



Stichting NIOC

Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC (www.nioc.nl) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website www.nioc.nl ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2025, gehouden op donderdag 27 maart 2025 jl. en georganiseerd door Hogeschool Windesheim). Bij elkaar zo'n 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats op 18 maart 2027 in Arnhem en wordt georganiseerd door HAN University of Applied Sciences.

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga kennisbank@nioc.nl.

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

ARTIKEL

ICT-architecturen

Het besturen van de ICT-veranderingen in software solutions op grote vernieuwingsprogramma's in de zorg

Door: drs. Debbie Tarenskeen.

Met medewerking van: Ronald de Vries (Twynstra Gudde) en René Bakker (HAN).

Kernwoorden: ICT in de zorg, promotie-onderzoek, studentenproject systeemontwikkeling, praktijk en theorie.

Een combinatie van beroepspraktijk, onderzoek en een studentenproject: ICT in de zorg. Deze presentatie maakt de succesvolle samenwerking tussen consultancy in de zorg – op het gebied van ICT – en de HAN zichtbaar. Ronald de Vries van het adviesbureau Twynstra Gudde richt zich onder meer op het verbeteren van zorg door te vernieuwen. ICT-ondersteuning heeft bij dit vernieuwen een steeds grotere rol. Het promotie-onderzoek van Debbie Tarenskeen sluit direct aan bij een probleem of onderzoeksvraag uit de ICT-praktijk. Dit betekent dat onderzoeksmethoden worden gebruikt, waarin de relevantie voor de beroepspraktijk afgewogen wordt tegen wetenschappelijke 'rigor'. Studenten dragen direct bij aan dit project door het ontwikkelen van een tool.

ICT in de Zorg - Meekijken in de keuken van ICT-architectuur en systeemontwikkeling, combinatie beroepspraktijk, onderzoek en studentenproject

Op welke wijze wordt onderzoek door docent-onderzoekers aangepakt in het hbo? Welke relatie kan men leggen naar de beroepspraktijk en op welke wijze kunnen studenten een bijdrage leveren vanuit een niet-onderzoeksproject? Dit paper geeft een voorbeeld van een succesvolle samenwerking tussen consultancy in de Zorg op gebied van ICT en de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.

Onderzoek is een nieuw vak voor studenten, zij zijn enthousiast gemaakt in de courses om in een groep een project te gaan uitvoeren en om de nieuw geleerde vaardigheden in praktijk te brengen. Het project, dat wij hier presenteren werd in eerste instantie niet door de studenten gekozen. De reden hiervoor was: 'Onderzoek en complexe projecten zijn volgens studenten minder geschikt voor projectwerk, omdat er geen duidelijke structuur is waar zij bij het project direct aan kunnen werken.' Met werken bedoelen de studenten, dat zij meteen aan de slag kunnen met het analyseren, ontwerpen en implementeren van het systeem. Waarbij 'het bouwen' de studenten het meest motiveert.

In dit project is het onderzoek naar de praktijk richtinggevend en hebben we er rekening mee gehouden, dat de studenten de mogelijkheid kregen om een praktische en technisch innovatieve bijdrage te leveren.

1. Wat speelt er op dit moment in de zorg?

De zorg staat op een breekpunt, zij wil zich volledig anders organiseren. In deze organisatieverandering, waarin samenwerking nagestreefd wordt, gaat ICT een belangrijke rol spelen.

Complexiteit van requirements

Het adviesbureau Twynstra Gudde richt zich onder meer op het beter maken van de zorg door te vernieuwen. ICT-ondersteuning heeft bij het vernieuwen een steeds grotere rol. Er worden aan de ICT andere eisen gesteld. Deze veranderende zorg karakteriseert zich door:

- Nieuwe bedrijfsmodellen vormgegeven door de vernieuwende rol van ICT in het zorgproces;
- De toename van regionale samenwerkingsverbanden in de zorg, waarin ICT een belangrijke rol speelt om nieuwe zorgconcepten te ondersteunen;
- Door ICT de mogelijkheid om de patiënt meer invloed te geven op het zorgproces;
- Een wens om de informatievoorziening naar de patiënten en hun omgeving te verbeteren;
- Meer samenwerking binnen zorginstellingen, waardoor geïntegreerde op de patiënt afgestemde zorg kan worden gerealiseerd;
- Werken met grotendeels bestaande ICT;

In de praktijk worden de volgende thema's gezien als voorwaarden om deze ontwikkeling goed op de rails te houden:

1. *Hoe kun je omgaan met complexiteit van de requirements en van mogelijke technische oplossingen? (Complexity);*
2. *Op welke wijze kun je requirements nog terugvinden in de software architectuur, zodat je weet of de software inderdaad aan de requirements voldoet? (Traceability).*

Vanuit het onderzoek van Debbie Tarenskeen wordt in samenwerking met Twynstra Gudde een aanpak voorgesteld op basis van het tool Ampersand, waarbij de complexiteit kan worden overzien.

2. Onderzoek met Ampersand als tool om de complexiteit te hanteren

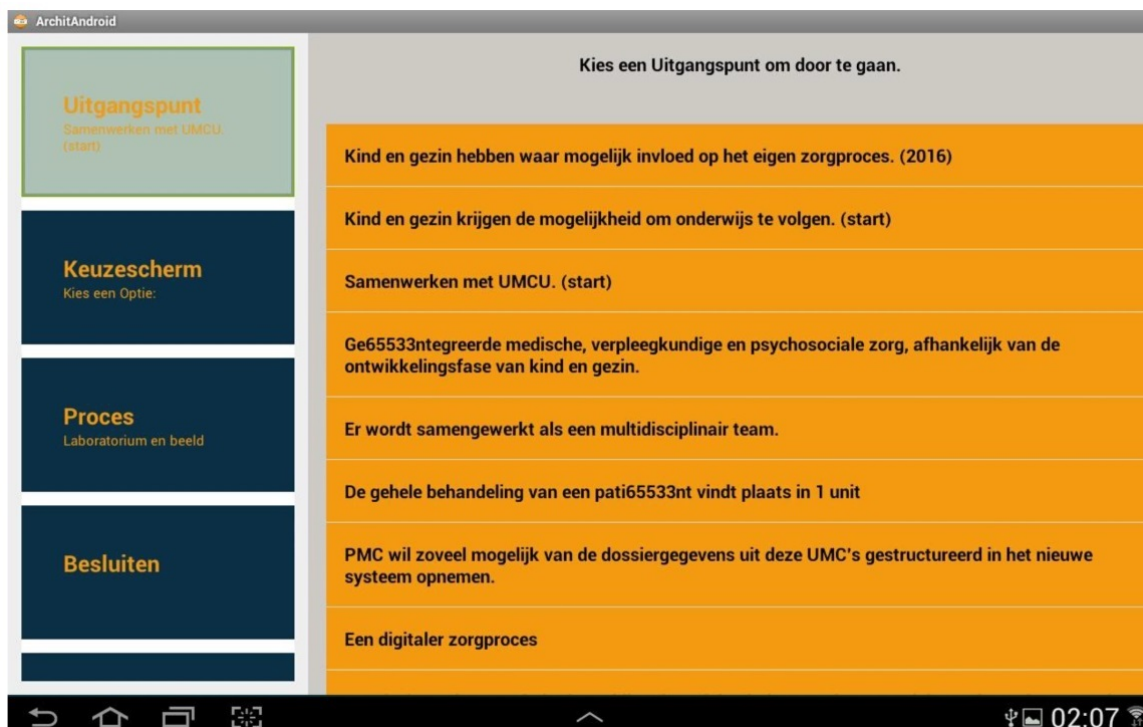
De Informatica Communicatie Academie (ICA) in HAN University of Applied Sciences streeft naar een groter aandeel van praktijkonderzoek in het ICT- en mediaonderwijs. Dit onderzoek sluit direct aan bij een probleem of onderzoeksvraag uit de ICT-praktijk. In het promotieonderzoek van Tarenskeen is de praktijk leidend. Dit betekent dat onderzoeksmethoden worden gebruikt waarin relevantie voor de beroepspraktijk een grotere waarde heeft dan wetenschappelijke 'rigor'.

Ampersand

Vanuit het project bleek een concrete behoefte te groeien aan tools, die overzichten geven van de bestaande applicaties in relatie tot ziekenhuisreferentie-architecturen. Ook was informatie bij beslissers nodig over de mate waarin applicaties al aan de eisen van de nieuwe situatie konden voldoen. Er wordt in het project voortgebouwd op de experimenten met het tool Ampersand van de Open Universiteit, dat de controles op de architectuurkenmerken kan uitvoeren.

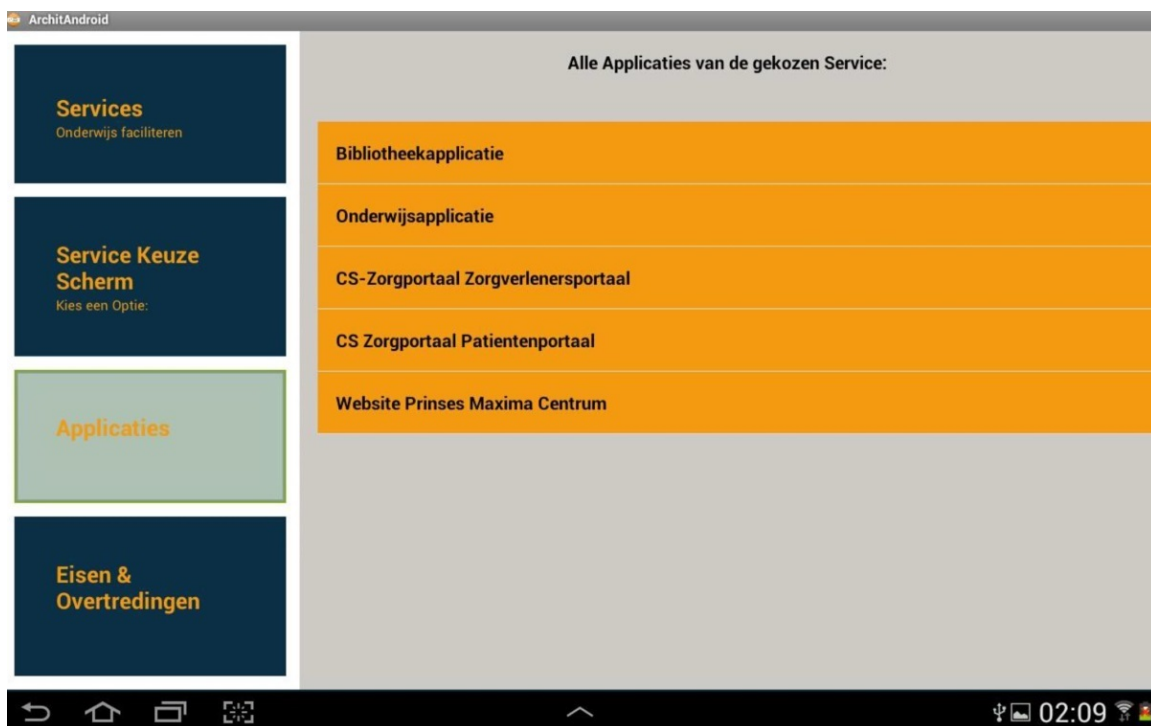
Ampersand is een aanpak, waarin op basis van relationele algebra (alle gegevens worden in relaties ingebracht en in relaties verwerkt en getoetst) een conceptueel model van de data wordt opgesteld. Binnen dit conceptuele model kunnen regels worden geformuleerd om te toetsen of alle elementen in de relaties ook inderdaad 'geldig', of 'compleet' zijn.

In Ampersand worden: Uitgangspunten voor het Prinses Maxima Centrum geformuleerd, zoals: 'Kind en gezin hebben waar mogelijk invloed op het eigen zorgproces' (figuur 1).



Figuur 1. Scherm voor keuze van uitgangspunten.

Daarna worden de uitgangspunten gekoppeld aan: 'Processen, Services, Applicaties' (figuur 2). Deze worden weer gekoppeld aan 'Eisen'. De traceability blijft goed in beeld. Ook de beoordeling of bestaande applicaties aan eisen voldoen, wordt ingebracht. De stakeholders en deskundigen voeren de beoordeling uit, de gegevens staan in het model.

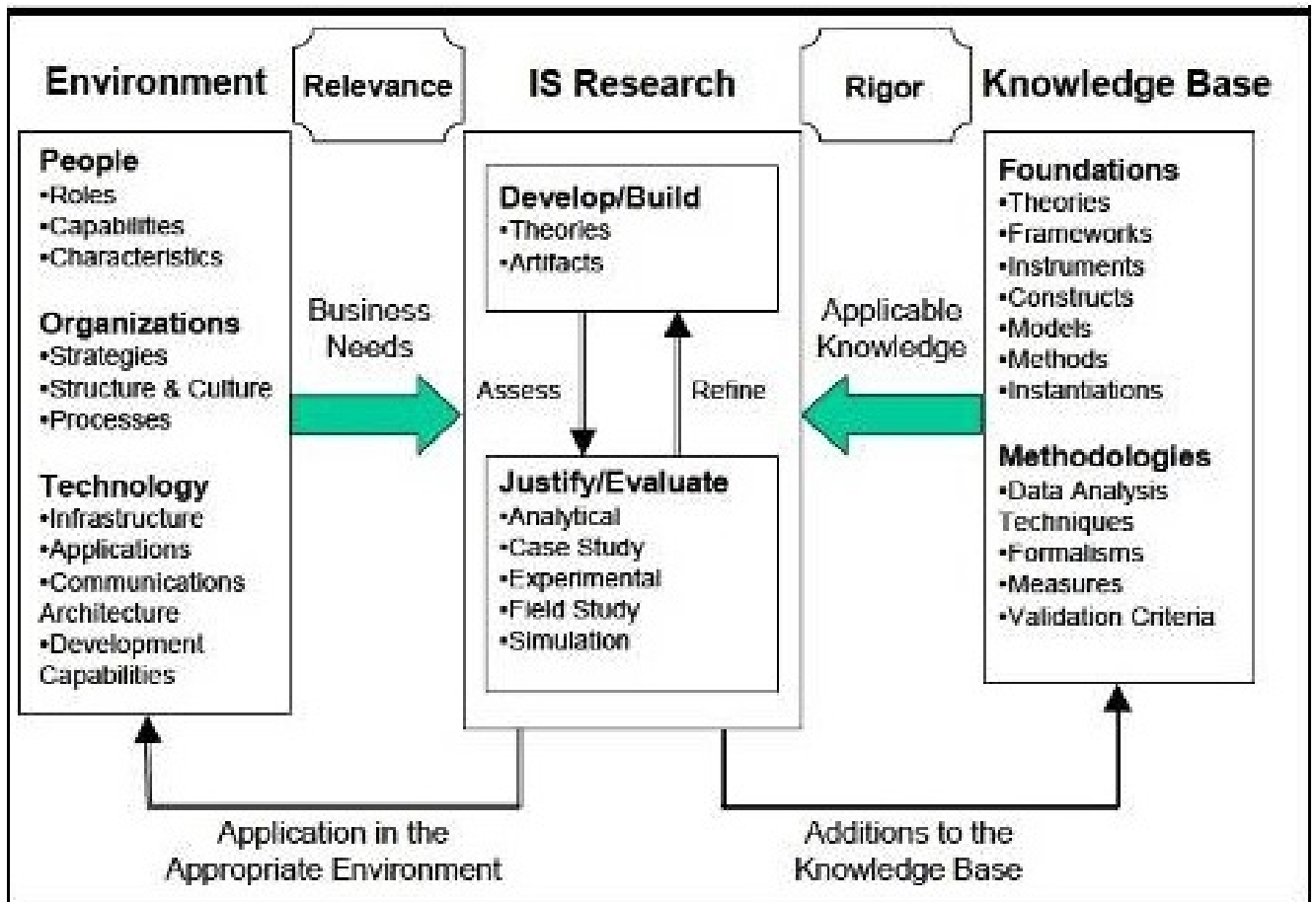


Figuur 2. Scherm met applicaties van de gekozen service.

3. Methode van onderzoek

De methode van onderzoek, die in dit project is toegepast, wordt in Oates genoemd 'Design science'. Daarin is het ontwerpen en realiseren van IT-systemen de basis, waarop verder onderzoek kan geschieden, zoals onderzoek naar het gebruik van het artefact of prototype, of naar de relatie met researchliteratuur in dit domein.

Ook Hevner e.a wijzen er op dat het combineren van Design science met Behavioral science uitermate geschikt is voor het domein van Informatiesystemen. Bij Informatiesystemen, die liggen op het grensvlak van bedrijfsbehoeften en toepasbare kennis, is een keuze voor alleen theoretisch onderzoek niet passend. Juist onderzoek naar de wijze waarop informatiesystemen functioneren binnen een bepaalde context is een bron voor kennis verwerving (figuur 3). In de methode van Hevner kan via een ontwerp of via het realiseren van een prototype onderzoek worden gedaan naar de bedrijfskundige of sociale aspecten achter het informatiesysteem. De conclusies uit dit onderzoek leiden dan tot verdere kennis over het domein van Informatiesystemen. Figuur 3 laat zien dat 'Rigor' en 'Relevance' samenkomen in het domein van Informatiesysteemonderzoek.



Figuur 3. Information Systems Research Framework (Hevner 2004).

4. Studentenproject

De studenten worden in opdrachten voortkomend uit het promotieonderzoek op een vanzelfsprekende wijze met onderzoek in contact gebracht. Daarbij gebruiken ze meerdere methoden die ze positioneren in het onderzoek raamwerk dat ICA gebruikt bij de ontwikkeling van de onderzoeksleerlijn in de onderwijsprogramma's.

Bijdrage van studenten in dit project

Studenten in dit project hebben de volgende bijdragen geleverd:

- Ze kunnen voldoen aan de vraag om onderzoek ondersteunende tools te ontwikkelen;
- Ze hebben in een praktijkopdracht bij een onderwijssemester een app ontwikkeld, waarmee de informatie kan worden getoond aan beslissers in termen en begrippen, die voor de beslissers betekenis hebben;
- Ze passen met behulp van Ampersand-tooling regels toe voor de consistentie, precisie en volledigheidsccontrole van een IT-architectuur.

5. Conclusies

De hoeveelheid data is groot, er zijn 27 uitgangspunten, 133 Eisen en een totaal van meer dan 2000 relaties. De studenten hebben een user interface ontworpen, waarbij deze relaties goed te overzien zijn. Het onderliggende tool Ampersand voert de controles uit en levert een lijst met de afwijkingen van de regels. Deze gegevens zijn input voor het tool van de studenten.

De resultaten worden door de IT-architecten van dit project beoordeeld als overzichtelijk. Zij geven aan dat 'relaties tussen uitgangspunten en requirements goed terug te vinden zijn' (traceability), 'tool geeft de mogelijkheid om te overzien waar de knelpunten liggen'. Gewenste aanvullingen in het tool zijn: laten zien waar verantwoordelijkheden liggen en aanpassing en verandering kunnen toevoegen in projecten waarin gewerkt wordt.

Bijlage Conceptueel model Ampersand (Uit: presentatie ICT-architecturen)

'Praktijkgericht onderzoek is een belangrijk middel om de kennis van de nieuwste ontwikkelingen in de wetenschap en de beroepspraktijk actueel te houden. Dat is essentieel in een tijd van snelle technologische en maatschappelijke veranderingen.'

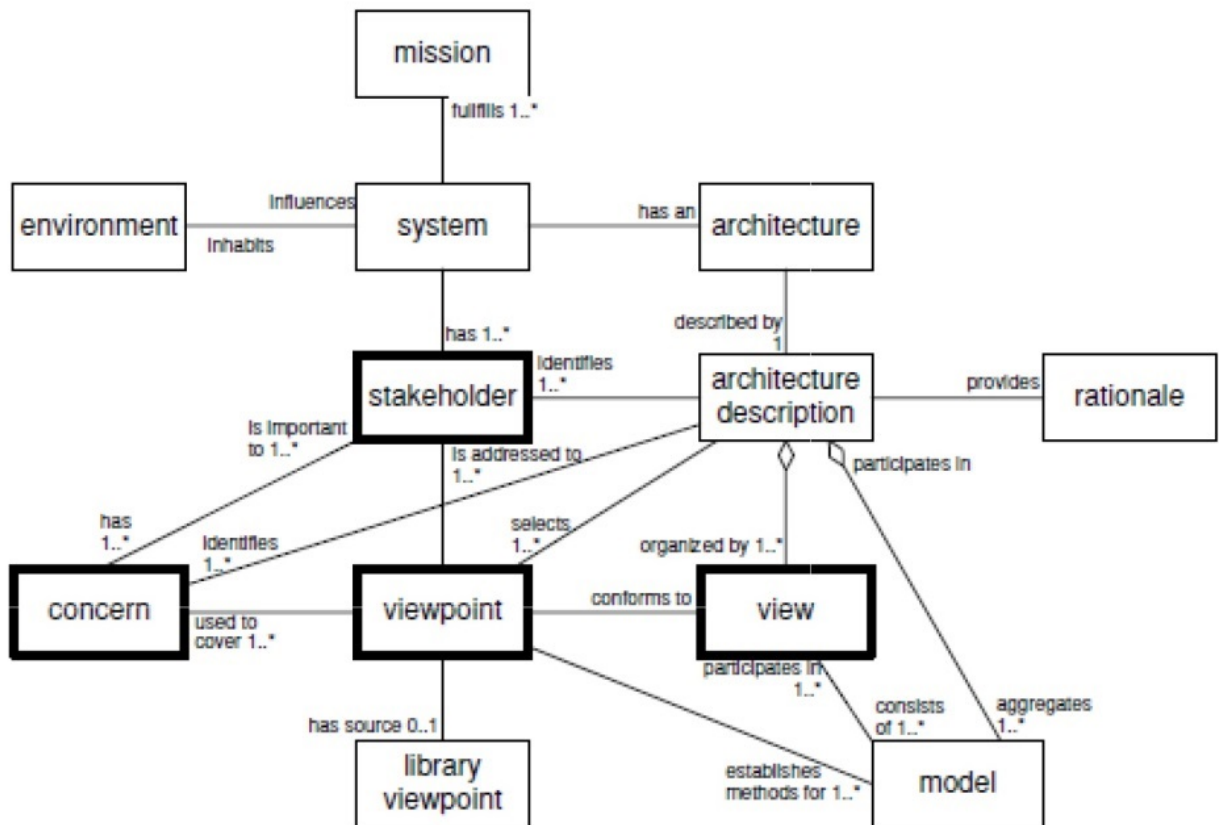
(uit: Onderzoeksprogrammering Faculteit Techniek/HAN 2012-2016)

Onderzoek (explorerend)

Het onderzoeksobject is de IT Architectuur als middel om de complexiteit van eisen en IT in kaart te brengen (Complexiteitsreductie). Daarnaast kan de IT architectuur weergeven hoe eisen in de Software worden gerealiseerd (Traceability) en IT Architectuur kan aangeven waar bestaande IT al aan de eisen voldoet en waar deze nog moet worden aangepast (Fit en Gap).

De studenten ontwikkelen een model om de complexiteit van de eisen in relatie tot IT in kaart te brengen met als uiteindelijk doel een tool als resultaat.

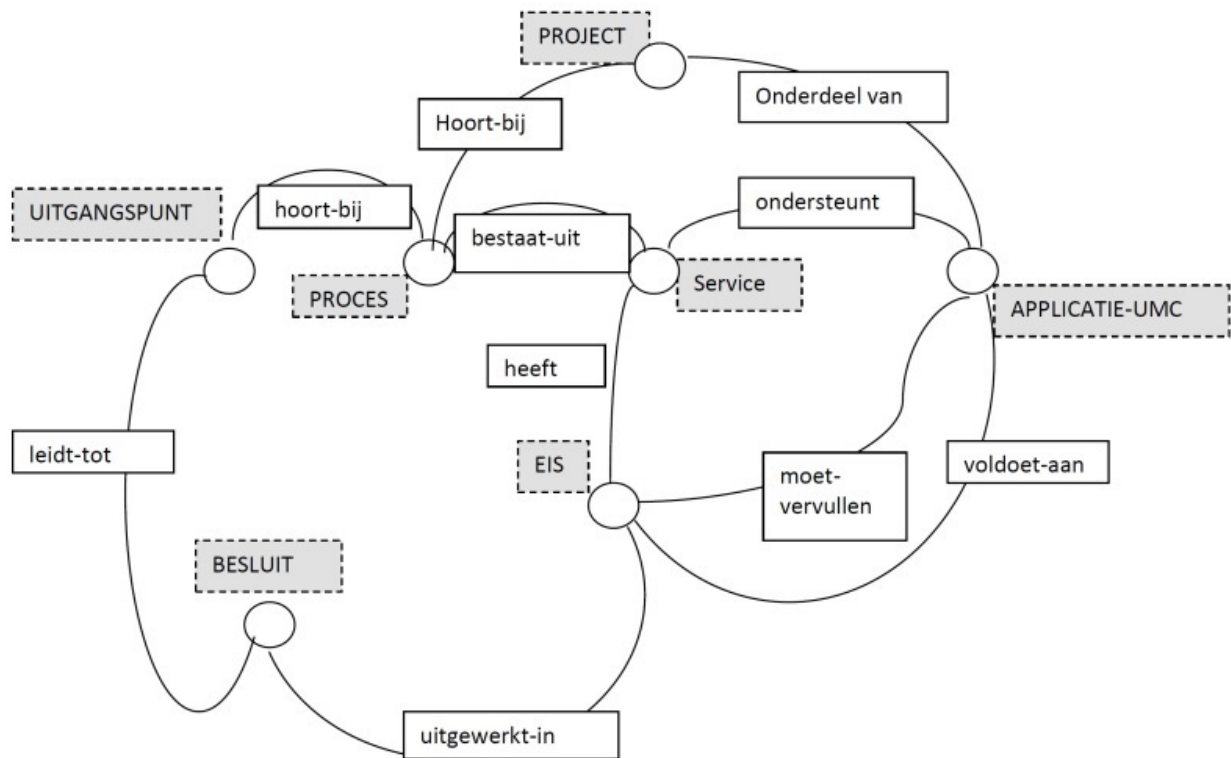
Het Onderzoek IT Architectuur zoekt naar de uitgangspunten in het project en hoe die leiden deze tot eisen. Daarvoor is een mapping nodig van de eisen op de solution architectuur zoals deze nu bestaat bij de IT-leverancier (geïntegreerd modulair systeem voor epd). De doelstelling van het onderzoek is dan te komen tot beschrijving of ontwikkeling van complexiteitsreductie, traceability, fit en gap. Het onderzoek maakt gebruik van de standaard architectuurbeschrijving volgens IEEE (figuur 5).



Figuur 4. Conceptueel model van standaard voor architectuur beschrijving (IEEE 1471).

Ampersand.

Het tool Ampersand is ontwikkeld door Prof. Stef Joosten (Open Universiteit). Het omvat alle uitgangspunten, besluiten, processen, services, eisen en applicaties en die worden beschreven in relaties en daardoor kan gerekend worden met sets van relatieparen. Door regels zijn consistentie-checks mogelijk op relatieparen. Een regel-voorbeeld is:
 “alle eisen behorende bij een service worden vervuld door één van de applicaties bij deze service”.



Figuur 5. Model Uitgangspunten-Eisen-Applicaties.

Studentenproject

Het eerste project (start november 2012) werd uitgevoerd door Philip Burgers, Juan David Castellanos, Robbert Ploeg. De opdracht was “Maak een User interface – architectuur tool in Android voor architecten, waarbij een applicatielandschap wordt weergegeven op basis van regels en overtredingen uit Ampersand”. Zij maakten daarbij gebruik van de competenties behorende bij de lessen: Gedistribueerde applicaties ontwikkelen in Java.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Drs. Debbie Tarenskeen; docent-onderzoeker; Lectoraat Networked Applications;

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN).

debbie.tarenskeen@han.nl