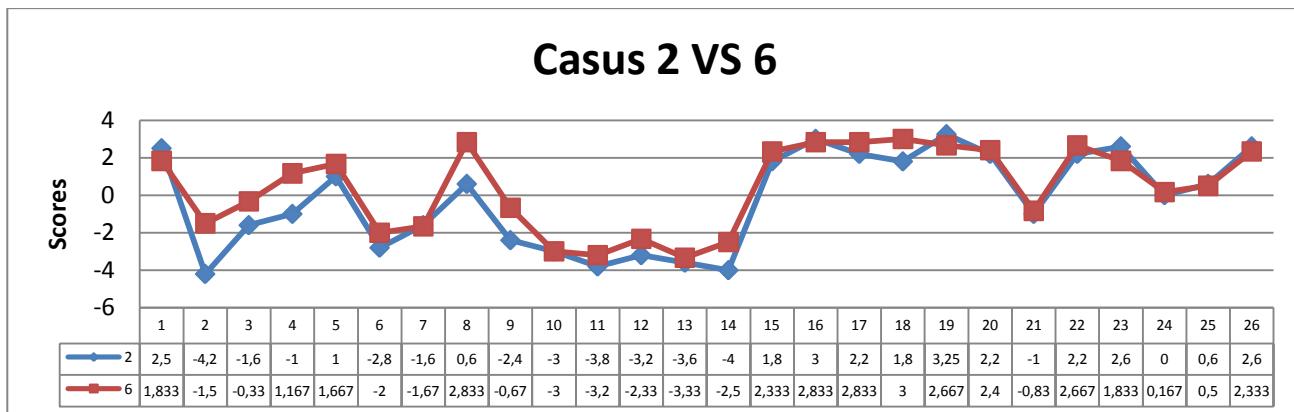


Figuur 21 Gemiddelde scores per Casus

Eenzelfde beeld treedt op wanneer we de gemiddelde scores per Casus bekijken. Ook hier is de huidige aanpak verdeeld gescoord. De Ontologische aanpak wordt bijna geheel gelijkmatig gescoord.

4.3.5. Controle Casus

Bij de selectie van de Casussen zijn er 2 geselecteerd die bijna hetzelfde Plan van Eisen hebben. Deze zijn doelbewust als 2^e en 6^e Casus gepresenteerd.



Figuur 22 Controle casus (2 versus 6)

De deelnemers hebben casus 2 en casus 6 ongeveer hetzelfde gewaardeerd. Dit is een indicatie dat de deelnemers de stellingen gedurende de sessie consistent waarden.

4.3.6. Opmerkingen en conclusies deelnemers

Tijdens het waarden van de stellingen hebben de deelnemers opmerkingen bij een aantal stellingen geplaatst. Na afloop van de behandeling van de 6 casussen zijn in een discussieronde algemene opmerkingen en conclusies van de deelnemers vastgelegd. Ik beperkt mij hier tot een samenvatting van de opmerkingen en conclusies en verwijst naar het eindrapport van de Group Support Sessie in bijlage IV. voor alle opmerkingen per casus en de eindopmerkingen en conclusies van de deelnemers.

1. Huidige aanpak

De deelnemers merken op dat in veel gevallen gebruik gemaakt wordt van standaard wensenlijstjes die vooral gericht zijn op wat de organisatie graag wil, maar niet perse wat nodig is. Het gebruik van standaard wensenlijstjes leidt ook tot standaard antwoordenlijstjes. Afgevraagd wordt wat dan de waarde van deze exercitie is. Dit blijkt ook uit de opmerkingen die bij de kwalitatieve stellingen (compleet, consistent etc.) worden geplaatst. De geleverde informatie van de klant lijkt inconsistent, niet volledig en niet samenhangend. Over de waarde van de informatie ten tijde van implementatie of voor andere doelen, wordt opgemerkt, dat deze informatie niet of nauwelijks gebruikt kan worden. Als groot voordeel van de huidige aanpak wordt gezien dat het zowel klanten als de leverancier weinig tot zeer weinig inspanning vergt.

2. Ontologische aanpak

Over de ontologische aanpak worden vooral opmerking gemaakt dat zowel bij klanten als de leverancier kennis van de methodiek aanwezig dient te zijn om tot een bruikbare beoordeling te kunnen komen. Dit vergt tijdsinvestering vooraf. Aan de ene kant schat men in dat deze aanpak meer tijd zal vergen, maar aan de andere kant denkt men tijd te winnen door complexiteitsreductie (slechts 8% van de organisatie hoeft beschreven te worden) en het slechts eenmalig goed modelleren van de ERP-zijde van de vergelijking. Door een gestructureerde aanpak menen de experts dat er een goed basis raamwerk ontstaat om op verder te bouwen tijdens implementatie en om afspraken op te baseren waardoor het risico op geschillen afneemt.

3. Discussie en conclusie

De experts menen dat de grote verscheidenheid van wensenlijstjes en manieren in de huidige aanpak weinig tot geen toegevoegde waarde levert. Hoewel men optimistisch is over een ontologische aanpak die meer gestructureerd verloopt, is men kritisch ten aanzien van de bruikbaarheid. Deze kritiek richt zich met name op:

1. Hoe is dit commercieel in het pre-sales proces te plaatsen? Betaalde diensten (analyse tijdens project) worden verplaatst naar een fase waar nog geen opdracht is. Het vergt meer inzet van de klant en hij moet bereid zijn op deze manier te willen werken.
2. Een ERP-systeem is door parametrisering voor een grote variatie in werkwijzen van organisaties geschikt te maken. Er is twijfel of hiervan een goed ontologisch model te maken is.
3. Onderhoudbaarheid van het ontologisch model ten aanzien van doorontwikkeling van het ERP-systeem

De ontologische aanpak leidt volgens de deelnemers wel tot een kwalitatief hoge dienstverlening die vooral in projecten waarbij klant en leverancier meer als partners fungeren tot bloei kan komen. Een meerwaarde wordt gezien in het gebruik van ontologische modellen juist bij de doorontwikkeling van het ERP-systeem.

5. Beantwoording onderzoeksvraag.

Met dit onderzoek heb ik geprobeerd de onderstaande hypothese te ontkrachten.

“Een ontologisch model van een organisatie vergeleken met een ontologisch model van een informatiesysteem levert een bruikbare en complete beoordeling van de toepasbaarheid op van een ERP-systeem voor de organisatie.”

Uit de literatuurstudie blijkt dat er veel onderzoek gedaan is om de complexiteit van organisaties in combinatie met ERP-systemen te reduceren. Ander onderzoek laat zien dat ERP-implementaties vaak mislukken. Naar mijn mening zijn veel methodes niet goed in staat om de domeinen van de bedrijfsvoering (Business) en informatietechnologie (ICT) op een juiste manier vergelijkbaar te maken. Men kijkt in mijn ogen te veel naar het functionele aspect terwijl juist de constructie van wezenlijk belang is. Een (sub)optimale prestatie van een organisatie is afhankelijk van de juiste aansturing (functioneel, aan de knoppen draaien en eruit halen wat erin zit), maar de beste prestatie is alleen mogelijk als het juiste gereedschap gebruikt wordt (constructie, mouwen opstropen en de beste machines in elkaar zetten en combineren). Ik meen uit de literatuurstudie aanknopingspunten gevonden te hebben voor een nieuwe methode die een betere matching van organisatie en ERP-systeem mogelijk maakt.

Tijdens het verkennend onderzoek meen ik gevonden te hebben hoe onder andere de informatieorganisatie en de dataorganisatie samen kunnen werken met de waardeorganisatie. De kennis die daarbij is opgedaan is in dit onderzoek niet gevalideerd, maar leverde de basis om op niveau van de waardeorganisatie een mogelijke aanpak op te stellen. Mijn mening is dat deze deelorganisaties per definitie volgen uit de waardeorganisatie en dat voor een eerste matching een vergelijking op Enterprise Ontologie-niveau volstaat. Ik meen een op ontologie gebaseerde methode gevonden te hebben die de tekortkomingen van de huidige aanpak opheft. Ik concludeer dat DEMO niet alleen geschikt is om organisaties in kaart te brengen en als hulpmiddel voor het ontwerpen van ondersteunende systemen, maar ook het hulpmiddel kan zijn voor de beoordeling van geschiktheid van een ERP-systeem voor de organisatie.

Door het opstellen van criteria voor de compleetheid (C4E; Coherent, Comprehensive, Consistent, Concise, Essential) en bruikbaarheid (kosten, waarde in proces) is een kwalitatieve beoordeling van beide aanpakken mogelijk gebleken.

De beoordeling door het panel van de huidige aanpak bevestigt de aanleiding voor dit onderzoek. De huidige aanpak door middel van een Plan van Eisen leidt niet alleen tot zeer uiteenlopende soorten wensenlijstjes, maar de kwaliteit van de informatie is ook matig tot zeer matig. Het blijkt moeilijk te zijn om een goede beoordeling te doen of het ERP-systeem bij de organisatie past. Dat implementaties van een ERP-systeem met enige geschillen grotendeels toch lukken, lijkt dus meer van andere factoren af te hangen. De verklaring hiervoor vind ik in het feit dat klanten binnen de beperking van dit onderzoek over het algemeen dezelfde bedrijfsvoering hebben en het ERP-systeem juist voor deze bedrijfsvoering ontwikkeld is. De verschillen op detailniveau worden met de huidige aanpak echter onvoldoende onderkend.

Er is binnen het panel een grote mate van consensus gebleken. Het panel ziet in een ontologische aanpak van matching een meerwaarde ten opzichte van de huidige aanpak. Men is echter wel kritisch hoe dit dan zou moeten plaatsvinden. Er zijn diverse factoren met betrekking tot haalbaarheid, parametrisering van ERP-systemen, onderhouden van modellen en kennis van Enterprise Ontologie die van invloed zijn op een mogelijk succes van een ontologische aanpak. Vooral de benodigde inspanning aan klantzijde wordt als een negatief aspect beoordeeld.

Ik deel de twijfel van de deelnemers ten aanzien van parametrisering van het ERP-systeem niet geheel. Dit leidt weliswaar tot andere procesvolgordes en wel of niet uitvoeren van (deel)processen en dus mogelijk andere ProcesDiagrammen (PSD), maar niet tot andere transactietypen en het Constructiemodel (ATD) blijft ongewijzigd.

Dit onderzoek heeft een aantal beperkingen waarvan het eenzijdig beschouwen van de leverancierzijde de belangrijkste is. Een ontologische aanpak is sterk afhankelijk van de kennis, kunde en wil van de klantzijde om succes te kunnen hebben.

Ik heb in dit onderzoek een panel de huidige aanpak met een mogelijke ontologische aanpak laten vergelijken. Uit de beantwoording van de stellingen ten aanzien van beide aanpakken concludeer ik dat de onderzoeksvraag niet gefalsificeerd is. Uit dit onderzoek blijkt vooralsnog potentie voor een ontologische aanpak. Vervolgonderzoek is nodig om de praktische bruikbaarheid van de ontologische aanpak verder uit te werken en om de ontologische aanpak op andere wijze te toetsen om de hypothese te ontkrachten. Mogelijke richtingen voor vervolgonderzoek blijken niet alleen uit de beperkingen van dit onderzoek, maar ook uit de opmerkingen van het panel:

1. Er zal een geschikte klantcasus gevonden moeten worden, waarin de klant onderlegd wordt in Enterprise Ontologie. In een partnership-model kunnen klant en leverancier samen de modellen opstellen en tot oordeel komen of en hoe het ERP-systeem bij de organisatie past.
2. In dit onderzoek is het onderzoeksveld beperkt gebleven tot de bouwbranche, waardoor de mate van geschiktheid van het specifieke ERP-systeem al grotendeels bepaald is. Een onderzoek bij een leverancier die meerdere branches bedient met haar ERP-systeem zal tot andere kennis leiden hoe deze mate van geschiktheid zal zijn en of dit met de ontologische aanpak bepaald kan worden.
3. Simultaan onderzoek naar praktijkcases waarbij de huidige aanpak en de ontologische aanpak beide gebruikt worden. Wanneer zowel de klant als de leverancier beide aanpakken gebruiken, kan een volledig beeld ontstaan van de praktische toepasbaarheid van een ontologische aanpak.
4. Gebruik van Enterprise Ontologie bij het doorontwikkelen van het ERP-systeem. Uit literatuurstudie is al gebleken dat Enterprise Ontologie een hulpmiddel kan zijn bij het ontwerpen van een informatiesysteem. Wanneer dit gebruikt kan worden bij het doorontwikkelen van het pakket, versterkt dat de bruikbaarheid van een ontologische matching aanpak.
5. Het creëren van bewustwording bij klantorganisaties ten aanzien van pakketselectie. Wensenlijstjes blijken niet de goede weg om een pakket te selecteren. Hoe kunnen klanten op de goede weg geholpen worden om op een betere manier aan pakketselectie te doen?

6. Verklarende woordenlijst.

	4PS Construct	Specifieke ERP oplossing binnen Dynamics NAV voor Bouw en Installatie Branche
ATD	Actor Transaction Diagram	Actor Transactie Diagram
	Axioma	Een voor waar aangenomen stelling
	B-organisatie	Bedrijfsorganisatie
	B-transactie	Bedrijfstransactie
DEMO	Design and Engineering Methodology for Organizations	Een op de PSI theorie gebaseerde methode voor het ontwerpen van organisaties.
	D-organisatie	Dataorganisatie
	D-transactie	Datatransactie
	Dynamics NAV	ERP-systeem van Microsoft uit de Dynamics-familie
ERP	Enterprise Resource Planning	Geïntegreerd informatiesysteem voor bedrijfsprocesondersteuning
ICT	Informatie en Communicatie Technologie	Term voor middelen en technieken op gebied van informatie en communicatie
	I-organisatie	Informatieorganisatie
	I-transactie	Informatietransactie
PSD	Proces Structure Diagram	Proces Structuur Diagram
PvE	Programma (Plan) van Eisen	Een document dat alle vereisten bevat die een klant stelt aan een nieuw systeem
	PSI-paradigma	Constructie denkwijze; Performance in Social Interaction
	Verticale Oplossing (Vertical)	Een generieke maatwerkoplossing voor een hele branche in een standaard softwarepakket.

7. Literatuurlijst.

- Aaldijk, R., & Vermeulen, E. (2001). Modelleren van organisaties -- nieuwe methoden en technieken leiden tot beter inzicht. *Landelijk Architectuur Congres*.
- Baan. (2002). *EZ-Process extends the iBaan DEM Solution*. Opgeroepen op April 2010, van DynaFlow Modeling Solutions Inc.: http://www.dynaflow-dem.com/Documents/CCS_HMI_2002.pdf
- Barjis, J. (2007). Automatic business process analysis and simulation based on DEMO. *Enterprise Information Systems*, 1:4,365 - 381.
- Barjis, J., Dietz, J. L., & Galatnov, T. (2002). Language Based Requirements Engineering Combined with Petri Nets. *EMMSAD*.
- Davenport, T. (1998). *Putting the enterprise into enterprise system*.
- Dietz, J. L. (2006). *Enterprise Ontology*.
- Dietz, J. L., & Halpin, T. (2004). *Using DEMO and ORM in Concert - a Case Study*.
- Dietz, J. (1996). *The what and why of modelling business processes*. Opgeroepen op April 2010, van DEMO Knowledge Centre: <http://www.demo.nl>
- Dori, D. (2002). *Object Process Methodology*. Opgeroepen op April 2010, van http://en.wikipedia.org/wiki/Object_Process_Methodology
- Ernst & Young. (2009, September 11). *Resultaten ICT Barometer over ICT-projecten en portfolio management*. Opgeroepen op December 2009, van ICT Barometer: http://www.ict-barometer.nl/_files-cms/File/Rapport%20ICT%20Barometer%20over%20ICT-projecten%20en%20portfoliomanagement%20op%2011%20september%202009.pdf
- Fowler, M. (2004). *UML Distilled 3rd Edition: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language*. Boston: Pearson Education, inc.
- Hong, K., & Kim, Y. (2002). *The critical success factors for ERP implementation an organizational fit perspective*. *Ledenlijst NVB (en andere websites)*. (sd). Opgeroepen op April 2010, van Vereniging voor ontwikkelaars en bouwondernemingen: <http://www.nvb-bouw.nl>
- Ministerie van Economische Zaken. (2001). *Next Generation Scenario ICT in de Bouw*.
- Oren, E. (2003). Van DEMO naar workflow management.
- Rittgen, P. (2006). A language-mapping approach to actionoriented development of information systems.
- Sehmi, A. (2007, 07 18). *Modeling Business Capabilities by Combining Services with Communication Patterns*. Opgeroepen op 2009, van <http://blogs.msdn.com/asehmi/archive/2007/07/18/modeling-business-capabilities-by-combining-services-with-communication-patterns-4.aspx>
- Technology Group International. (2010). *Software Selection Process Steps (PDF)*. Opgeroepen op April 2010, van TGI: www.tgiltld.com
- Umble, E. J., Haft, R. R., & Umble, M. (2003). Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. *European Journal of Operational Research* 146, 241–257.
- van Dongen, B., & Jansen-Vullers, M. (2005). *Verification of SAP reference models*. Opgeroepen op April 2010, van SAP Reference Models: <http://bpm2005.loria.fr/files/PDFs/Session6/Jansen.pdf>
- Viagroep. (2010). *Group Support*. Opgeroepen op April 17, 2010, van Viagroep nv: <http://www.viagroep.nl/Communicatie/GroupSupport/tabid/1084/Default.aspx>
- Wikipedia, TOGAF. (2010, April). Opgeroepen op April 2010, van The Open Group Architecture Framework: <http://en.wikipedia.org/wiki/TOGAF>
- Wikipedia,Karl Popper. (2010, Februari). *Karl Popper*. Opgeroepen op April 2010, van Wikipedia: http://nl.wikipedia.org/wiki/Karl_Popper
- Wikipedia,The Zachman Framework. (2010, April). *The Zachman Framework*. Opgeroepen op April 2010, van http://en.wikipedia.org/wiki/Zachman_Framework
- Wu, J.-H., Shin, S.-S., & Heng, M. S. (2007). A methodology for ERP misfit analysis. *Information & Management* 44, 666–680.
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research Design and Methods 3rd ed*. California: Sage Publications.
- ZBC Consultants. (2008). Opgeroepen op 2009, van <http://www.zbc.nu/main.asp?ChapterID=4396>

8. Bijlagen

I. Verkennend onderzoek

II. Casus beschrijvingen

Casus 1

Casus 2

Casus 3

Casus 4

Casus 5

Casus 6

III. Casuspresentaties

Casus 1

Casus 2

Casus 3

Casus 4

Casus 5

Casus 6

IV. Rapport GSS 2 April 2010