



Vervangen van legacy-systemen

Een framework voor migratie in een professionele bureaucratie



afbeelding: computer ruimte Erasmus MC in de jaren '80

Frank van Asch
2008

Vervangen van legacy-systemen

Een framework voor migratie in een professionele bureaucratie

Auteur ing. F.J. (Frank) van Asch
Studie nr. 1198904
E-mail FJVANSCH@YAHOO.COM

Universiteit Technische Universiteit Delft
Faculteit Techniek, Beleid & Management (TBM)
Programma SEPAM 4,5 jaar deeltijd
Module MASTER THESIS (EPA 2941)

Bedrijf Erasmus MC, Directie Informatie, sector Onderhoud & Beheer Informatiesystemen

Begeleiders Dr. J.L.M. Vrancken (TU-delft)
 Dr.ir. J. van den Berg (TU-delft)
 Dr.ir. B. Enserink (TU-delft)
 ir. N.M.C. Drost (Erasmus MC)

Steekwoorden Legacy-systeem, professionele bureaucratie, LIS, ERP, ZIS, softwarerenovatie



Directie Informatie
Onderhoud & Beheer Informatiesystemen

Voorwoord

In 2002 ben ik afgestudeerd bij de HRO voor de opleiding “Hogere Informatica”, aan de overkant van de hogeschool staat het Erasmus MC. Het leek mij tijdens mijn studie een boeiende organisatie om voor te werken. Welk uur van de dag of nacht je er ook langs fietste, er was altijd bedrijvigheid. Al zes maanden voor het afstuderen ben ik begonnen te solliciteren. Tijdens mijn inwerkperiode werd ik geïntroduceerd met het ZIS, het Legacy-systeem van het Erasmus MC. Een cursus van een week was nodig om de grondbeginselen van dit complexe mainframesysteem te leren kennen. Ook toen al liep het gerucht dat dit systeem geen lang leven meer beschoren was, ‘blijf er uit de buurt’ werd er gefluisterd, ‘daar valt geen droog brood mee te verdienen buiten dit ziekenhuis!’

Toen ik vijf jaar later om een onderwerp voor een afstudeeronderzoek ging vragen, bij mijn afdelingshoofd Nico Drost, werd mij een aantal keuzes gegeven waaronder een onderzoek naar de vervanging van het ZIS. Ik wilde een onderwerp dat niet binnen één jaar aan politieke invloeden of organisatieveranderingen ten onder zou gaan. Omdat het ZIS al ruim een decennium de geruchten van vervanging én de leverancier al 3 overnames hadden overleefd, leek mij dit een goed onderwerp. Toch werd ik op de streep nog bijna ingehaald want het onderwerp staat hoog op de agenda van directeuren en Raad van Bestuur. Andere UMC’s zijn aan het vervangen of doen een vooronderzoek daartoe.

Tijdens mijn vooronderzoek kreeg ik steeds meer interesse én bewondering voor dit systeem. Het weerstond alle vooroordelen uit de literatuur. Zou het vervangende systeem net zo betrouwbaar, goedkoop en compact worden?

Voor het uitvoeren van dit onderzoek was een diepgaande én brede kennis nodig van deze organisatie. Ik wil mijn begeleider Nico Drost dan ook meer bedanken voor de vrijheid van het vergaren van deze kennis in de vijf jaar ervoor dan tijdens het traject. Daarnaast bedank ik de verschillende functionarissen in de organisatie die mij geholpen hebben met het verstrekken van deze informatie. Mijn vrouw Sigrid wil ik bedanken voor het mogelijk maken van de vele weekeinden en avonden studeerwerk. Voor het studeren in de vakanties past zelfs een verontschuldiging, bij dezen! Mijn begeleider Jos Vrancken wil ik tenslotte bedanken voor mijn begeleiding vanuit de Technische Universiteit Delft.



Afbeelding: Erasmus MC 'by night'

Terminologie en afkortingen

3GL	<i>3de generatie programmeertaal</i>
Bedrijfsproces	<i>Een samenwerking van mensen en systemen voor het maken van interne of externe diensten en producten.</i>
Beleidsbeslissing	<i>Een beslissing voor de vorming of uitvoering van strategisch beleid</i>
Beslisboom	<i>Een wetenschappelijk model voor de weergave van de alternatieven en keuzen in een besluitvormingsproces</i>
BOB	<i>Best Of Breed</i>
BOS	<i>Basis Operating System, het besturingssysteem van het ZIS</i>
BPR	<i>Business Process Reengineering</i>
CLI	<i>Command Line Interpreter</i>
COTS	<i>Commercial Off The Shelf</i>
CRM	<i>Contact Relation Management</i>
DBC	<i>Diagnose Behandel Combinatie</i>
EPD	<i>Elektronisch Patiënten Dossier: een landelijke database met relevante medische gegevens van meerdere specialismen en gezondheidsinstellingen.</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
LIMS	<i>Laboratorium Informatie Management Systeem</i>
LIS	<i>Legacy Information System</i>
Migratiestrategie	<i>Een combinatie van beleidsbeslissingen</i>
Professionele Bureaucratie	<i>Een organisatie met professionals in de uitvoerende kern en standaardisatie met standaardisatie van vaardigheden als coördinatie mechanisme.</i>
Systeemdeel	<i>Een software module, een programma op het ZIS</i>
Verrichting	<i>Een daadwerkelijke ingreep bij een patiënt.</i>
ZIS	<i>Ziekenhuis Informatie Systeem: Daarnaast zijn er ook afkortingen voor specifieke systemen binnen een ziekenhuis zoals NIS, LIS (respectievelijk Nucleair, Laboratorium). In het Engels: HIS – Hospital Information System</i>

Samenvatting

Aanleiding

Zo'n drie decennia geleden begonnen enkele bedrijfstakken, waaronder banken en ziekenhuizen, met de automatisering van hun administratieve processen. Deze systemen draaien nog steeds bij veel organisaties en worden ook wel legacy informatiesystemen (LIS) of kortweg legacy-systemen genoemd. Deze systemen zijn echter traag, gebruiksonvriendelijk, niet uitbreidbaar en lastig in onderhoud. Documentatie, kennis en programmeurs zijn niet meer beschikbaar. Deze organisaties zijn echter volledig afhankelijk van deze systemen. Dit betekent niet alleen dat deze systemen aangepast moeten worden aan veranderingen, maar ook dat uitbreiding en vervanging uiterst zorgvuldig moet gebeuren. Aanleidingen voor deze veranderingen zijn o.a. veranderingen in financiering, concurrentie, fusies en liberalisering.

Probleem

Bij de vervanging of uitbreiding van een legacy-systeem moet de organisatie zich enkele dingen afvragen. Hoe kan een bedrijfskritisch systeem worden vervangen waar al tientallen jaren steeds meer bedrijfsprocessen afhankelijk van geworden zijn en waarvan programmeurs en programmeertalen met pensioen zijn? Wat zijn de risico's van een big-bang scenario? Moet alles worden vervangen of voldoet een gedeelte van het systeem voorlopig? Hoe krijgen we de data foutloos naar het nieuwe systeem?

Daarnaast zijn er vragen die een relatie hebben met het soort organisatie. Moet er gezocht worden naar één leverancier om alle bedrijfsprocessen te ondersteunen? Of moet de organisatie een 'best of breed' strategie toepassen waarbij gezocht wordt naar de 'beste' deelsystemen voor elk bedrijfsproces. Moeten deze bedrijfsprocessen worden aangepast aan het systeem of omgekeerd? Hoe worden de systemen van het primaire proces aangesloten op de systemen van de stafdiensten? Dit hangt wellicht af van het type organisatie en haar bedrijfsprocessen waar het legacy-systeem wordt vervangen.

Er zijn te veel verschillende aspecten (beleidsbeslissingen) op verschillende vlakken (organisatorisch, tactisch, technisch) om één beste aanpak te formuleren voor de vervanging van een legacy-systeem. Wellicht is er een framework te ontwerpen waarbinnen een organisatie, gelet op de eigenschappen en doelen, kan kiezen voor een aanpak die de meeste kans van slagen heeft.

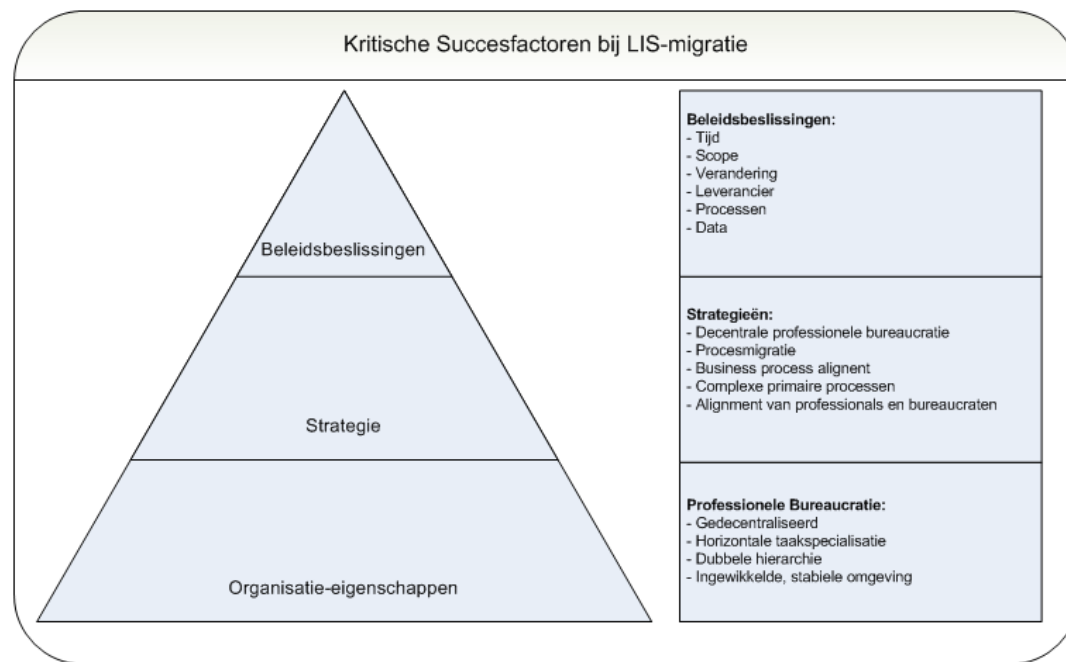
Aanpak

Er is eerst gekeken naar de eigenschappen van de professionele bureaucratie. De organisatiedeskundige Henry Mintzberg identificeert in zijn beroemde boek 'organisatiestructuren', verschillende eigenschappen bij een professionele bureaucratie. Deze eigenschappen, zoals coördinatie, innovatie en een dubbele hiërarchie, zijn onderzocht op kritische succesfactoren bij de migratie van een legacy-systeem. De professionals en hun primaire processen gebruiken het systeem voor andere doeleinden dan de stafdiensten en hun ondersteunende processen. Daarnaast zijn er gateway-systemen (in dit onderzoek secundaire systemen genoemd) die zorgen voor de vertaling van industriespecifieke processen (primaire proces) naar industrieonafhankelijke processen (stafdiensten). Wat is het effect van deze gateway-systemen op het succes van een migratie?

Met de eigenschappen van de professionele bureaucratie voor ogen is een framework ontwikkeld waarbij alle beleidsbeslissingen omgevormd zijn tot plausibele migratiestrategieën. Omdat dit een te groot aantal was zijn slechts een beperkt aantal strategieën uitgewerkt die een suboptimum bieden tegen de geconstateerde kritische succesfactoren van de professionele bureaucratie. De geïdentificeerde beleidsbeslissingen zijn onderzocht op kritische succesfactoren in relatie tot een professionele bureaucratie. Wat betekent een 'single vendor' strategie bij een gedecentraliseerde en specialistische organisatie als een professionele bureaucratie?

Uitkomst

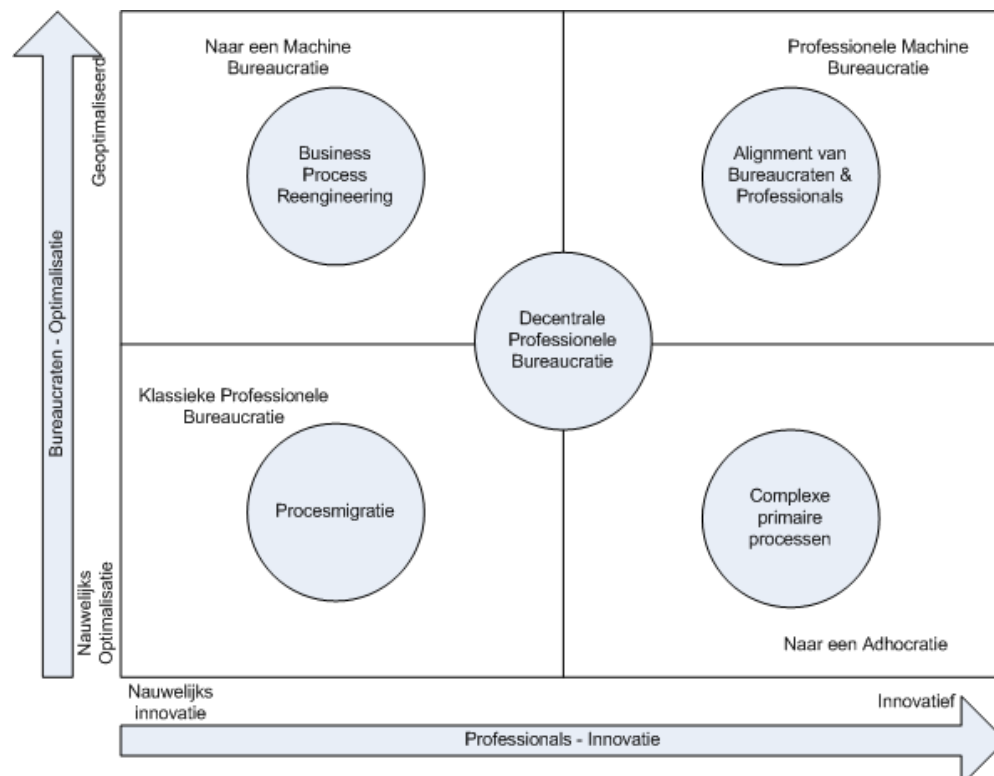
Dit onderzoek heeft geresulteerd in een framework voor migreren van een legacy-systeem waarin rekening wordt gehouden met de organisatie-eigenschappen, de gekozen migratiestrategie en de tactische beleidsbeslissingen die leiden tot een migratie.



Framework voor migratie van een legacy-systeem

Er is niet één beste migratiestrategie. Het succes van een migratie bij een professionele bureaucratie hangt ten eerste af van het onderkennen van de eigenschappen van de professionele bureaucratie. Er moet rekening worden gehouden met de relaties tussen professionals en stafdiensten, de coördinatieproblemen, de ingewikkelde maar stabiele omgeving en decentrale structuur.

De professionele bureaucratie moet een fundamentele keuze maken: innoveren of optimaliseren? In onderstaand diagram zijn alle migratiestrategieën van het framework op deze twee assen geplaatst. Elke strategie biedt een suboptimum voor een afweging tussen optimalisatie (neigt de professionele bureaucratie naar een machine bureaucratie?) of innovatie (of verschuift de professionele bureaucratie naar een adhocratie?).



De principiële keuze van een professionele bureaucratie: innoveren of optimaliseren?

Een sterk innoverende professionele bureaucratie kan het beste kiezen voor de strategie ‘complexe primaire processen’. Deze strategie biedt het meeste succes voor het beste systeem voor elk primair proces. Er is echter geen enkele mate van optimalisatie of integratie met het bureaucratische gedeelte.

Een output georiënteerde professionele bureaucratie zorgt dat het zo effectief en efficiënt mogelijk georganiseerd is. Voor het stroomlijnen van alle processen rondom de professional is strategie ‘business proces alignment’ het beste toegerust. Het biedt echter geen ruimte voor de professional om te innoveren. De professional zal het moeten doen met de door de bureaucratie toegewezen systemen.

De professionele bureaucratie die getrokken wordt tussen optimalisatie én innovatie, tussen professionals en bureaucraten zal het beste gebaat zijn met de strategie ‘alignment van bureaucraten én professionals’. Deze complexe strategie heeft als grootste kritische succesfactor dat de gebrekkige visie en coördinatie in de professionele bureaucratie moeten worden overwonnen. Het eindproduct is immers een systeem waarin beide delen van de organisatie geïntegreerd én geoptimaliseerd moeten zijn met behoudt van het innoverende karakter van de organisatie.

Het succes van de migratie wordt dus bepaald door de strategie die de organisatie kiest en of het ook bewust is van deze keuze. Welk doel streeft de organisatie na met de vervanging? Het benadrukt dat de vervanging van een legacy-systeem niet kan worden gezien als een IT-project. IT is één van de middelen om de organisatie aan te passen aan haar nieuwe omgeving maar ook aan zichzelf. Het legacy-systeem stond niet toe dat de organisatie haar bedrijfsprocessen veranderde.

Het succes wordt nog verder vergroot als de professionele bureaucratie bewust is van haar kritische succesfactoren: dubbele hiërarchieën, niet hoogwaardige technisch systeem, coördinatieproblemen én innovatieproblemen. Dubbele hiërarchieën en coördinatieproblemen kunnen overwonnen worden door een strategisch beleidsorgaan wat organisatievraagstukken over professionals en bureaucraten heen kan oplossen én besluiten kan nemen. Een niet hoogwaardige technisch systeem betekent dat de mate van automatisering van het primaire proces beperkt is. Het werk van deze professionals is immers te complex om te automatiseren. Dit is de belangrijkste boodschap van het onderzoek: professionals en bureaucraten hebben elkaar nodig in dit type organisatie maar moeten wel als zodanig behandeld worden.

Voorspelling	Uitkomst
<p>1.3 In het ziekenhuis</p> <p>Op hetzelfde moment besluit zijn vrouw Linda, die als architecte werkzaam is, haar nicht Jane te bezoeken, voordat zij aan haar werk gaat. Zij rijdt naar het ziekenhuis. In het ziekenhuis typt de receptioniste op een beeldstation haar naam in. Het bezoek wordt geaccepteerd, hetgeen betekent, dat bezoek is toegestaan, zowel wat betreft de voorschriften van het ziekenhuis als die van de behandelende geneesheer. Het nummer van de kamer waar Jane ligt, verschijnt op het beeldscherm. Het is kamer 305 op de derde etage. Zij gaat naar de kamer toe. Jane heeft een ernstige operatie ondergaan en staat nu onder automatische bewaking. Speciale opnemers meten doorlopend haar vitale functies, zoals hartslag, bloeddruk, hersenfuncties, ademhaling en temperatuur. De detectors zijn verbonden met een microcomputer bij haar bed. Deze microcomputer vergelijkt doorlopend de gemeten waarden met grenswaarden die door de geneesheer zijn bepaald en controleert combinaties van waarden die kunnen wijzen op een lichamelijke afwijking. Tot nu toe was alles normaal. In de kamer ernaast echter heeft het hartbewakingsprogramma een afwijking in de hartslag geconstateerd, zoals die meestal optreedt vóór een acute hartaanval. Het waarschuwingssignaal heeft de dokter gewaarschuwd die onmiddellijk maatregelen nam om een mogelijke hartaanval te voorkomen. De ingreep was een succes en de hartaanval werd daarmee voorkomen.</p> <p>Jane vertelt Linda, dat wanneer zij het ziekenhuis verlaat, haar hart gedurende een periode van ten minste twee maanden zal moeten worden bewaakt. Ze heeft op advies van haar dokter besloten een draagbare eenheid van het ziekenhuis te huren. Zou een mogelijke afwijking door de draagbare microcomputer worden voorspeld, dan zal deze een signaal geven. Verder zal zij iedere avond haar draagbare microcomputer met de telefoon moeten verbinden om de verzamelde gegevens van die dag naar de computer in het ziekenhuis te zenden, die dan een analyseprogramma zal draaien om vast te stellen of er vooruitgang is geboekt of dat er tekenen zijn die wijzen op complicaties. De medicijnen die Jane krijgt voorgeschreven, worden niet geregistreerd door de computer die bij haar bed staat, maar door de centrale ziekenhuiscomputer. Deze controleert elk voorschrift van een dokter met de lijst van medicijnen, die zij al gebruikt en de lijst van medicijnen waar zij allergisch voor zou kunnen zijn. Iedere mogelijk gevaarlijke combinatie wordt onmiddellijk onder de aandacht van de dienstdoende geneesheer gebracht.</p> <p>Jane, die erg actief is, heeft haar eigen microcomputer bij zich in het ziekenhuis, omdat zij wil blijven werken aan het rapport, waarmee zij de laatste weken bezig was. Zij kan haar microcomputer gebruiken om met computers in bibliotheken te communiceren om zodoende de inhoud van bepaalde delen van boeken die zij wil raadplegen te bestuderen. Zij kan dan het werken aan haar rapport voortzetten in haar eigen tempo.</p> <p>Zij past er wel voor op haar microcomputer niet te lang te gebruiken, omdat de dokter haar verboden heeft langer dan drie uur per dag te werken. Zodra zij de toegestane drie uren heeft benut, wordt haar microcomputer automatisch door een centraal computersysteem uitgeschakeld.</p>	<p>Ziekenhuis Informatie Systeem</p> <p>PDMS</p> <p>Hartmonitor</p> <p>Domotica</p> <p>Medicatie dossier</p> <p>Laptop aan bed</p> <p>RSI monitor</p>

Een situatieschets van de toekomstige automatisering in een ziekenhuis uit: Microcomputers voor hobby en werk. (Zaks, R. 1978)

Inhoud

Voorwoord	3
Terminologie en afkortingen	4
Samenvatting	5
1 Inleiding.....	12
1.1 Aanleiding.....	12
1.2 Focus Afstudeeronderzoek.....	14
1.2.1 Het probleem: Het legacy-systeem van het Erasmus MC.....	14
1.2.2 Problemen met het ZIS	14
1.2.3 Probleemeigenaar	15
1.2.4 Afbakening	15
1.3 Doelstelling en vraagstelling.....	16
1.3.1 Onderzoeksvraag	16
1.3.2 Deelvragen.....	16
1.4 Methode onderzoek & hoofdstukindeling.....	17
1.4.1 Literatuurstudie.....	19
1.4.2 Casestudy.....	19
1.4.3 Experts opinion.....	19
1.4.4 Risicoanalyse.....	19
1.5 Theoretisch kader	20
1.5.1 Organisatietheorie.....	20
1.5.2 LIS-migratiestrategieën	20
1.6 Uitkomst onderzoek	21
1.6.1 Gebruik	21
2 Identificatie van de kritische succesfactoren bij een professionele bureaucratie.....	22
2.1 De professionele bureaucratie.....	22
2.1.1 Inleiding.....	22
2.1.2 Het Erasmus MC	22
2.1.3 Indeling en samenhang van bedrijfsprocessen.....	24
2.1.4 Relaties bedrijfsprocessen	26
2.1.5 Historische groei van de systemen rondom processen.....	27
2.1.6 De professionele bureaucratie volgens Mintzberg.....	30
2.1.7 Vertaling naar het model van Mintzberg:	30
2.1.8 Analyse van migratierisico's volgens stellingen Mintzberg	32
2.1.9 Conclusies:.....	33
2.2 Experts opinion.....	34
2.2.1 Inleiding.....	34
2.2.2 HRM	35
2.2.3 Financieel.....	35
2.2.4 Facilitair / Logistiek.....	36
2.2.5 Ondersteuning primaire proces (secundair)	36
2.2.6 Primaire proces.....	37
2.2.7 Algemene kritische succesfactoren.....	38
2.3 Casestudy.....	40
2.3.1 Academisch Ziekenhuis Maastricht (AZM)	40
2.3.2 UMC Utrecht	40

2.3.3	Erasmus Medisch Centrum.....	42
2.3.4	Beleidsbeslissingen.....	44
3	Opzet migratieframework.....	45
3.1	<i>Inleiding</i>	45
3.2	<i>Beleidsbeslissingen</i>	45
3.3	<i>Beslisboom</i>	45
3.4	<i>Afbakening</i>	46
3.5	<i>Migratiestrategieën</i>	49
3.5.1	Strategie 1: ‘decentrale professionele bureaucratie’	49
3.5.2	Strategie 2: ‘procesmigratie’	50
3.5.3	Strategie 3: ‘business process reengineering’	50
3.5.4	Strategie 4: ‘complexe primaire processen’	50
3.5.5	Strategie 5: ‘alignment van professionals én bureaucraten’	51
4	Analyse beleidsbeslissingen.....	52
4.1	<i>Gefaseerde vervanging</i>	52
4.1.1	<i>Inleiding</i>	52
4.1.2	<i>Scheiding primaire en tertiaire systemen</i>	52
4.1.3	<i>Module by module</i>	53
4.1.4	<i>Case study UMC Utrecht</i>	53
4.1.5	<i>Conclusies</i>	55
4.2	<i>Alles vervangen (kerneel over)</i>	56
4.2.1	<i>Inleiding</i>	56
4.2.2	<i>Analyse</i>	56
4.2.3	<i>Conclusies</i>	57
4.3	<i>Herinrichten van bedrijfsprocessen</i>	58
4.3.1	<i>Inleiding</i>	58
4.3.2	<i>Analyse</i>	58
4.3.3	<i>Conclusies</i>	61
4.4	<i>Vendor strategie</i>	62
4.4.1	<i>Inleiding</i>	62
4.4.2	<i>Conclusies</i>	64
4.5	<i>Procesmigratie</i>	65
4.5.1	<i>Inleiding</i>	65
4.5.2	<i>Nul-situatie</i>	65
4.5.3	<i>Wrapping</i>	65
4.5.4	<i>Migration</i>	66
4.5.5	<i>Herontwikkeling</i>	66
4.5.6	<i>Conclusies</i>	67
4.6	<i>Datamigratie</i>	68
4.6.1	<i>Inleiding</i>	68
4.6.2	<i>Cold turkey</i>	68
4.6.3	<i>Chicken little</i>	69
4.6.4	<i>Butterfly</i>	71
4.6.5	<i>Conclusies</i>	72
5	LIS-migratiestrategieën voor een professionele bureaucratie	73
5.1	<i>Kritische succesfactoren voor een professionele bureaucratie</i>	73
5.1.1	<i>Strategisch</i>	73
5.1.2	<i>Tactisch</i>	73
5.1.3	<i>Operationeel</i>	74

5.2	<i>Beleidsbeslissingen en kritische succesfactoren</i>	74
5.2.1	Gefaseerd / Big-bang vervanging	74
5.2.2	Volledige vervanging.....	74
5.2.3	Herinrichting processen	74
5.2.4	Procesmigratie	75
5.2.5	Vendorstrategie.....	75
5.2.6	Datamigratie	75
5.3	<i>Migratiestrategieën en kritische succesfactoren</i>	75
5.3.1	Strategie 1: ‘decentrale professionele bureaucratie’	75
5.3.2	Strategie 2: ‘procesmigratie’	76
5.3.3	Strategie 3: ‘business process reengineering’	77
5.3.4	Strategie 4: ‘complexe primaire processen’	77
5.3.5	Strategie 5: ‘alignment van professionals én bureaucraten’	78
5.4	<i>Conclusies</i>	79
6	Validatie	80
6.1	<i>Inleiding</i>	80
6.2	<i>De opzet</i>	80
6.3	<i>De complexiteit v/d organisatie</i>	80
6.4	<i>Het resultaat</i>	81
7	Conclusies, aanbevelingen en toekomstig onderzoek	82
7.1	<i>Inleiding</i>	82
7.1.1	Organisatie.....	82
7.1.2	Strategie	83
7.1.3	Beleidsbeslissingen.....	84
7.1.4	Techniek	84
7.2	<i>Aanbeveling voor een professionele bureaucratie</i>	85
7.3	<i>Toekomstig onderzoek</i>	85
8	Reflectie	86
	Literatuurlijst	87
	Bijlagen	89
Bijlage 1.	Interviews	89

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Begin jaren 70 begonnen grote organisaties met automatiseren. Dit waren vooral organisaties die budget hadden om de toen nog miljoenen kostende mainframes of minicomputers te bekostigen. Vandaag de dag draaien nog veel organisaties (gedeeltelijk) op deze 'legacy-systemen'. Hierbij moet b.v. gedacht worden aan banken, verzekering maatschappijen en ziekenhuizen.

Een LIS (legacy informatiesysteem of kortweg legacy-systeem) is een systeem wat in gebruik blijft omdat het te duur en te complex is om te vervangen ondanks de soms magere prestaties in vergelijking met moderne systemen. De term legacy-systeem duidt niet op de grootte of de leeftijd van een systeem. Een systeem geschreven in COBOL of een systeem geschreven in modernere talen kunnen beide gezien worden als een legacy-systeem. Volgens Brodie en Stonebraker (Brodie, Stonebraker, 1994) is een legacy-systeem een systeem dat zich niet verder laat aanpassen en vernieuwen.

Legacy-systemen zijn vaak gebouwd tijdens de eerste fasen van bedrijfsautomatisering om het primaire bedrijfsproces te ondersteunen. Deze systemen vragen een hoge bedrijfszekerheid en kunnen niet (tijdelijk) uitgeschakeld worden. Dit maakt vervangen zeer complex. Legacy-systemen bestaan gewoonlijk uit grote hoeveelheden code in (oudere) 3GL programmeertalen zoals COBOL, PASCAL of FORTRAN. Onderhoud wordt steeds lastiger, de systeemontwikkelaars hebben lang geleden de organisatie verlaten en jonge mensen worden niet meer opgeleid in deze oude talen. De systeemarchitecten van welker zijn met pensioen, het is maar de vraag of er nog technische documentatie bestaat die bijgewerkt is. De technische kennis wordt vaak doorgegeven volgens het 'train de trainer' principe, men leert het vak in de praktijk van een voorganger. Ook functionele beschrijvingen van het systeem (hoe te werken met het systeem) zijn niet altijd beschikbaar. Ook binnen de gebruikersorganisatie wordt de kennis op deze manier overgedragen, handleidingen of cursussen worden hierbij nauwelijks gebruikt. Het systeem heeft altijd naar tevredenheid van de eindgebruikers gewerkt, er was geen reden voor vervanging. Maar er zijn ook andere redenen waarom het systeem nooit vervangen is.

Volgens Deursen (Deursen et al, 2000) worden beslissingen voor onderhoud en vervanging van een legacy-systeem gestuurd door economische drijfveren. Een legacy-systeem is een bijzonder waardevol bedrijfsmiddel en een succesvolle vervanging zou deze waarde ook moeten verplaatsen naar een nieuw systeem. Een legacy-systeem staat voor tientallen jaren investering (Bisbal et al, 1999b) maar zijn desondanks 'broos, traag en niet uitbreidbaar'. Enkele andere kenmerken van een legacy-systeem volgens Bisbal:

- Een legacy-systeem draait op verouderde hardware, traag en duur in onderhoud.
- Softwareonderhoud kan duur zijn omdat documentatie en gedetailleerde kennis van het systeem niet voorhanden zijn.
- Het opsporen van fouten is kostbaar en tijdrovend.
- Het uitbreiden van een legacy-systeem is moeilijk, zometeen onmogelijk.

Bisbal komt verder met drie categorieën aan oplossingen voor vervanging:

- Herontwikkeling Herschrijven van de bestaande software.
- Wrapping Inpakken bestaande componenten in beter toegankelijke software.
- Migratie Verplaatsen van het legacy-systeem naar een flexibelere omgeving.

De schaal, de complexiteit en de kans op falen bij de vervanging van een legacy-systeem vragen om het toepassen van een gedetailleerde methode (Bisbal et al, 1999c) Bisbal stelt bovendien dat er nog geen algemeen geaccepteerde en uitgebreide methode is. Toch zijn er verschillende methodes beschreven voor de vervanging van een legacy-systeem zoals 'Cold Turkey' (Wu, 1997a), de 'Butterfly' (Wu, 1997c) en 'Chicken Little' (Brodie, Stonebraker, 1994)

Andere auteurs stellen dat de meest geaccepteerde benaderingen voor de vervangingsproblematiek van legacy-systemen korte termijn oplossingen bieden voor lange termijn problemen (Rahgozar, Oroumchian, 2003) Verdere stellen deze auteurs dat veel organisaties in het proces van renovatie en

vervanging zitten of dat binnenkort gaan doen. De best mogelijke investering is dan herschrijven van een legacy-systeem, daarnaast kan de bedrijfslogica beter uitgebreid worden dan exact herschreven.

Organisaties willen hun systemen kunnen aanpassen of uitbreiden omdat hun omgeving maar ook interne werkprocessen veranderen. Om eerdergenoemde kenmerken van een legacy-systeem is dit een probleem, vervangen van het complete systeem is dan de enige oplossing. Het Erasmus MC staat niet alleen in haar dilemma bij de vervanging van een legacy-systeem. Maar hoe kan zo'n kritisch systeem vervangen of uitgefaseerd worden? Moet dit in een 'big-bang' of gefaseerd? Moeten omringende systemen de functionaliteit overnemen of moet er één systeem voor in de plaats komen? Wat zijn de garanties van bedrijfszekerheid bij deze beslissingen? Dit onderzoek probeert bovenstaande vragen te beantwoorden.

Het Erasmus MC is een professionele bureaucratie waar uiterst complexe werkprocessen worden ondersteund door systemen. Deze organisatiestructuur is van invloed op het succes van de vervanging van een legacy-systeem. De genoemde methodes van Bisbal (Bisbal et al, 1999b) belichten het probleem maar van één kant. Wat ontbreekt is een methode waarin niet alleen de technische aspecten van het migratieproces (processen, data etc) worden beoordeeld maar ook de doelomgeving (leveranciers), het tijdsaspect (incrementeel/big-bang). Voor een complexe en ingrijpende verandering is het wenselijk om inzicht te krijgen in de samenhang van alle aspecten welke samenhangen met een vervanging. Maar nog belangrijker is om te weten wat het succes is van een migratie bij een organisatie als het Erasmus MC en het legacy-systeem van het Erasmus MC.

1.2 Focus Afstudeeronderzoek

1.2.1 Het probleem: Het legacy-systeem van het Erasmus MC

Introductie van het legacy-systeem bij het Erasmus MC

Het legacy-systeem van het Erasmus MC, maar ook van andere ziekenhuizen wordt ZIS (Ziekenhuis Informatie Systeem) genoemd. Vanaf nu zal de term 'ZIS' gebruikt worden wanneer het over het legacy-systeem van het Erasmus MC gaat. In de jaren zeventig hebben een aantal ziekenhuizen een systeem gebouwd op een eigen besturingssysteem. Dit was ter bevordering van het gebruik van computers in Nederlandse ziekenhuizen, gesubsidieerd door het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen. Dit project 'NOBIN-ZIS' liep van 1972 tot 1976 en had tot doel om te komen tot experimentele realisering op ware schaal van een geïntegreerde toepassing van de computer in een Nederlands ziekenhuis (Stichting Bazis, 1986). In die tijd bestond er nog geen ziekenhuisautomatisering. Deze eerste systemen zijn opgezet ter ondersteuning van de financiële en administratieve processen, later is daar het primaire proces (patiëntenzorg) bij gekomen.

Vanwege het succes besloten enkele ziekenhuizen midden jaren 70 om gebruik te maken van het ZIS en het systeem door te ontwikkelen. Hiervoor werd in 1976 de stichting BAZIS opgericht, deze zorgde centraal voor ondersteuning bij ontwikkeling en beheer. Dit samenwerkingverband bestond uit zowel academische als algemene ziekenhuizen. BAZIS werd marktleider met 34% van de ziekenhuisbedden. Na een overname van Raet Ziekenhuisinformatiesystemen ontstond in 1995 het systeemhuis Hiscom BV wat resulteerde in een marktaandeel van 50% van de ziekenhuisbedden. Zeven van de acht academische ziekenhuizen gebruiken het ZIS (Hiscom, 1999).

Er werden hoge eisen gesteld aan het besturingssysteem t.a.v. snelheid, betrouwbaarheid, veiligheid en compatibiliteit met randapparatuur. In die tijd kon geen enkele op de markt zijnde besturingssysteem aan deze eisen voldoen. Daarom werd besloten om een eigen systeem te ontwikkelen. Onder leiding van prof. Dr. A.R. Bakker werd het BOS (Bazis Operating System) ontwikkeld, dit legde de basis voor het ZIS.

In de beginnaden van het ZIS is het administratieve proces van de administratieve organisatie (patiënten, werknemers, financiën) als eerste geautomatiseerd. Later is daar de professionele administratie bij gekomen, dit zijn specialisme specifieke systemen zoals verloskunde, radiologie etc. Mintzberg (Mintzberg, 2003) legt uit dat in een professionele bureaucratie de professionals gescheiden zijn van de ondersteunende diensten (administratieve organisatie). Dit verklaart ook waarom in het ZIS geen database koppeling mogelijk is tussen een specialist (in feite een werknemer, opgeleid tot specialist bij een specialisme) en een werknemer. Bij het vergelijken van een aantal papieren medische dossiers van verschillende specialismen zal te zien zijn dat ze allemaal verschillen. De programma's die deze processen ondersteunen zijn dus ook verschillend. De enige verbinding die alle programma's hebben met elkaar, is via de administratieve organisatie, de patiënten bestanden met administratieve (NAW) gegevens. Op deze verbinding tussen de administratieve organisatie en de professional zal verderop in dit onderzoek uitgebreid worden ingegaan.

1.2.2 Problemen met het ZIS

Introductie van de problemen bij het legacy-systeem van het Erasmus MC

Het ZIS draait deels op verouderde hardware, deze wordt moeilijker leverbaar, dit is een probleem voor de continuïteit van het hele systeem. Er zijn diverse andere technische grenzen die voor problemen zorgen zoals het rechtensysteem wat maar 10.000 gebruikers aankan. Het Erasmus MC heeft meer dan 10.000 werknemers en gaat ook samenwerkingsverbanden aan met andere ziekenhuizen. Ook het einde van de software ondersteuning komt in zicht, de oorspronkelijke fabrikant is meermalen overgenomen en investeert niet meer in het ZIS. Het ZIS wordt niet meer verkocht en de leverancier richt momenteel haar aandacht op een andere markt. Andere academische ziekenhuizen zijn reeds overgestapt op een ERP (Enterprise Resource Planning) systeem, of een systeem van een andere leverancier.

Niet alle in de inleiding geschetste problemen zijn van toepassing bij het legacy-systeem van het Erasmus MC. Hier volgen enkele weerleggingen. Het ZIS heeft een zeer hoge up-time van 99,9%, dit betekent dat er maximaal 8 uur down-time mag zijn op jaarbasis indien een beschikbaarheid van 7*24 wordt gevraagd (365 dagen * 24 uur * 0.001). Naast een hoge beschikbaarheid is het ZIS ook snel, het kan duizenden gebruikers simultaan bedienen. De Command Line Interpreter (CLI) van het ZIS is snel,

vooral administratieve processen hebben baat bij deze snelle en eenvoudige karaktergestuurde interface. Maar ook laboratoria, waar vele aanvragen met getallen moeten worden ingevoerd, zullen niet graag overgaan naar een grafische interface.

Een Grafische User Interface (GUI) vergt vele muisbewegingen om hetzelfde resultaat te krijgen. Vrijwel alle software heeft tegenwoordig een GUI, de CLI van het ZIS vergt meer opleiding, zeker voor mensen die nooit met een CLI gewerkt hebben. Nieuwe technologieën eisen ook een GUI zoals een verzameling systemen onder de noemer ‘diagnostic imaging’: MRI (Magnetic Resonance Imaging), CT (Computed Tomography) en Ultrasound (op basis van geluidsgolven).

Het zijn nou juist de administratieve processen die de grootste aanpassingen van het ZIS vragen, nieuwe wet en regelgeving en herstructureringen van de financiering in de gezondheidszorg vergen het uiterste van een systeem dat is opgezet rond de boekhoudkundige en budgettaire regimes van twintig jaar geleden.

Een groot aantal van de pioniers die het ZIS hebben ontwikkeld werken nog bij het Erasmus MC. Zij naderen echter wel de pensioengerechtigde leeftijd. Het ZIS kan worden uitgebreid, maar dit is niet wenselijk omdat de toekomst van het ZIS onzeker is. Een aantal van de door Bisbal geschetste problemen met een legacy-systeem komt niet naar voren bij het huidige ZIS. Terwijl dit onderzoek wordt geschreven is de huidige eigenaar van het ZIS nogmaals overgenomen door een andere maatschappij.

1.2.3 Probleemeigenaar

Wie is de eigenaar van dit probleem?

Niet alleen het opnieuw inrichten van de bedrijfsprocessen maar ook de vervanging van een bedrijfssysteem moet gezien worden als een strategische beslissing. De probleemeigenaar van dit onderzoek, moet dan ook worden gezocht in de top van de organisatie: de strategische top.

Een stafdienst belast met de uitvoering van de IT-diensten kan secundair gezien worden als probleemeigenaar. Hier liggen tactische/strategische keuzes over platformen en technologieën die nodig zijn voor de operationele infrastructuur.

De decentrale organisatie-eenheden (professionals en het primaire proces), bij een academisch ziekenhuis ook wel aangeduid als specialismen, worden als derde probleemeigenaar geïdentificeerd. Omdat veel specialismen hun eigen gespecialiseerde systemen gebruiken moeten zij gezien worden als aparte probleemeigenaren. Een systeem voor radiologie is niet te gebruiken voor longziekten en een systeem voor trendanalyse van aandelen is niet te gebruiken voor risicoanalyse bij een verzekering.

Overige spelers die op de rand en buiten de scope van dit onderzoek opereren zijn: organisaties in samenwerkingsverbanden, ministeries en patiënten.

1.2.4 Afbakening

Afbakening v/d detaillering

De complexiteit, maar ook de turbulente ontwikkelingen op het gebied van automatisering, ERP systemen en leveranciers, vraagt om een afbakening. De bedoeling van dit onderzoek is een inzicht in de risico's te geven van een verzameling beleidsbeslissingen in relatie tot de complexiteit van de organisatie. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van veel bestaande conclusies op deelgebieden in de literatuur. Dit onderzoek zal dan ook niet te diep ingaan op deze deelgebieden.

Dit onderzoek buigt zich niet over gedetailleerde migratiestrategieën van individuele systeemdelen zoals logistieke of financiële systemen. Ook wordt er geen uitspraak gedaan over mogelijke kandidaat-systemen die ingezet worden om de functionaliteit te vervangen.

Dit onderzoek tracht niet dieper dan nodig in te gaan op concepten als ‘Enterprise Resource Planning’ (ERP) of andere ‘oplossingen’ om bedrijfsprocessen bij een organisatie in te richten.

Afbakening prioritering/kwantificering

Dit onderzoek tracht de risico's op de verschillende gebieden (organisatorisch, strategisch en beleidsmatig) te identificeren en hun oorzaak te herleiden. De impact en de kans van deze risico's zijn

subjectief, dit onderzoek komt dan ook niet tot een berekening van deze risico's bij het Erasmus MC. Dit hangt bijvoorbeeld niet alleen samen met de situationele factoren van deze organisatie, maar ook van de prioriteit (samenhangend met de kerndoelen van de organisatie).

Afbakening oorzaak/noodzaak

Er wordt geen onderzoek gedaan naar de noodzaak van de vervanging van het systeem of systeemdelen. Problemen met de huidige situatie van het systeem of een systeemdeel worden alleen geïdentificeerd als deze als risico kunnen optreden bij een vervanging. Bijvoorbeeld het niet vervangen van een cruciaal gedeelte van het systeem kan als risico gelden voor het succes van de vervanging van het gehele systeem.

Afbakening samenhang

Alleen het identificeren van de risico's is niet voldoende. De risico's moeten met elkaar in verband worden gebracht in b.v. strategieën.

Afbakening resultaten

Dit onderzoek biedt inzicht in het transitieproces (migratie) van een legacy-systeem naar een doelsysteem, gegeven de eigenschappen (kritische succesfactoren) van een professionele bureaucratie. Dit onderzoek bepaalt niet de eindtoestand van het systeem. Dit onderzoek richt zich op het transitieproces van een bestaand legacy-systeem náár een nieuw systeem of systemen. De risico's van dit proces worden in kaart gebracht, niet de risico's van het nieuwe systeem en haar omgeving.

1.3 Doelstelling en vraagstelling

Er zijn te veel onzekerheden bij de vervanging van een legacy-systeem bij een professionele bureaucratie om vooraf tot het uitwerken van één methode te komen. Er zullen eerst een aantal vragen van de probleembeschrijving inzichtelijk moeten worden gemaakt. Dit onderzoek moet de risico's bij de vervanging van een legacy-systeem inzichtelijk maken, specifiek bij organisaties zoals het Erasmus MC, volgens Mintzberg (Mintzberg, 2003) aangeduid als een 'Professionele Bureaucratie'. Het Erasmus MC wordt gebruikt voor het verzamelen van de meeste informatie. De uitkomst en aanbeveling van dit onderzoek zullen dan ook niet alleen voor het Erasmus MC van toepassing zijn, maar voor veel professionele bureaucratieën met een legacy-systeem.

1.3.1 Onderzoeksvraag

Om bovenstaande vraagstelling te beantwoorden is een framework nodig waarin rekening wordt gehouden met deze aspecten voor het vervangen van een legacy-systeem bij een professionele bureaucratie. Een framework wat rekening houdt met organisatorische eigenschappen, strategische doelen en tactische beslissingen voor de transitie van processen en data van bronsysteem naar één of meerdere doelsystemen.

Dit leidt tot de volgende onderzoeksvraag:

Is er een framework te ontwerpen voor het vervangen van een legacy-systeem bij een professionele bureaucratie waarbij de transitie van het legacy-systeem naar het doelsysteem is afgestemd op de organisatie, de systemen en de processen?

Voor het ontwerp van een framework moeten een aantal deelvragen geformuleerd worden. De vorming van een framework zal een aantal analyse- en ontwerpstappen vereisen.

1.3.2 Deelvragen

- 1) Welke kritische succesfactoren liggen ten grondslag aan de organisatiestructuur en de bedrijfsprocessen van een professionele bureaucratie bij de vervanging van een legacy-systeem?
- 2) Welke beleidsbeslissingen liggen ten grondslag aan de vervanging van een legacy-systeem?
- 3) Welke combinaties van beleidsbeslissingen vormen plausibele migratiestrategieën?
- 4) Hoe verhouden beleidsbeslissingen zich tot elkaar binnen migratiestrategieën?
- 5) Welke risicoverlagende maatregelen kunnen worden genomen bij elk van de migratiestrategieën gezien de eigenschappen van een professionele bureaucratie? (optioneel)

1.4 Methode onderzoek & hoofdstukindeling

Om tot beantwoording van de onderzoeksvraag te komen worden een aantal analysestappen en ontwerpstappen gemaakt. Iedere stap fungeert als input voor de volgende stap om uiteindelijk te komen tot een migratieframework met migratiestrategieën. Op de volgende pagina volgt een uitgebreide beschrijving van deze stappen.

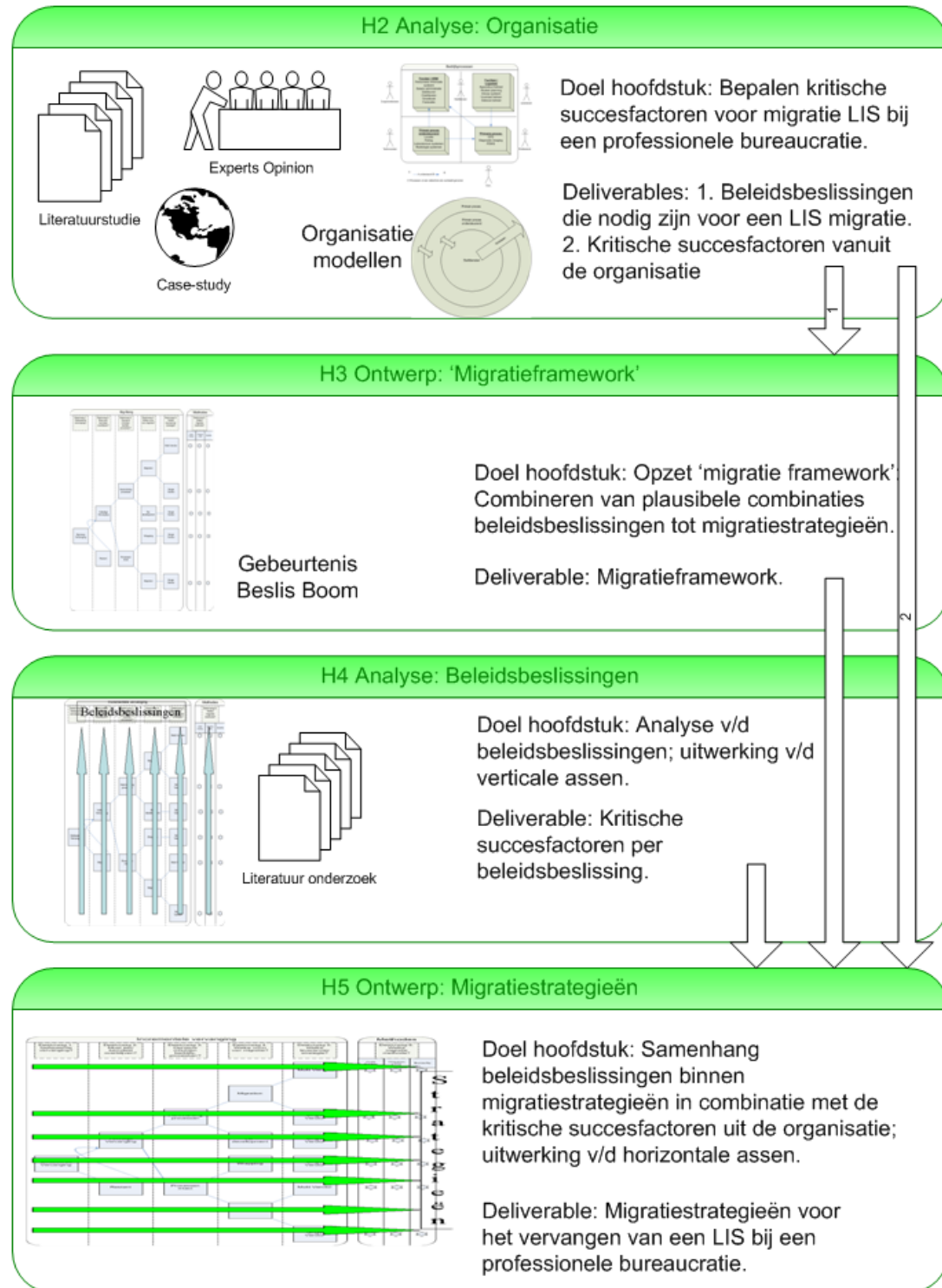


diagram: methode onderzoek

Technische Bestuurskunde

Het probleem in dit onderzoek wordt vanuit twee gezichtspunten benaderd: technisch & bestuurskundig. De opleiding Technische Bestuurskunde aan de TU-delft is een studie waarbij de ingenieur niet alleen de technische kant van het probleem analyseert, maar ook de bestuurskundige (beleidsmatige) kant.

Hoofdstuk 2

Dit onderzoek begint met het onderzoeken van de bestuurskundige kant. Welke kritische succesfactoren (risico's) liggen ten grondslag aan het type organisatie waar het legacy-systeem vervangen moet worden? Deze risico's is één deliverable van dit hoofdstuk en zal gebruikt worden aan het einde van het onderzoek waar migratiestrategieën uitgewerkt worden.

De complexiteit van de organisatie wordt gevangen in organisatiemodellen en systeemmodellen waarin bedrijfsprocessen en spelers worden afgebeeld. Bronnen zijn de experts van zowel het Erasmus MC als andere organisaties. Verder wordt ook gekeken naar de historische groei van het legacy-systeem, de samenhang van dit systeem met de organisatie en de risico's die daar optreden. De tweede deliverable van dit hoofdstuk is een serie beleidsbeslissingen die genomen moeten worden voor de vervanging van een legacy-systeem.

Hoofdstuk 3

Er is een structuur nodig waarin de geïdentificeerde beleidsbeslissingen individueel én gezamenlijk kunnen worden onderzocht. Gekozen is voor een beslisboom, dit vanwege de eenvoud en leesbaarheid.

Het doel van dit model (een beslisboom) is het structureren van de beleidsbeslissingen (de keuzes die de organisatie maakt om tot vervanging te komen) zodat 1. deze beleidsbeslissingen individueel onderzocht kunnen worden en 2. de onderlinge samenhang tussen deze beleidsbeslissingen in kaart kunnen worden gebracht.

Met dit model wordt gezocht naar de mogelijke (plausibele) combinaties van beleidsbeslissingen (hier migratiestrategieën genoemd).

Hoofdstuk 4

De geïdentificeerde beleidsbeslissingen worden geanalyseerd d.m.v. literatuuronderzoek. Gezocht wordt naar de reeds bekende risico's, die worden gecategoriseerd in het stramien van dit onderzoek (**Organisatie/ Strategie/ Tactisch**)

Hoofdstuk 5

In dit hoofdstuk komen alle gegevens samen voor het vormen van een framework voor migratie van een legacy-systeem met:

- Kritische succesfactoren van een professionele bureaucratie bij legacy-systeem migratie.
- Kritische succesfactoren van de geïdentificeerde beleidsbeslissingen bij een professionele bureaucratie.
- Strategieën voor LIS-migratie bij een professionele bureaucratie.

Hoofdstuk 6

Validatie van het framework vindt plaats d.m.v. het voorleggen van het framework aan architecten van het oorspronkelijke legacy-systeem.

Hoofdstuk 7

Conclusies en aanbevelingen

Welke maatregelen zijn te nemen om gestelde kritische succesfactoren op verschillende niveaus te beheersen?

De nu volgende methodes worden gebruikt om data te verzamelen en te bewerken.

1.4.1 Literatuurstudie

Literatuuronderzoek zal hoofdzakelijk worden toegepast op de geïdentificeerde beleidsbeslissingen zoals de verschillende methodes op het gebied van data- en procesmigratie, legacy-systeem vervanging, vendorstrategieën etc. Niet alle eigenschappen gaan op voor het legacy-systeem van het Erasmus MC. Daarom zullen deze moeten worden geïnterpreteerd naar de omstandigheden van het Erasmus MC. Hiervoor wordt de organisatietheorie van Mintzberg (Mintzberg, 2003) gebruikt.

1.4.2 Casestudy

De informatie die met behulp van een case studie wordt verzameld, ligt op een hoger geaggregeerd niveau. Het betreft hier een 'exploratory casestudy' ofwel een verkennende case studie waar we vooral geïnteresseerd zijn naar de opvallende risico's of tegenslagen die andere organisaties reeds tegen gekomen zijn bij de vervanging van hun legacy-systeem (of een poging daartoe). Daarnaast dient deze case studie als richtlijn voor het ondervragen van de experts in het Erasmus MC.

1.4.3 Experts opinion

Het Erasmus MC heeft verschillende experts (technisch beheerders, ontwikkelaars, proceseigenaren etc) in dienst die het legacy-systeem hebben zien groeien tot de huidige vorm. Sommige van deze experts hebben ruim dertig jaar gewerkt met het systeem. Het onderzoek leunt zwaar op deze kennis (tacit knowledge), de moeilijkheid is dat deze kennis ongestructureerd en ongedocumenteerd is. Daarom wordt deze verzameld met behulp van een ongestructureerd interview. Het interview wordt gestuurd d.m.v. van een aantal vragen om informatie te verkrijgen van de gewenste kennisgebieden (Bijlage: Interviews). De reden van een ongestructureerd interview is tweeledig. Ten eerste omdat het om ongestructureerde informatie gaat, een groot aantal gedetailleerde vragen zou niet het gewenste effect opleveren. Ten tweede omdat we vooral geïnteresseerd zijn in informatie (risico's) die anderen over het hoofd zien. Deze risico's zijn zo vanzelfsprekend dat niemand er aandacht aan schenkt.

Voor elk bedrijfsproces worden experts ondervraagd. Daarnaast wordt getracht om voor elk van deze bedrijfsprocessen experts met verschillende rollen te ondervragen.

1.4.4 Risicoanalyse

Het doel van dit onderzoek is een inzicht te geven van de kritische succesfactoren bij de vervanging van een legacy-systeem bij een professionele bureaucratie. Alleen het opsommen van alle mogelijke kritische succesfactoren zou geen inzicht bieden. Toch moet begonnen worden met het verzamelen en organiseren van de in dit onderzoek geïdentificeerde kritische succesfactoren. Dit gebeurt met onderstaande tabel. Er is gekozen voor een onderverdeling naar organisatorische, strategische en tactische factoren. Operationele succesfactoren, zoals gebruikte techniek, wordt niet als een wezenlijk onderdeel van dit onderzoek gezien.

In de hoofdstukken wordt gebruik gemaakt van de volgende indeling van de geïdentificeerde risico's:

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Type risico	Organisatie: <i>oorzaak in organisatiestructuur</i> Strategie: <i>oorzaak in de gevolgde strategie voor een LIS-migratie</i> Tactisch: <i>tactische beleidsbeslissingen voor een LIS-migratie</i>	Een korte omschrijving van het risico, eventueel gevolgd door een auteur als deze als zodanig geïdentificeerd is.

Tabel 1: Indeling kritische succesfactoren

Verder zal in dit onderzoek worden gesproken van 'kritische succesfactoren' i.p.v. risico. Deze benaming legt meer de nadruk op het feit dat er factoren zijn die het succes beïnvloeden, zowel in positieve als negatieve zin.

1.5 Theoretisch kader

Het onderzoek leunt op de volgende theoretische pijlers.

1.5.1 Organisatietheorie

De eerste peiler berust op organisatietheorieën. Specifiek wordt bij dit onderzoek gekeken naar de risico's bij een professionele bureaucratie, hiervoor worden organisatiestructuren van Mintzberg (Mintzberg, 2003) gebruikt. De focus ligt op de bedrijfsprocessen, de ondersteuning van systemen bij het werk van professionals (en het risico van het falen van deze systemen).

1.5.2 LIS-migratiestrategieën

De technische component van het onderzoek bestaat uit de verschillende methodieken en strategieën voor de vervanging van legacy-systemen. Om tot een identificatie van de risico's bij deze strategieën te komen zullen deze nader worden onderzocht in een literatuuronderzoek.

1.6 Uitkomst onderzoek

Een migratieframework voor de vervanging van een legacy-systeem bij een professionele bureaucratie.

Dit migratieframework geeft inzicht in de individuele beleidsbeslissingen en de relaties tussen deze beslissingen in de vorm van verschillende migratiestrategieën (eindtoestanden). Daarnaast worden kritische succesfactoren (risico's) vanuit de organisatie geïnventariseerd en in verband gebracht met deze migratiestrategieën. Samen met eventuele risicobeperkende maatregelen geeft dit onderzoek een migratieframework dat op een hoog niveau inzicht geeft in de risico's van het transitieproces van een legacy-systeem in een professionele bureaucratie.

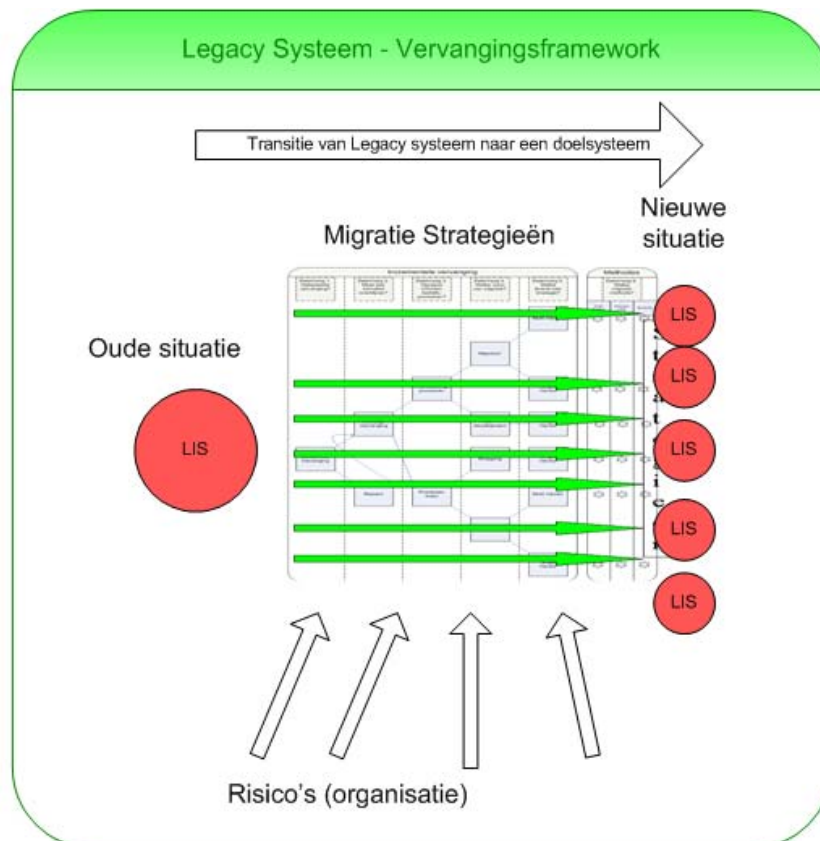


diagram 1: framework voor migreren van legacy-systemen

1.6.1 Gebruik

Prospectief: De organisatie bepaald de weging van ontwerp criteria (b.v. doorlooptijd is hoofd criteria) Welke strategie geeft de beste 'trade off' van ontwerpcriteria om het legacy-systeem te vervangen?

Retrospectief: Er is al bepaald hoe het legacy-systeem vervangen gaat worden (door b.v. een implementator of adviesbureau), wat betekent dit voor de organisatie? In welke eindtoestand geraken zij en met welke kritische succesfactoren hebben zij te maken?

Een management advies in de vorm van een 'side letter' zou vervolgens een aanbeveling kunnen doen op grond van de bevindingen van het rapport.

2 Identificatie van de kritische succesfactoren bij een professionele bureaucratie

In dit hoofdstuk worden de kritische succesfactoren van het migreren van een legacy-systeem bij een professionele bureaucratie geïnventariseerd. Voor dit inzicht wordt geprobeerd op de volgende vragen antwoord te krijgen:

- Paragraaf 1 ‘De professionele bureaucratie’: *welke kritische succesfactoren liggen in de structuur van de organisatie in relatie tot informatiesystemen?*
- Paragraaf 2 ‘Expert Opinion’: *Welke risico’s worden door de experts onderkend?*
- Paragraaf 3 ‘Case Study’: *Welke aanpak en onderkende risico’s zijn opgetreden bij vergelijkbare organisaties?*

Het resultaat van dit hoofdstuk:

- Beleidsbeslissingen die genomen moeten worden om een legacy-systeem te vervangen.
- Kritische succesfactoren voor de vervanging van een legacy-systeem in een professionele bureaucratie.

2.1 De professionele bureaucratie

2.1.1 Inleiding

Deze paragraaf begint met een introductie van de professionele bureaucratie waar dit onderzoek wordt uitgevoerd (2.1.2). Wat zijn de kengetallen, hoe is deze organisatie opgebouwd en wat zijn de kerntaken. Om op een hoog abstractieniveau de risico’s te identificeren bij de vervanging van een legacy-systeem zijn individuele systemen en processen geaggregeerd tot bedrijfsprocessen (2.1.3). Een bedrijfsproces is bijvoorbeeld het verwerken van financiële gegevens of Human Resource Management (HRM), een deelproces is bijvoorbeeld het beheren van het grootboek of het uitbetalen van salarissen. Daarnaast wordt deze onderverdeling gebruikt voor relaties tussen bedrijfsprocessen en tussen systemen binnen een bedrijfsproces (2.1.4). Met deze verdeling in bedrijfsprocessen als uitgangspunt wordt onderzocht hoe deze afhankelijkheden zijn gegroeid in de tijd (2.1.5). Nu is het tijd om de organisatietheorie van Mintzberg te introduceren zodat de bedrijfsprocessen geprojecteerd kunnen worden op het model van Mintzberg (2.1.6). Waar worden deze bedrijfsprocessen uitgevoerd, wat zijn de relaties tussen deze bedrijfsprocessen (2.1.7). Tot slot worden een aantal relevante stellingen van Mintzberg bestudeerd en in relatie gebracht met de vervanging van een legacy-systeem bij een professionele bureaucratie (2.1.8). Mintzberg stelt een aantal kenmerken vast bij een professionele bureaucratie. Wat is de relatie met het uitvoeren van een complex IT project?

2.1.2 Het Erasmus MC

Het onderzoek wordt uitgevoerd bij het Erasmus MC, daarom wordt gestart met een introductie van dit grootste academisch ziekenhuis van Nederland.

Het Erasmus MC, gevestigd in de stad Rotterdam, is een universitair medisch centrum waar nieuwe kennis wordt ontwikkeld en overgedragen aan (toekomstige) professionals. Het werkterrein is zeer breed en strekt zich uit van ziekte tot gezondheid en van individuele tot maatschappelijke gezondheidszorg.

De ontwikkelde kennis en nieuwe bevindingen komen ten goede aan de dagelijkse zorg voor en behandeling van patiënten. Het Erasmus MC is, met het kinderziekenhuis Erasmus MC-Sophia, gevestigd in het centrum. Het oncologisch centrum Erasmus MC-Daniel den Hoed staat in Rotterdam Zuid.

“Als grootste universitair medisch centrum van Nederland schept het Erasmus MC in Nederland bijzondere kansen voor onderzoek, onderwijs en patiëntenzorg. Het Erasmus MC kent zowel een sterke sector gezondheidswetenschappen en sterk basisonderzoek als het grootste aantal academische ziekenhuisfuncties. Het Erasmus MC bouwt aan het universitair medisch centrum van de 21^e eeuw.” (NFU 2007)

Het Erasmus MC is als universitair medisch centrum, één van de 8 academische centra in Nederland. Met meer dan 10.000 mensen en 1.000 bedden is het de grootste in Nederland. Het Sophia Kinderziekenhuis, de Daniel den Hoed kliniek, de Faculteit der Gezondheidswetenschappen (Erasmus Universiteit) en het ziekenhuis vormen samen het Erasmus Medisch Centrum. Het Erasmus MC maakt deel uit van de Nederlandse Federatie van Universitair Medisch Centra (NFU). Onder de titel “Rotterdam wordt beter” wordt in het komende decennium een nieuw ziekenhuis gebouwd op de plaats van het oude. Hiervoor moeten oude gebouwen wijken en worden nieuwe processen ontworpen waaronder een fundamentele herinrichting van de zorgprocessen.

Het Erasmus MC heeft directies (stafdiensten) waar meer dan 2.000 mensen ondersteuning verlenen aan de primaire processen: patiëntenzorg, onderzoek en onderwijs. Daarnaast heeft het Erasmus MC bijna 2.000 professionals (artsen, verpleging etc) die direct werken aan het primaire proces.

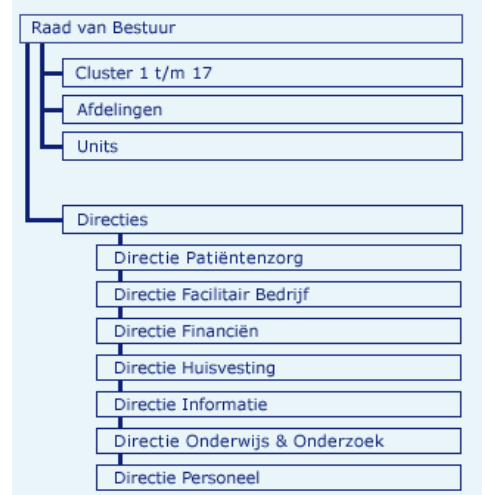


diagram 2: Organogram Erasmus MC

Het Erasmus MC kent de volgende kerntaken: patiëntenzorg, onderzoek en onderwijs. De verwevenheid van deze kerntaken maken het Erasmus MC tot een complexe en dynamische omgeving. Zo zijn er diverse geldstromen (overheid, bedrijven, zorgverzekeraars), interne BV's en bijbehorende spin offs, specialismen en specialisten etc. In de volgende paragrafen worden de kerntaken kort uitgelegd, in de rest van het onderzoek zal geen onderscheid worden gemaakt tussen deze kerntaken als gesproken wordt over 'bedrijfsprocessen'. (jaarverslag Erasmus MC, 2006)

- *Primaire Proces: patiëntenzorg*

Het Erasmus MC levert topreferente, topklinische en algemeen specialistische zorg. Speciale aandachtsgebieden zijn o.a. hart- en vaatziekten, klinische genetica en kinderziekten.

Als academisch centrum vervult het ook een aantal speciale functies zoals traumacentrum, IVF centrum, pijnkennis centrum. De last-resort functie van een academisch ziekenhuis betekent dat complexe gevallen alleen hier terechtkunnen.

- *Primaire Proces: onderwijs*

De praktijk voor de medische opleidingen wordt opgedaan in het ziekenhuis van het Erasmus MC. Binnen de faculteit kan men zich opleiden tot arts, postacademisch of wetenschappelijke onderzoeker.

- *Primaire Proces: onderzoek*

Wetenschappelijk onderzoek is nodig voor het ontwikkelen van hoogwaardige kennis. Het onderzoek is gegroepeerd rond verschillende terreinen en er wordt samengewerkt met onderzoekscentra in binnen- en buitenland.

Deze kerndoelen hebben een hechte relatie zoals te zien in diagram 3. Onderzoek is nodig om de patiëntenzorg te verbeteren en om professionals verder op te leiden tot docenten voor onderwijs. Onderwijs is nodig om professionals op te leiden voor patiëntenzorg en onderzoek. Patiëntenzorg maakt het mogelijk om professionals in opleiding praktijkkennis te laten opdoen en maakt het onderzoekers mogelijk om onderzoek te doen. Een academisch ziekenhuis is een speciale vorm van een

professionele bureaucratie, het zijn in feite twee professionele bureaucratieën: het ziekenhuis met de artsen en de faculteit met de hoogleraren. Veel van deze professionals hebben dan ook dubbele aanstellingen, ze staan op de werkvloer als hoofd van een afdeling en tegelijk doceren ze aan de faculteit.

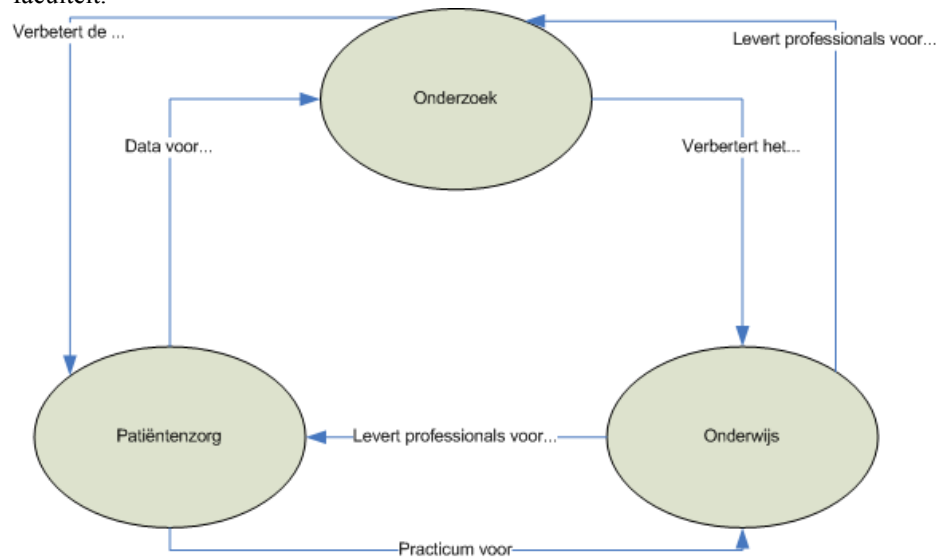


diagram 3: relaties tussen de primaire processen

2.1.3 Indeling en samenhang van bedrijfsprocessen

Dit onderzoek kijkt niet naar de risico's van individuele systemen, daarom worden systemen samengevoegd in een functionele eenheid b.v. HRM of logistieke systemen. Vanaf nu worden deze groepen aangeduid als bedrijfsprocessen. Een bedrijfsproces kan weer bestaan uit één of meerdere deelprocessen. Deze deelprocessen worden ondersteund door één of meerdere deelsystemen van het legacy-systeem of systemen buiten het legacy-systeem.

Deze indeling wordt gebruikt om experts op verschillende niveaus van elk bedrijfsproces te interviewen. Deze indeling wordt bovendien gebruikt om relaties en afhankelijkheden tussen bedrijfsprocessen te onderzoeken. Voorstudies en offertes van verschillende ICT bedrijven hebben ook vergelijkbare indelingen gemaakt van de bedrijfsprocessen binnen een academisch ziekenhuis. Nu volgt een opsomming van de verschillende bedrijfsprocessen en onderliggende deelprocessen.

De systemen zijn samengevoegd in de volgende bedrijfsprocessen:

- HRM
- Financieel
- Logistiek / Facilitair
- Ondersteuning primaire proces
- Primaire proces

2.1.3.1 HRM

De HRM bedrijfsprocessen vinden plaats binnen de stafdienst Personeel en bestaan grofweg uit de volgende deelprocessen:

- Personeelsinformatiesysteem
- Salaris (uitbetalen van salaris aan werknemers)
- Budget (beheren budgetten decentrale afdelingen)
- Bevoegdheden (beheer van bevoegdheden voor professionals voor de systeemdelen)

2.1.3.2 *Financieel*

Deze bedrijfsprocessen vinden plaats binnen de stafdienst financiën. Het financiële proces bestaat grofweg uit de volgende deelprocessen:

- Crediteuren (boekhouding van klanten aan wie betaald moet worden)
- Debiteuren (boekhouding van klanten die nog moeten betalen)
- Grootboek (inkomsten en uitgaven voor het inzicht van de financiële stromen)
- Facturatie (medische handelingen worden gefactureerd t.b.v. inkomsten)

2.1.3.3 *Logistiek / Facilitair*

Logistieke en facilitaire processen zijn samengevoegd in één bedrijfsproces, beide worden afgehandeld door de stafdienst Facilitair Bedrijf:

- Inkoop (inkopen van materialen zoals disposables, medicijnen etc)
- Voorraadbeheer (beheren van disposables, voeding etc)
- Ruimtebeheer (beheer van ruimtes, klein onderhoud)
- Onderhoud (onderhoud aan o.a. medische apparatuur)

2.1.3.4 *Ondersteuning primaire proces*

Het primair-ondersteunende proces maakt het mogelijk dat de professional (efficiënt en effectief) kan werken. Dit betekent een administratieve organisatie van patiënt gegevens zoals een klantenbestand, inschrijving, huidige locatie in het ziekenhuis (bekend als patiëntenlogistiek) etc. Daarnaast zijn er afdelingen die zich gespecialiseerd hebben in bepaalde werkzaamheden zoals laboratoria voor algemene klinische chemie. Dit zijn laboratoria zonder medische specialisten, de aanvraag wordt verwerkt en een resultaat wordt zonder beoordeling terug gestuurd. Daarom wordt deze afdeling gezien als een soort stafdienst en niet als een primair proces.

- Patiëntenlogistiek (registreren en verplaatsen van patiënten)
- Laboratorium systemen (zonder medische specialisten)
- Radiologie systemen

2.1.3.5 *Primaire proces*

Het primaire proces van het ziekenhuis bestaat uit 37 specialismen (cardiologie, hematologie, kindergeneeskunde etc) en 10 bijzondere bedrijfsonderdelen zoals een huisartsenpost, apotheek en ambulancedienst (jaarverslag Erasmus MC, 2006). Het primaire proces van de faculteit bestaat uit verschillende opleiding tot professional. Het primaire proces zijn alle werkzaamheden die direct bijdragen aan de kerndoelen van de organisatie te weten: beter maken van patiënten, opleiden van professionals en opdoen van kennis t.b.v. de vorige twee.

2.1.3.6 *Beleidsbeslissing*

De bedrijfsprocessen zijn behoorlijk divers, in een professionele bureaucratie is sprake van uitgebreide HRM, financiële en logistiek processen. Daarnaast moet ook een leverancier gevonden worden voor de primaire processen, deze primaire processen zijn gedecentraliseerd en verschillen behoorlijk.

Geïdentificeerde beleidsbeslissing	Dimensie	Omschrijving
Een doelsysteem of meerdere doelsystemen?	Leverancier	Welke leverancierstrategie moet worden toegepast? Single-vendor of multi-vendor strategie? Moeten bedrijfsprocessen gemigreerd worden naar 'best of breed' deelsystemen van meerdere leveranciers of wordt één leverancier genomen voor alle bedrijfsprocessen?

2.1.4 Relaties bedrijfsprocessen

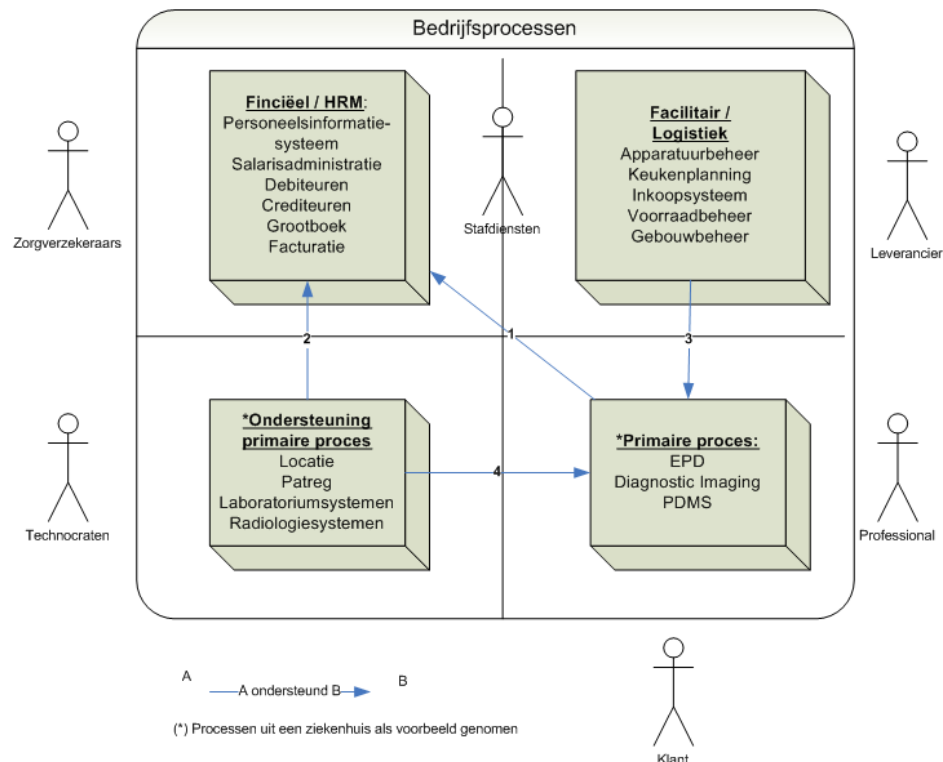


diagram 4: indeling en samenhang bedrijfsprocessen

In het bovenstaande diagram (diagram 4) worden de verschillende groepen processen en hun onderlinge samenhang getoond. Voor de eenvoud zijn financiële/HRM en facilitaire/logistieke processen samengevoegd. Hoe kan dit diagram gelezen worden? De pijl duidt aan dat het ene proces het andere op hoog abstract niveau ondersteunt.

Voor de kracht van het model zijn vier relaties aangegeven:

- Zowel primair als primair-ondersteunende proces leveren gegevens voor financieel/HRM. (1,2)
- Facilitair/logistiek levert de fysieke werkomgeving van de professional. (3)
- Primair-ondersteunende proces zorgt voor administratie en standaardisatie (laboratoria, radiologie) zodat de professional efficiënt en effectief kan werken. (4)

2.1.4.1 Stafdiensten

De processen in de bovenste helft van het diagram 4 worden uitgevoerd door stafdiensten. Financiële en HRM processen zorgen voor de administratieve organisatie rondom financiën en werknemers. Dit betekent dat medische handelingen van professionals gefactureerd worden en inkomsten d.m.v. budgetten verdeeld worden over de organisatie. Zonder deze processen zouden de professionals geen inkomsten en dus geen bestaan hebben. Facilitaire en logistieke processen zorgen voor de (fysieke) werkomgeving van de professional zoals het schoonmaken van ruimtes, sterilisatie, voorraadbeheer en reparatie en onderhoud van apparatuur, voeding voor patiënten etc.

2.1.4.2 Ondersteuning primaire proces

De ondersteunende processen nemen de professional werk uit handen. Dit (relatief) eenvoudige of repeterende werk is door technocraten gestandaardiseerd en gescheiden van het werk van de professional. Daarnaast zorgen deze processen voor een efficiënte administratieve organisatie voor zowel de professionals als de stafdiensten. Hier wordt bijgehouden wáár een patiënt ligt en hoeveel gefactureerd moet worden. Deze processen kunnen niet efficiënt door de professional worden gedaan omdat een patiënt doorgaans meerdere specialismen bezoekt en het totaalbedrag uit verschillende componenten bestaat.

2.1.4.3 Primair, secundair, tertiair

Vanaf nu gaan de termen tertiair, secundair en primair gebruikt worden voor de aanduiding van een groep systemen of bedrijfsprocessen. Primair zijn de processen/systemen die direct bijdragen aan de doelen van de organisatie. Secundair zijn processen/systemen die secundair bijdragen aan de kerndoelen van de organisatie. In een laboratorium wordt niet direct een patiënt beter gemaakt maar een laboratorium draagt wel indirect bij aan het primaire proces. Tertiair zijn processen/systemen die alleen nodig zijn voor de administratieve organisatie c.q. stafdiensten.

Het secundaire proces fungeert als een buffer tussen de primaire processen en de stafdiensten. In 2.1.5 gaan we dieper in op deze speciale groep processen.

2.1.4.4 Beleidsbeslissing

Uit deze en de vorige paragraaf blijkt dat er een hechte samenhang is tussen de verschillende bedrijfsprocessen van de bureaucratische structuur en tussen de bureaucratische processen en de primaire processen. De vraag is dan ook of alle processen in één keer vervangen kunnen worden. Dit is een behoorlijk organisatierisico wat afgewogen moet worden.

Geïdentificeerde beleidsbeslissing	Dimensie	Omschrijving
Big-bang of Gefaseerd?	Tijd	Gefaseerde vervanging of ineens? (Moet het complete legacy-systeem in één big-bang gemigreerd worden) [TIJD]

2.1.5 Historische groei van de systemen rondom processen

Vanaf 1979 is er ruim twee decennia ontwikkeld aan het ZIS wat tot op heden bij zeven van de acht academische ziekenhuizen (gedeeltelijk) wordt gebruikt. Tijdens deze periode is het systeem gegroeid tot de staat waarin het nu is. De indeling en de groei van de bedrijfsprocessen in het legacy-systeem door de tijd kunnen verschillende inzichten bieden. Deze inzichten bieden wellicht houvast bij migratiestrategieën. Weten hoe iets is opgebouwd geeft meestal waardevolle informatie om iets gecontroleerd weer af te breken.

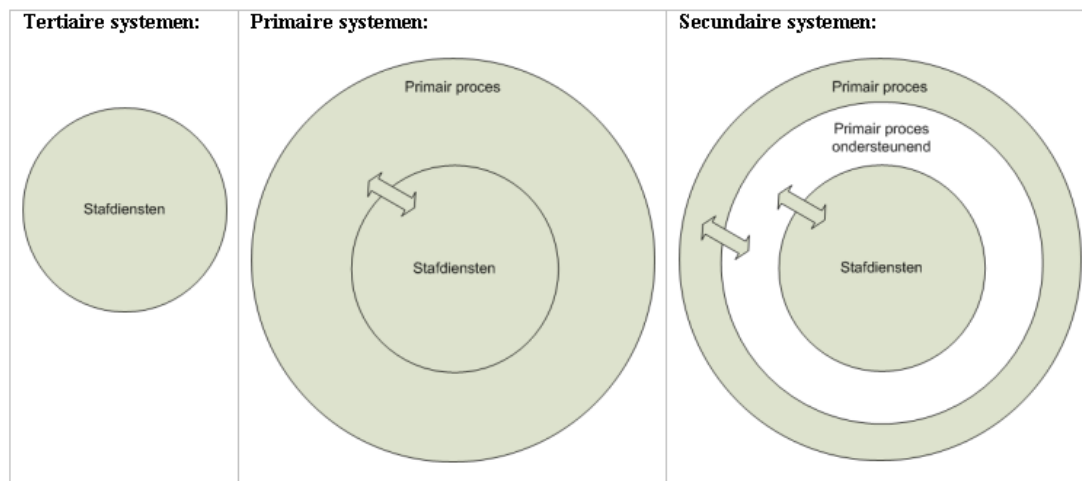


diagram 5: groei van het legacy-systeem

Het groeimodel (diagram 5) geeft de groei van de verschillende groepen processen door de tijd heen. Niet alle systemen hebben dit model gevolgd maar getracht wordt om de afhankelijkheden te tonen die met deze groei zijn ontstaan.

2.1.5.1 Tertiaire systemen

Waarom is men begonnen met tertiaire systemen? Waarschijnlijk omdat daar de 'business case' het beste was. Het zijn processen die eenvoudig zijn en veel besparing opleveren. Zie onderstaande citaat uit een computerboek van begin '70 (Rietbergen, Steijn, 1992 pag. 116)

...De meest eenvoudige toekomstverwachting is daarom wel, dat binnen afzienbare tijd alle mogelijke bedrijven en instellingen elektronische gegevensverwerkende apparatuur zullen bezitten. De computers zullen dan niet meer alleen voor administratieve taken gebruikt worden, maar ook voor bedrijfsplanning, onderzoeken en in het onderwijs....

De eerste systemen werden gebouwd voor de bureaucraten van de professionele bureaucratie. De systemen van de professionals ondersteunen (voeden) feitelijk de bureaucratische systemen. De systemen ondersteunen niet het primaire proces nl. het beter maken van mensen. Een professional (de meeste althans) kan eigenlijk best zonder werken.

Een afsprakensysteem zorgt ervoor (technocratie) dat een dokter efficiënter kan werken, voor de stafdienst zorgt dit afsprakensysteem voor input wie gefactureerd moet worden (inkomsten voor ziekenhuis).

Men is begonnen met het automatiseren van de bureaucratische processen in de beginnende jaren van de automatisering. Dit betekent het automatiseren van alle gegevens en processen die op papier werden bijgehouden zoals klantenbestanden, voorraden, werknemer gegevens (adres, salaris), kasboeken etc. Het zijn processen die eenvoudiger, efficiënter en sneller uitgevoerd kunnen worden door systemen. Dit was ook de doelstelling van het Nobin-ZIS project (Stichting Basis, 1986).

2.1.5.2 Primaire systemen

De volgende groep systemen die gebouwd werden waren primaire systemen. Het doel was tweeledig: ze konden tertiaire systemen van input voorzien én de professional ondersteunen bij het primaire proces. Primaire systemen zijn systemen die niet alleen door de professional bediend worden, maar de professional ook bijstaan in het primaire proces. De professional voedt een aantal secundaire systemen, zo geeft hij in een elektronisch voorschrijfsysteem aan welke medicatie hij voorschrijft aan een patiënt. Oorspronkelijk was het doel dat hiermee deze medicatie in mindering gebracht kon worden op de ziekenhuisapothek. Tegenwoordig waarschuwen voorschrijfsystemen voor conflicterende combinaties met eerdere voorgeschreven medicijnen.

Met het voortschrijden van de techniek zoals toegenomen computerkracht, volwassen worden van de automatisering en het toenemen van nieuwe technologieën zoals grafische interfaces, konden systemen ontwikkeld worden die de professional ook écht bijstaan in het primaire proces. Een systeem wat digitale röntgenbeelden maakt waar de professional diagnose op kan uitvoeren (b.v. berekeningen van tumoren) is een systeem wat de professional ondersteunt.

Hiermee kom ik tot de volgende hypothese voor primaire systemen:

De primaire systemen zijn niet zozeer ontwikkeld om de professional te ontlasten of te helpen maar meer om secundaire en daarmee tertiaire systemen van input te voorzien. Feitelijk werkt de professional voor de bureaucraat.

2.1.5.3 Secundaire systemen

Na de ontwikkeling van primaire systemen is men begonnen met systemen om het primaire proces te ondersteunen en gegevens van primaire naar tertiaire systemen te krijgen. Er moest een vertaling komen van de industriespecifieke systemen naar de industrieonafhankelijke systemen zoals een grootboekstelsel. Het beheren van een grootboek is vrijwel identiek in de meeste organisaties. De input vanuit de primaire processen is zeer specifiek, voor dit doel zijn systemen ontwikkeld die een gateway vormen.

Een belangrijk gatewaystelsel in het ZIS is TOREN (Totale Output Registratie en Nota's). Met behulp van dit systeem worden klinische ligdagen en medische handelingen bij patiënten verwerkt tot overzichten met omzetgegevens. Deze gegevens kunnen weer gebruikt worden in een grootboekstelsel of facturatie stelsel. Dit is uiteraard een systeem wat niet meegeleverd wordt door een

leverancier van tertiaire systemen. De vraag die we later proberen te beantwoorden is waar deze processen dan naartoe gemigreerd moeten worden.

Verpleegkundige systemen waren ontworpen voor het leveren van continuïteit, kwaliteit en coördinatie van de verpleegkundige zorgverlening. Daarnaast werd met deze systemen gestreefd om de administratieve last te verminderen en de interne en externe communicatie te verbeteren. Dit alles levert geen directe bijdrage aan het 'beter maken' van een patiënt. Deze systemen zorgen voor een efficiënte werkomgeving.

Een specifiek voorbeeld van de scheiding in de verschillende systemen is het volgende. In de tertiaire systemen zit een werknemerbestand, in de secundaire systemen een specialisten bestand (een specialist is een werknemer die werkt voor een specialisme bij de organisatie) Deze bestanden zijn beide met een eigen doel ontworpen en worden gescheiden bijgehouden. In moderne systemen zou hier een koppeling tussen zijn. Er bestaat echter geen koppeling tussen deze twee bestanden in het legacy-systeem van het Erasmus MC.

Hiermee kom ik tot de volgende hypothese voor secundaire systemen:

Secundaire systemen zijn enerzijds systemen die de brug vormen tussen tertiaire en primaire systemen en anderzijds systemen die uit efficiency oogpunt apart zijn opgezet om de professional te ontlasten. Daarnaast zijn secundaire systemen apart gezet omdat leveranciers van tertiaire en primaire systemen deze functionaliteit niet integreren in hun pakketten.

2.1.5.4 Uienringmodel

Vanaf nu zal het uienringmodel (diagram 6) gebruikt worden. In de wandelgangen wordt de term 'kernzis' gebruikt, soms om de primaire processen aan te duiden (de kerntaken van de organisatie) of het hart van het systeem (het OS etc). Deze term zal niet gebruikt worden in dit onderzoek. Vooral de secundaire systemen zullen speciale aandacht krijgen. Het zal niet verbazen dat bij offertes voor de vervanging van het ZIS eerst aangeboden wordt om het hart (de tertiaire systemen) te vervangen. Dit zijn industrieonafhankelijke systemen die elke leverancier kan bieden. De secundaire systemen worden cruciaal, zij zullen een verbinding vormen tussen het legacy-systeem en een nieuw systeem. Verderop in het onderzoek wordt hier dieper op ingegaan.

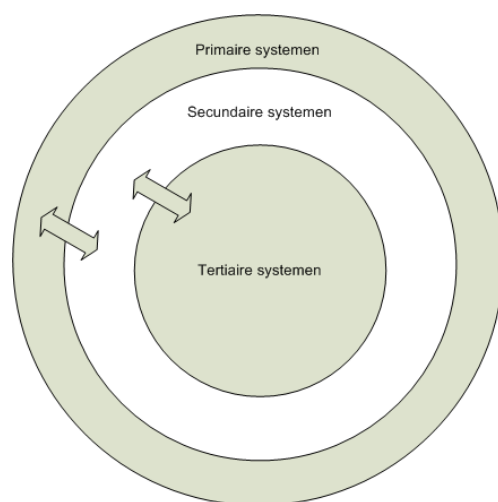


diagram 6: het 'uienring model'

2.1.5.5 Beleidsbeslissing

De vraag is of het gehele legacy-systeem vervangen moet worden. Uit deze paragraaf blijkt dat dit specifieke legacy-systeem bij deze professionele bureaucratie behoorlijke afhankelijkheden heeft. Voor de primaire processen bestaat minder de noodzaak om systemen te vervangen.

Geïdentificeerde beleidsbeslissing	Dimensie	Omschrijving
Alles vervangen?	Scope	Moet een kerndeel blijven bestaan? (Moet het complete legacy-systeem vervangen worden of blijft een deel wat zich niet voor vervanging leent bestaan)

2.1.6 De professionele bureaucratie volgens Mintzberg

Professionele bureaucratieën zijn ziekenhuizen, universiteiten, accountantsbureaus, ambachtelijke bedrijven, schade experts etc. Het primaire coördinatiemechanisme is standaardisatie van vaardigheden, het werk is te complex om te automatiseren. Voordat een professional te werk kan gaan, ondergaat deze een lange reeks van opleidingen, trainingen (co-schappen) en indoctrinatie programma's. Het is duidelijk dat deze professionals de belangrijkste 'assets' zijn van een organisatie. De omgevingen waarin deze organisaties opereren zijn zeer ingewikkeld maar stabiel. Lesprogramma's, operatie procedures en wetboeken veranderen langzaam. Ook kunnen deze werkzaamheden met niet hoogwaardige technische systemen worden uitgevoerd. Een scalpel voor de chirurg, een potlood voor de accountant en een schrijfbord voor de leraar zijn de belangrijkste hulpmiddelen van de professional. Toch worden deze ondersteunende systemen ook complexer. De chirurg wordt tegenwoordig bijgestaan door diagnostische systemen, de accountant door systemen voor financiële analyse en de leraar door elektronische leeromgevingen.

2.1.7 Vertaling naar het model van Mintzberg:

Met de basisbeginselen van Mintzberg in het achterhoofd en een onderverdeling van de bedrijfsprocessen kan een vertaling worden gemaakt naar het model van Mintzberg. Om te beginnen worden de bedrijfsprocessen geprojecteerd op het onderstaande organisatiemodel van een professionele bureaucratie.

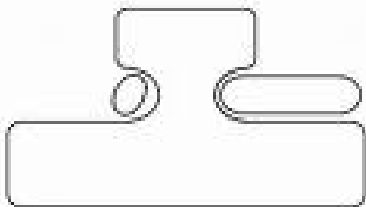


diagram 7: professionele bureaucratie volgens Mintzberg

Een professionele bureaucratie heeft onder de strategische top een relatief klein middenkader (diagram 7), dit komt omdat professionals zelfstandig werken en zich weinig laten sturen. In tegenstelling tot wat vaak beweerd wordt, valt het dus wel mee met de hoeveelheid managers in een ziekenhuis. Links van het middenkader hangt een kleine technocratische staf. Vanwege het complexe werk van de professionals is dit werk moeilijk te standaardiseren en te automatiseren. Rechts van het middenkader ondersteunt een behoorlijk grote staf de organisatie. Deze stafdienst zorgt ervoor dat professionals efficiënt en effectief kunnen werken. Zoals eerder vermeld worden de 2.000 professionals van het Erasmus MC ondersteund door evenzoveel mensen in stafdiensten.

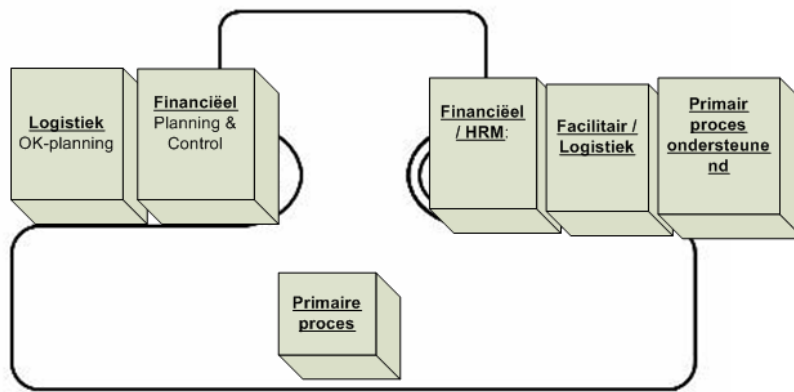


diagram 8: verdeling van de systemen over de professionele bureaucratie

Wat gebeurt er als de gebruikte systemen geprojecteerd worden op het diagram van een professionele bureaucratie volgens Mintzberg. In diagram 8 is te zien dat het gros van de systemen gebruikt worden door stafdiensten en technocratische diensten. Deze diensten bedienen zich van een groot aantal systemen om niet alleen de professionals maar de gehele organisatie ten dienste te zijn. Zoals al eerder opgemerkt is de automatisering in een professionele bureaucratie erop gericht om de bureaucratie van gegevens te voorzien (zie diagram 4) Hieronder volgt een korte opsomming van de systemen die in de verschillende door Mintzberg geïdentificeerde bedrijfsonderdelen worden gebruikt.

Strategische top

- Geen

Middenkader

- Management Rapportages (productie, financiën, personeel)

Technocratische staf

- Labsystemen (niet-specialisme houdend)
- Radiologiesystemen

Stafdiensten

- Logistieke, financiële, HRM en facilitaire systemen

Uitvoerende Kern

- Elektronisch Patiëntendossier
- Laboratoriumsystemen (specialisme houdend)

Met de wetenschap hoe de relaties in de bedrijfsprocessen liggen tussen de professionals en de bureaucratie geeft onderstaand diagram (diagram 9) een betere voorstelling van de werkelijkheid. De tertiaire systemen van stafdiensten worden gescheiden van de primaire systemen voor professionals door secundaire systemen van technocraten.

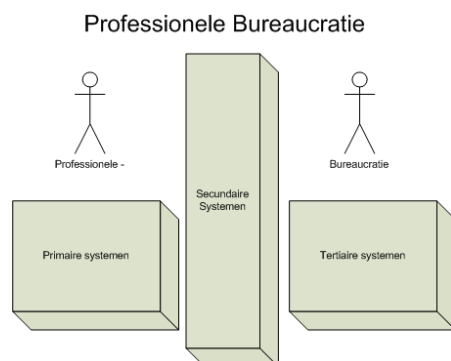


diagram 9: Een nieuwe kijk op de professionele bureaucratie

2.1.8 Analyse van migratierisico's volgens stellingen Mintzberg

Uit het boek 'Organisatiestructuren' van Mintzberg (Mintzberg, 2005) zullen een aantal stellingen worden geciteerd. Deze zullen vervolgens in verband worden gebracht met migratie van legacy-systemen.

2.1.8.1 *Dubbele hiërarchieën, centraal - decentraal*

"In de professionele bureaucratie ziet men vaak twee bestuurlijke hiërarchieën naast elkaar ontstaan. Die voor de professionals is democratisch en bottom-up; de tweede voor de complementaire diensten is een top-down machine bureaucratie." pag. 208

Het Erasmus MC is een gedecentraliseerde organisatie. Dat betekent dat afdelingen grotendeels verantwoordelijk zijn voor het invullen van strategisch beleid en het aanschaffen van informatiesystemen.

Afdelingen bepalen de aankoop van nieuwe systemen en daarmee ook de benodigde technische platformen. Wie kunnen natuurlijk beter bepalen welke systemen de werkzaamheden goed kunnen ondersteunen dan de professionals zelf? Het aanschaffen van een systeem is geen routineklus voor een afdeling die zich richt op het primaire bedrijfsproces (H2W, 2007)

De centrale IT-stafdienst zorgt voor organisatiebrede ondersteuning van informatiesystemen. Tegelijkertijd moet deze stafdienst zorgen dat al deze systemen op elkaar aangesloten zijn. Afdelingen letten bij de aanschaf van een systeem niet op de connectiviteit met andere systemen. Het gevolg is een ingewikkeld en complex softwarelandschap van platformen en technologieën. Het geheel wordt steeds complexer in onderhoud, uitbreiding en uiteindelijk vervanging.

2.1.8.2 *Niet hoogwaardige technisch systeem*

"Het technisch systeem is alleen een belangrijke situationele factor....- het is noch sterk regulerend, noch hoogwaardig, noch geautomatiseerd." pag. 213

"In zuivere vorm heeft de professionele bureaucratie een hoogwaardige technologie – de basis van de kennis van de organisatie. Maar het technisch systeem – de instrumenten die nodig zijn om die basiskennis toe te passen - is niet hoogwaardig." pag. 214

Dit betekent dat het complexe werk van de professional wordt ondersteund met relatief eenvoudige systemen. Denk aan het opslaan van cliëntgegevens, het factureren van diensten naar cliënten en het bijhouden van voorgeschreven medicatie. Er is echter een tendens gaande waarbij ook complexere systemen de professional ondersteunen zoals diagnostische software, spraakherkenning en visualisatietechnieken (kijkoperaties).

Andere professionele bureaucratieën maken ook meer gebruik van hoogwaardige technische systemen. Universiteiten en scholen maken gebruik van complexe management games, group decision rooms, virtual reality en E-learning. Accountantbureaus maken gebruik van systemen voor financiële analyse.

Toch nemen al deze systemen het werk niet over, ze ondersteunen de professional bij het effectief uitvoeren van de werkzaamheden en maakt het mogelijk om nog complexere problemen op te lossen.

2.1.8.3 *Coördinatieproblemen*

De professionele bureaucratie kan coördinatie in de uitvoerende kern alleen effectief tot stand brengen door standaardisatie van vaardigheden. De professionals verzetten zich tegen direct toezicht en onderlinge aanpassing, omdat ze die beschouwen als een regelrechte inbreuk op hun autonomie, in het eerste geval door de bestuurders en in het tweede geval door collega's. pag. 218

Er is behoefte aan coördinatie tussen de professionals en het ondersteunende personeel blijkt uit de diverse interviews. In de praktijk komt het erop neer dat de ondersteunende diensten heen en weer worden getrokken tussen de horizontale macht van de autonome professionals en de verticale macht van de centrale gezagslijn.

Dit is een kritische succesfactor voor de vervanging van een legacy-systeem. De decentrale macht van de professionals is van invloed op het verloop van migratietrajecten van het gehele legacy-systeem.

2.1.8.4 Innovatieproblemen

“De professionele bureaucratie is een starre structuur die zeer geschikt is om standaardoutput te produceren, maar ongeschikt om zich aan te passen aan de productie van nieuwe output”. pag. 221

Andere organisaties combineren de vervanging van het legacy-systeem met het anders inrichten van de bedrijfsprocessen (Utrecht) wat aanbevolen wordt bij de vervanging van een legacy-systeem (Rahgozar, Oroumchian, 2003) Dit gaat echter in tegen de stelling van Mintzberg. In feite wordt met deze stelling gedoeld op het primaire proces, de manier waarop professionals te werk gaan. Het ontwikkelen van een nieuw medicijn, behandelmethode of instrument kost jaren van onderzoek, aflopen van procedures en toetsen van wet- en regelgeving. Bij het veranderen van bedrijfsprocessen doelt Mintzberg waarschijnlijk op de samenwerking van professionals en stafdiensten, tussen verschillende professionals en tussen de organisatie en externe partijen.

2.1.8.5 Beleidsbeslissing

De professionele bureaucratie is een organisatie die niet graag verandert. Het primaire coördinatiemechanisme is immers standaardisatie van vaardigheden.

Wat is de aanleiding voor de vervanging van een legacy-systeem. Moet een nieuw systeem aangeschaft worden om nieuwe bedrijfsprocessen te ondersteunen of moeten bestaande processen gestroomlijnd worden in een nieuw systeem?

Geïdentificeerde beleidsbeslissing	Dimensie	Omschrijving
Herinrichten van bedrijfsprocessen?	Verandering	Herinrichten van bedrijfsprocessen? In welke mate worden bedrijfsprocessen vernieuwd? Worden bedrijfsprocessen alleen verbeterd of worden ze opnieuw ontworpen?

2.1.9 Conclusies:

Vooraf in een academisch ziekenhuis gaat de organisatievorm meer in de richting van een mengvorm met kenmerken van de adhocratie.

Van de problemen die Mintzberg ziet bij een professionele bureaucratie zullen de volgende van invloed kunnen zijn bij de vervanging van een legacy-systeem:

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Verwevenheid	Organisatie	Verwevenheid van decentrale (primaire) systemen van de professionals met centrale (tertiaire) systemen van de stafdiensten.
Innovatie	Organisatie	Deze organisatiestructuur verzet zich van nature tegen innovatie van bedrijfsprocessen.
Aansturing	Organisatie	Verdeelde visie bij strategieën t.a.v. bedrijfsprocessen en informatiesystemen.
Coördinatie	Organisatie	De coördinatie van legacy-systeem vervanging & proces herinrichting moet zien te laveren tussen strategische top en decentrale ‘macht’.

2.2 Experts opinion

De experts van de professionele bureaucratie wordt gevraagd wat zij zien als kritische succesfactor bij het migreren van een legacy-systeem.

2.2.1 Inleiding

Zoals eerder gesteld is het probleem bij legacy-systemen dat veel kennis in de hoofden van mensen zit, deze zgn. ‘tacit knowledge’ kan met behulp van interviews ontgonnen worden. Voor dit onderzoek is vooral interessant hoe bedrijfskritisch de verschillende bedrijfsprocessen en dus de systemen zijn en wat de ‘experts’ zien als kritische succesfactoren voor de vervanging van hun systeem. Voor de verschillende soorten risico’s zijn experts geïnterviewd uit de verschillende lagen van de organisatie. Een samenvatting van de interviews is te vinden in Bijlage 1, evenals een overzicht van richtvragen die tijdens het interview gebruikt zijn om het gesprek te sturen.

Technisch-operationeel: Techniek, platformen, systemen

Deze functionarissen houden zich bezig met functioneel- en technisch beheer van de systemen. Omdat dit onderzoek zich niet richt op technische beperkingen van de huidige systemen wordt dit aspect niet sterk belicht.

Functioneel-tactisch: Functionele kennis, bedrijfsprocessen

Van deze functionarissen wordt verwacht dat zij inzicht kunnen verschaffen over de bedrijfsprocessen van hun organisatieonderdeel. Onder de geïnterviewden zijn o.a. afdelingshoofden en functionele eigenaars van de systemen. Deze functionarissen zorgen ervoor dat de systemen nú geschikt zijn voor de huidige situatie.

Strategisch: Beleid, conceptueel, bedrijfsdoelstellingen

Deze functionarissen houden zich bezig met beleid en bedrijfsdoelstellingen, hieronder de directeurs van de verschillende stafdiensten. Aan deze functionarissen is gevraagd hoe zij de systemen gebruiken om de interne processen af te stemmen op de interne en externe veranderingen.

Voor alle geïdentificeerde groepen processen (2.1.3) zijn experts gekozen op elk van de bovenstaande niveaus in de organisatie. Op deze manier is getracht om kritische succesfactoren te identificeren die corresponderen met onderstaande indeling van risico’s die in dit onderzoek gebruikt wordt.

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
--------	--	--------------

diagram 10: Indeling kritische succesfactoren

Expert Opinion: Interviews

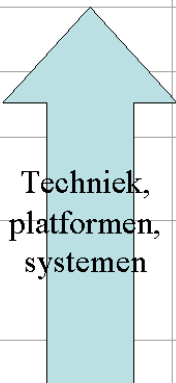
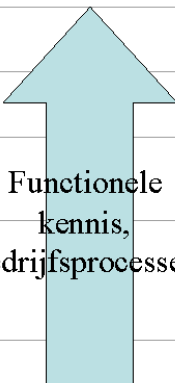

	Technisch / Operationeel	Functioneel / Tactisch	Strategisch
HRM	 Techniek, platformen, systemen	 Functionele kennis, bedrijfsprocessen	 Conceptueel, Bedrijfs- doelstellingen, beleid
Financieel			
Facilitair / logistiek			
Ondersteuning primaire proces			
Patiëntenzorg			

diagram 11: verticale doorsnede interviews naar functionarissen

Expert Opinion: Interviews

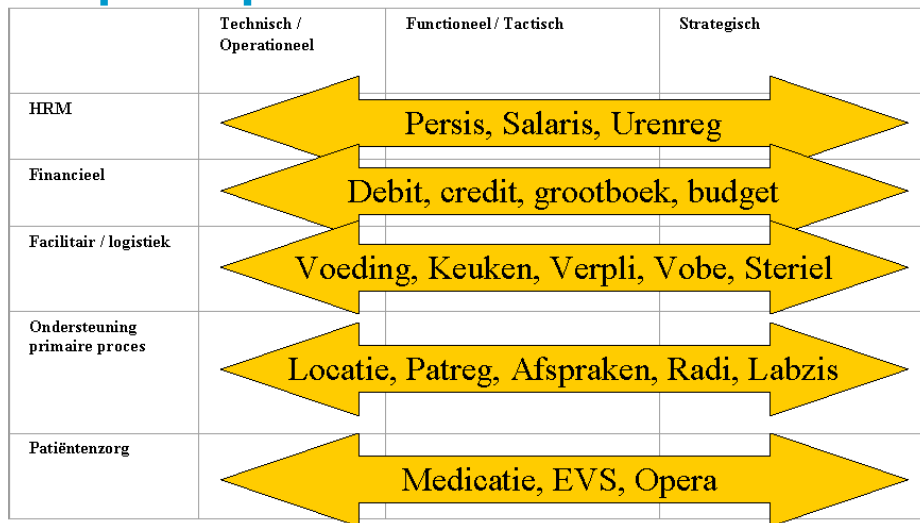


diagram 12: horizontale doorsnede interviews naar bedrijfsprocessen en systemen

2.2.2 HRM

Hoewel HRM processen niet direct bedrijfskritisch zijn voor het primaire proces is een goed werkende HRM systeem van strategisch belang voor de organisatie op de lange termijn. Omdat in deze professionele bureaucratie de professionals de 'assets' zijn, moet het systeem kunnen ondersteunen bij ontwikkeling, bezetting, begroting etc.

De buitenwereld verandert snel, de zorg moet meer concurreren, de arbeidsrechtelijke positie van medewerkers verandert, de demografische samenstelling van Nederland en de daarmee gepaarde zorgvraag verandert. De overheid verwacht 'mobiele' werknemers met bagage die flexibel in te zetten zijn zowel binnen hun branche als daarbuiten.

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Modulair	Strategie	Een modulair systeem kan inspringen op de veranderingen van de buitenwereld en de organisatie.
Gapanalyse	Tactisch	Zorg niet dat het gat met de huidige situatie en de huidige gewenste situatie in kaart wordt gebracht maar het gat met de toekomstige gewenste situatie.

2.2.3 Financieel

Zorginstellingen, maar ook andere professionele bureaucratieën, worden steeds meer gestuurd op de output, dus op wat ze leveren. Door de invoering van het nieuwe zorgstelsel en de liberalisering van de zorgmarkt neemt de marktwerking in de zorgsector steeds meer toe. Hiervoor is operationele managementinformatie en sturingsinformatie nodig. Een van de strategische middelen voor het leveren van deze informatie is een goed werkende IT-systeem.

Als de financiële processen opnieuw worden ingericht, vraagt dit ook veranderingen van de aanleverende systemen. Dit betekent dat er bij de vervanging van het financiële systemen ad-hoc reparaties moeten worden gedaan bij aanleverende systemen.

Vanaf 1 januari 2005 heeft de overheid bepaald dat behandelingen in ziekenhuizen anders geregistreerd en gefactureerd moeten worden. Vanaf dat moment worden Diagnose Behandeling Combinaties (DBC's) gebruikt en in rekening gebracht. Ziekenhuizen moeten hierdoor met zorgverzekeraars onderhandelen over de prijs per DBC. Een DBC bestaat uit alle activiteiten van een ziekenhuis en een medische specialist die voortkomen uit een zorgvraag als patiënt. Waar vroeger elke verrichting apart

werd berekend, wordt nu één DBC per diagnose in rekening gebracht (Nederlandse Zorgautoriteit, 2007)

Het financiële systeem Toren (Totale Output Registratie En Nota's) verwerkt gegevens over medische handelingen en klinische ligdagen tot nota's. Het systeem gebruikt hiervoor tabellen met medische handelingen, tarieven en complexe declaratie regels. Vanuit dit systeem worden productieoverzichten gemaakt. Dit systeem is o.a. gekoppeld met het grootboekstelsel en het facturatiesysteem. De vele veranderingen in de gezondheidszorg zorgen voor een constante stroom aan systeemupdates van de leverancier.

Managementinformatie is het grootste knelpunt, niet alleen omdat het ontbreekt aan een geïntegreerd ERP systeem, maar ook omdat niet alle gegevens in de primaire systemen geregistreerd worden.

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Uitzonderingen	Tactisch	De standaard processen zoals grootboek, credit, debit ect. zijn bekend. Zorg dat ook de uitzonderingen en de bijzondere processen 'Toren' in kaart worden gebracht.
Liberalisering	Organisatie	Adequate managementinformatie is nodig om in het nieuwe zorgstelsel te kunnen concurreren met andere zorginstellingen. Deze informatie is bovendien nodig om goede prijsafspraken te kunnen maken met zorgverzekeraars.

2.2.4 Facilitair / Logistiek

Voorop logistiek vlak heeft het Erasmus MC een bonte verzameling aan bestelprocessen, maar ook aan systemen die deze processen ondersteunen. Het haperen van een dergelijk proces heeft een enorme impact op de primaire bedrijfsvoering. Complexe operaties gaan volgens het 'just-in-time' principe. Dat betekent dat, voor een heupoperatie, de benodigde materialen ook echt geleverd moeten zijn. Het Erasmus MC houdt zelf geen voorraad van deze goederen. Hetzelfde geldt voor de grote hoeveelheid aan verschillende disposables, vaak met beperkte houdbaarheid (steriel).

Het bestelsysteem van het legacy-systeem heeft beperkingen, daarom zijn ook meerdere systemen gekocht om de ontbrekende functionaliteit op te vangen.

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Just-in-time	Organisatie	Ook een professionele bureaucratie is afhankelijk van de aanvoer van goederen voor haar proces.

2.2.5 Ondersteuning primaire proces (secundair)

De processen hier fungeren als een gateway. Aan de ene kant kunnen de systemen voor primaire processen niet draaien zonder deze processen, aan de andere kant worden de tertiaire systemen niet gevoed zonder deze gateway-systemen.

Facturen zijn nodig om inkomsten te genereren voor de organisatie. Deze facturen kunnen pas gestuurd worden als professionals hun medische handelingen registreren bij patiënt. Omdat standaard financiële systemen niet overweg kunnen met de financiële complexiteit van de zorg zijn er systemen die facturaties van de gezondheidszorg vertalen naar algemene boekhoudkundige regels.

Voor primaire en tertiaire systemen is een markt van leveranciers, maar de secundaire systemen vallen in een vacuüm. Ze worden niet scherp genoeg onderkend door implementatiepartners en er zijn niet genoeg commerciële partijen die deze software leveren. Deze software is zo veranderlijk én specifiek dat het vaak niet loont.

Niet-specialisme houdende laboratoria worden gezien als secundaire processen. Deze gestandaardiseerde werkzaamheden zijn verplaatst van de professional naar ondersteunende afdelingen.

Laboratoriumsystemen zijn zeer divers, dit omdat laboratoria zeer verschillende werkwijzen hanteren. Planningen bevatten zoveel uitzonderingen dat deze nauwelijks om te zetten zijn in bedrijfsregels voor een systeem, daarom wordt op veel afdelingen in de organisatie een spreadsheet gebruikt.

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Centrale referentie bestanden	Organisatie	Alle bedrijfsprocessen maken gebruik van deze bestanden. Geen duidelijke 'eigenaar' met bijbehorend beheer, haperende synchronisatie processen kunnen zorgen voor data integriteit problemen.
Gateway	Organisatie	Zowel de primaire processen als de financiële processen zijn afhankelijk van deze processen.
Complexiteit	Strategie	Complexiteit van verschillende processen maakt de keuze voor specifiek software soms onmogelijk. Vaak grijpt men dan naar Office pakketten voor een informatieverwerking.

2.2.6 Primair proces

Tijdens één van de presentaties van het vooronderzoek stelde ik de zaal de volgende vraag:
"Welk systeem zal ná uitschakelen de professional het werk onmogelijk maken?".

Er kwamen wel wat antwoorden op deze vraag, maar het betrof meestal systemen die het werk van de professional efficiënter maken (secundaire systemen). Er zijn wat uitzonderingen zoals de spoedeisende hulp waar zeer snel een labuitslag gewenst is of wanneer de patiënt op de operatietafel ligt met 'gelichte schedelpan'. Het hing dus meer af van de context dan van het systeem.

De mate waarin een koppeling of een systeem bedrijfskritisch is, hangt af van de context (een patiënt in levensbedreigende toestand op de Spoedeisende Hulp) en de beschikbaarheid van deze gegevens in het legacy-systeem.

Deze systemen liggen volgens het model uit 2.1.4 in het blok van secundaire systemen. Er zijn dus feitelijk nauwelijks systemen die de professional 'echt' nodig heeft, een uitzondering hierop is het EPD (Elektronisch Patiënten Dossier). Dit systeem geeft namelijk inzage in het medische dossier van de patiënt zoals labuitslagen, verstrekte medicatie en röntgenfoto's.

De professional levert vooral input voor de tertiaire systemen. Een migratietraject van het legacy-systeem zal dus écht toegevoegde waarde moeten bieden voor de professional, anders zal een nieuw systeem alleen maar weerstand opwekken.

De secundaire systemen zijn destijds opgezet om de administratieve lasten te drukken en om de professional efficiënt en effectief van informatie te voorzien. Nieuwe ontwikkelingen, waarbij de professional wordt ondersteund bij beslissingsprocessen, zijn niet mogelijk in het huidige legacy-systeem. Voor deze processen is namelijk een grote mate van samenhang nodig. Van oudsher worden systemen ontwikkeld voor één bepaald specialisme. Zo zijn bijvoorbeeld specialisme overstijgende informatiestromen (medicatie, aanvragen, uitslagen etc) nodig om b.v. te kunnen waarschuwen voor een mogelijke infectie (op basis van vitale parameters als temperatuur, labuitslagen en nadere historie) of conflicterende medische handelingen.

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
What's in it for me?	Strategie	Biedt de vervanging van primaire systemen in het legacy-systeem ook extra voordelen (voor het werkproces) van de professional?
Integratie	Tactisch	Primaire systemen zijn gescheiden ontwikkeld. Dit bemoeilijkt de herinrichting van processen óver afdelingen heen.

2.2.7 Algemene kritische succesfactoren

Kritische succesfactoren die niet specifiek voor één bedrijfsproces van toepassing zijn, worden in deze paragraaf opgesomd, deze zijn als volgt samen te vatten: *voor een succesvolle implementatie dient de organisatie te beschikken over capaciteit, committent en kennis.*

Capaciteit (maak resources vrij)

Capaciteit van gebruikers om het nieuwe systeem te leren, cursussen te volgen, input te geven voor het nieuwe systeem.

Capaciteit van beheerders en leidinggevenden om ondersteuning te geven vanuit de organisatie aan adviseurs en implementiepartners.

Committent (zorg voor betrokkenheid)

Committent van gebruikers: worden ze betrokken bij het inrichten van het nieuwe systeem?

Commitment van het management: onderkennen ze de impact voor de organisatie en worden voldoende resources beschikbaar gesteld?

Kennis (verzamel en deel kennis)

Kennis bij gebruikers om het nieuwe systeem te kunnen gebruiken.

Kennis bij leidinggevenden en experts om een bijdrage te leveren aan de implementatie, om de implementator te sturen.

Kennis bij de strategische top (Raad van Bestuur) om de juiste strategische keuzes te maken.

Jarrar, Mudimigh en Zairi (2000) noemen ook de volgende kritische succesfactoren in hun conclusie:

- Commitment bij de strategische top
- Gebruik de 'toppers' uit de organisatie
- Training van de gebruikersorganisatie

Ook Jing en Qiu (2007) hebben in hun top tien van kritische succesfactoren het commitment van de strategische top, commitment van afdelingen en training van toekomstige gebruikers.

Bovenstaande wordt bovendien gezien als kritische succesfactoren bij een groot aantal van de geïnterviewde experts. In onderstaand diagram (diagram 13) zijn deze succesfactoren gekruist met de rollen van de experts. Op de diagonaal zijn drie grijze vlakken te zien, dit betekent dat de bijdrage op deze kruising 'evident' is. Een gebruiker bezit al kennis van het systeem en het werkproces, proceseigenaren zijn al betrokken bij hun eigen proces en capaciteit wordt niet als een discussiepunt beschouwt bij de strategische top.

Succesmatrix LIS-migratie

	Capaciteit	Commitment	Kennis
Gebruikers	Tijd krijgen voor trainingen en betrokkenheid	Betrokken worden bij het project	
Proces eigenaren	Ondersteuning aan het project		Verzamelen en overdragen van kennis
Strategische top		Commitment, op de bestuurlijke agenda zetten	Laten informeren voor de juiste beslissing

diagram 13: Succes matrix

De volgende kritische succesfactoren zijn van toepassing op alle bedrijfsprocessen:

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Procesafhankelijke systemen	Tactisch	Procesafhankelijke systemen kunnen met betrekkelijk weinig risico worden gemigreerd. Deze systemen worden door meerdere leveranciers 'out of the box' geleverd. De procesafhankelijke systemen met vele koppelingen naar processen van een specifieke organisatie zijn intensief.
Vrijspelen mensen vanuit de organisatie	Strategie	Het implementeren (in de organisatie inbedden) van de processen zal op zijn minst onder begeleiding van de professionals binnen de organisatie moeten gebeuren. Hiervoor moeten de eigenlijke werkzaamheden van deze professionals opgevangen worden.
Gebruik Toppers	Strategie	Motiveer de 'toppers' uit de organisatie om te participeren.
Commitment Management	Strategie	Een ERP is een organisatieverandering, geen technisch traject!
Commitment gebruikers	Strategie	D.m.v. betrokkenheid en training
Strategisch Beleidsorgaan	Strategie	Er is geen orgaan met het overzicht van systemen en processen in de organisatie. Er kunnen dus ook geen strategische keuzes worden gemaakt gebaseerd op deze informatie.
Reorganisatie	Strategie	Geen ERP implementatietraject starten tijdens een (andere) ingrijpende organisatieverandering.
Incrementeel	Tactisch	Opdelen van het project in beheersbare incrementen.
Vangen 'tacit knowledge'	Tactisch	Sommige onderdelen van het legacy-systeem zijn tientallen jaren in gebruik, de kennis van deze systemen en processen verdwijnt bij het vertrekken van experts. Deze 'oude' kennis is niet gedocumenteerd of ergens anders voorhanden. Dit bemoeilijkt de reverse-engineering van het legacy-systeem.

2.3 Casestudy

Het doel van deze oppervlakkige casestudy (exploratory casestudy) is tweeledig: Ten eerste dient het als ex-ante controle van het gepresenteerde risicoanalyse methode. Zijn deze organisaties ook de door het migratieframework geïdentificeerde risico's tegen gekomen. Daarnaast dient de casestudy als referentie kader voor het onderzoek binnen het Erasmus MC, het wordt gebruikt om een kader te scheppen waarbinnen vragen en problemen bij de vervanging van een legacy-systeem worden gecreëerd.

2.3.1 Academisch Ziekenhuis Maastricht (AZM)

Eigenschappen:

Big-bang + volledige vervanging + single-vendor + migratie van processen

Het AZM doet een volledige vervanging van haar systemen in één project waarbij processen gemigreerd worden naar één leverancier.

Het AZM kiest ervoor om van de parameters tijd, functionaliteit en kosten alleen de laatste variabel te maken. Dit betekent tot nu toe alleen maar oplopende kosten.

Europese aanbesteding

Het AZM stelt in haar Europese aanbesteding: "Het ontwerpproces wordt mede vormgegeven door diverse ontwerpcriteria zoals flexibiliteit, schaalbaarheid, modulariteit en connectiviteit."

Een single-vendor strategie (gebruik maken van één leverancier) heeft kritische succesfactoren voor enkele van de ontwerp criteria:

- Flexibiliteit: *Single-vendor (vast aan methodiek leverancier)*
- Schaalbaarheid:
- Modulariteit: *Single-vendor (geen mogelijkheid 'best of breed' modules van andere leveranciers)*
- Connectiviteit:

Flexibiliteit is moeilijk bij een single-vendor strategie, er kan niet gekozen worden voor modules van verschillende leveranciers. Afdelingen worden gedwongen om modules te nemen van één partij.

Het verschil van modulariteit met flexibiliteit is dat het hier gaat om (eventueel later) uitbreiden met andere modules. Ook hier geldt dat alleen de modules van één leverancier gekozen kunnen worden. Daarnaast moet de gekozen leverancier over een modulair systeem beschikken.

Connectiviteit betekent dat andere platformen en systemen kunnen communiceren met dit systeem. Het kiezen van één systeem betekent een gesloten geheel, eigenlijk een nieuw legacy-systeem. Een aanpak met meerdere systemen in combinatie met scheiding van data en functionaliteit op verschillende lagen doet meer recht aan de eis van connectiviteit.

2.3.2 UMC Utrecht

Eigenschappen:

Gefaseerde migratie + herinrichten van bedrijfsprocessen + volledige vervanging + single-vendor + migratie van processen naar een nieuw systeem.

Het UMC Utrecht kiest voor het opnieuw inrichten van bedrijfsprocessen in één doelsysteem volgens een gefaseerde methode. Gedurende het onderzoek zijn verschillende stukken (aanbesteding, projectplannen etc) van het UMC Utrecht bestudeerd om inzicht te krijgen in de complexiteit van een volledige migratie. Het blijkt volgens de aanbesteding dat UMC Utrecht ervoor kiest om éérst de tertiaire systemen te migreren naar een ERP systeem. In onderstaand overzicht (diagram 14) wordt vooruitgedacht wat mogelijke vervolgstappen zouden kunnen zijn na de door Atos Origin voorgestelde stap van de vervanging van de tertiaire systemen. Het 'uienmodel' uit paragraaf 2.1.5.4 (diagram 6) wordt hier gebruikt om de relaties tussen de verschillende bedrijfsprocessen aan te geven. De gestippelde pijl geeft aan dat bedrijfsprocessen gemigreerd worden naar de volgende situatie. De gesloten lijn stelt een koppeling tussen twee systemen in één situatie aan.

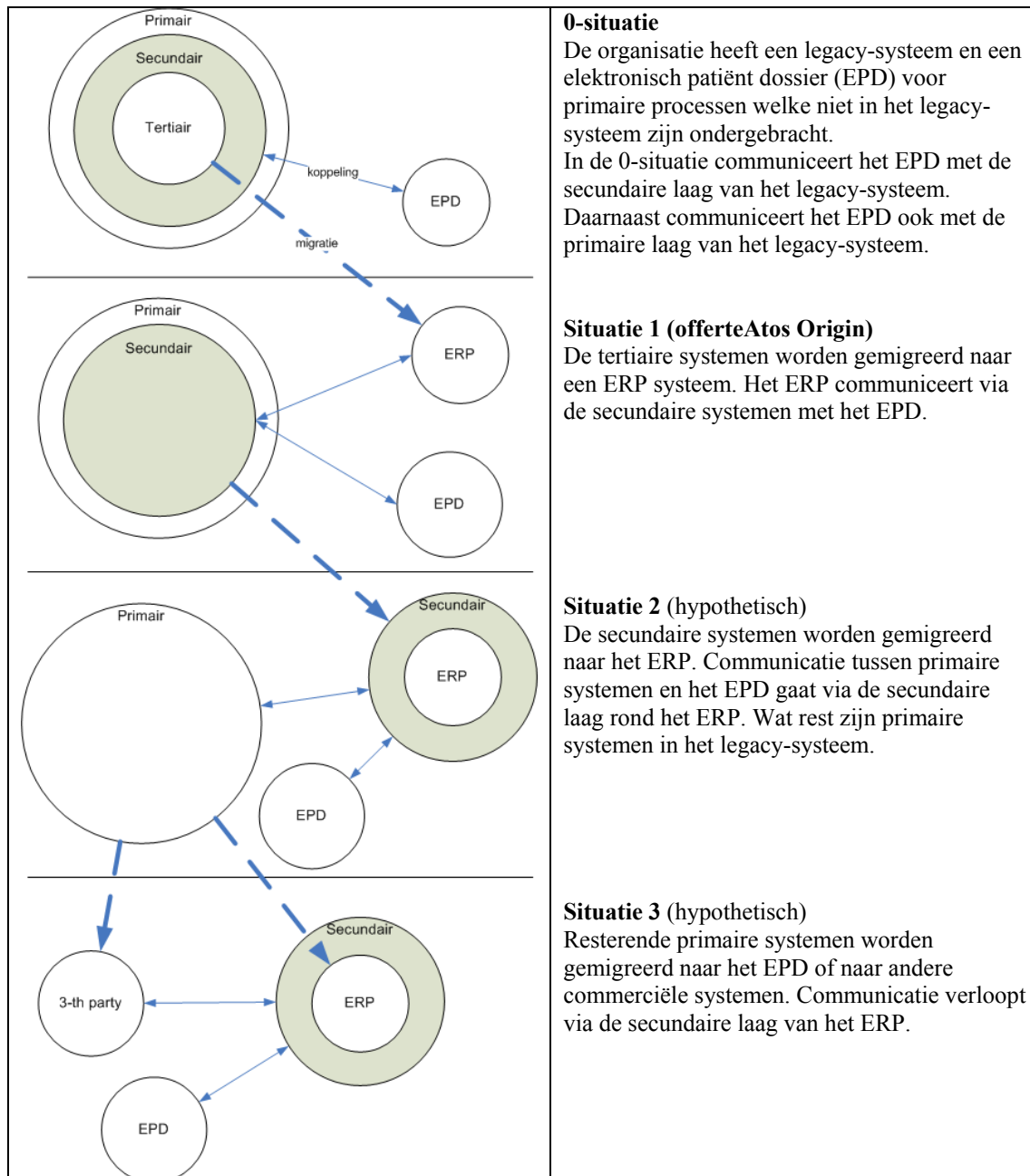


Diagram 14: hypothetisch migratieschema van UMC Utrecht

Atos Consulting stelt het volgende in haar offerte (Atos Consulting, 2006):

Het volgende valt buiten de scope:

Primaire processen: patiëntenzorg en patiëntenlogistiek, onderzoek, onderwijs

De onderzoeken van Atos Consulting naar de vervanging van het ZIS belichten alleen de vervanging van de industrieonafhankelijke tertiaire systemen. Het is in de aanbesteding niet duidelijk wat er gebeurt met de secundaire systemen of zelfs de primaire systemen. Toch zien Atos Origin en UMC Utrecht het project als procesinnovatie (Atos Consulting, UMC Utrecht 2007) waarbij ondersteunende processen (tertiair en secundair) en zorgprocessen (primaire) worden vernieuwd.

Al in het vooronderzoek worden de systemen voor primaire processen buiten de scope gelaten, de secundaire systemen worden niet benoemd. Het is een groot risico om te beginnen met de vervanging van de tertiaire systemen zonder rekening te houden met de latere vervanging van de primaire systemen en secundaire systemen.

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Relatie primaire en tertiaire processen	Strategie	Eerste traject wordt uitgevoerd zonder stil te staan bij herinrichten van primaire processen en secundaire processen. Dit kan gevolgen hebben voor de migratie van de tertiaire systemen.
Strategie secundaire en primaire systemen	Strategie	Procesinnovatie geldt over de gehele linie van de organisatie. Daarom moeten processen van zowel stafdiensten als professionals in de strategie worden meegenomen.

2.3.3 Erasmus Medisch Centrum

Hoewel het Erasmus Medisch Centrum dient als input voor de risico's bij het migratieframework wordt de al ingeslagen weg ook beoordeeld in dit migratieframework. Op deze manier kan gecontroleerd worden of de geïdentificeerde risico's overeenkomen met de door de experts aangedragen risico's.

De (impliciete) keuzes van het Erasmus MC duiden op een mengvorm. Enerzijds is het Erasmus MC bezig met de vervanging van delen van het ZIS door zelfbouw systemen. Daarnaast is het Erasmus MC bezig met de vervanging van deelsystemen of het aankopen van systemen voor het ondersteunen van bedrijfsprocessen die niet door het legacy-systeem geleverd konden worden. Omdat niet alles (althans, deze keuze is nog niet gemaakt) wordt vervangen resulteert dat in de volgende samenstelling van beleidsbeslissingen:

Een (op dit moment gedeeltelijke) gefaseerde vervanging waarbij bedrijfsprocessen gedeeltelijk gemigreerd worden naar meerdere leveranciers en gedeeltelijk ondersteund worden door zelfbouw systemen.

In onderstaande migratieschema (diagram 15) worden mogelijke stappen voor de vervanging van het legacy-systeem van het Erasmus MC voorgesteld. In dit hypothetische migratieschema worden secundaire processen gemigreerd naar het systeem voor primaire processen (EPD) in plaats van naar het systeem voor tertiaire systemen (ERP).

Het migreren van complexe secundaire bedrijfsprocessen naar een zelfgebouwd systeem heeft andere kritische succesfactoren dan het migreren naar een systeem van een leverancier (b.v. een ERP) zoals beschreven in diagram 14 bij het UMC Utrecht. De afweging om te kopen of bouwen zal dan ook zorgvuldig moeten worden afgewogen.

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Zelfbouw van complexe systemen	Strategie	Is een publieke instelling met als kerntaken patiëntenzorg, onderzoek en onderwijs geschikt voor het ontwikkelen van complexe IT systemen?

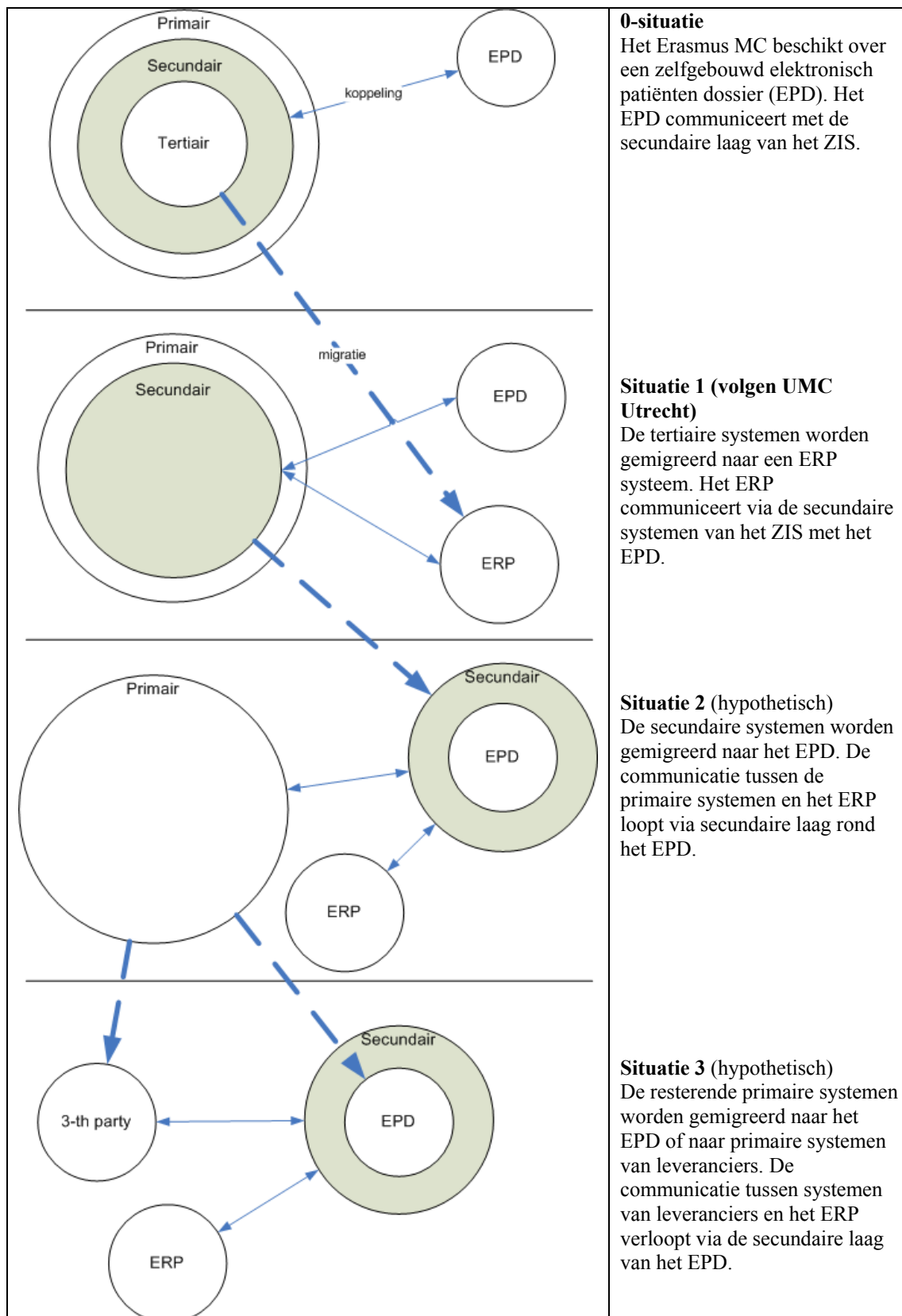


Diagram 15: hypothetisch migratieschema Erasmus MC

2.3.4 **Beleidsbeslissingen**

De casestudy werpt twee vragen op: ten eerste, hoe moeten bedrijfsprocessen gemigreerd worden? Is dat zelfbouw zoals in het geval van het Erasmus MC, migratie naar een nieuw doelsysteem zoals bij UMC Utrecht, of wrapping zoals voorgesteld door Bisbal et al, (1999b)

Ten tweede moet de vraag gesteld worden hoe de data wordt gemigreerd tijdens het migratietraject.

Geïdentificeerde beleidsbeslissing	Dimensie	Omschrijving
Methode van procesmigratie	Processen	Welke procesmigratiemethodiek voor de bedrijfsprocessen moet worden toegepast? (bedrijfsprocessen zelf ontwikkelen in een systeem, bedrijfsprocessen migreren naar een bestaand systeem of het legacy-systeem inclusief bedrijfsprocessen emuleren op een nieuw systeem) [PROCESSEN]
Methode van datamigratie	Data	Welke datamigratie methodiek moet worden toegepast? Moeten bron- en doelsysteem benaderd worden tijdens de migratieperiode? Moet de data in één keer overgezet worden? [DATA]

3 Opzet migratieframework

3.1 Inleiding

In het vorige hoofdstuk zijn kritische succesfactoren geïdentificeerd voor het migreren van een legacy-systeem bij een professionele bureaucratie. Daarnaast zijn een aantal belangrijke beleidsbeslissingen geïdentificeerd die genomen moeten worden om een legacy-systeem succesvol te migreren. Maar hoe kunnen de relaties tussen deze beslissingen inzichtelijk worden gemaakt? Dit wordt gedaan met behulp van een beslisboom.

Om het aantal mogelijke uitkomsten in te perken worden alleen plausibele paden in de beslisboom opgenomen.

Daarna wordt een keuze gemaakt om een beperkt aantal combinaties van beslissingen uit te werken tot strategieën. Dit zijn strategieën voor het migreren van legacy-systemen bij een professionele bureaucratie welke rekening houden met de eigenschappen van een professionele bureaucratie zoals geïdentificeerd in hoofdstuk 2.

Het resultaat van dit hoofdstuk:

- Een beslisboom met alle plausibele combinaties van beleidsbeslissingen.
- Migratiestrategieën die toegepast kunnen worden bij een professionele bureaucratie.

3.2 Beleidsbeslissingen

Voor de vervanging van een legacy-systeem moeten op de volgende dimensies beslissingen genomen worden: tijd, scope, verandering, leverancier, processen & data.

De beleidsbeslissingen uit het vorige hoofdstuk worden nogmaals op een rij gezet:

- Gefaseerde vervanging of ineens? (Moet het complete legacy-systeem in één big-bang gemigreerd worden) [TIJD]
- Moet een kerndeel blijven bestaan? (Moet het complete legacy-systeem vervangen worden of blijft een deel wat zich niet voor vervanging leent bestaan) [SCOPE]
- Herinrichten van bedrijfsprocessen? In welke mate worden bedrijfsprocessen vernieuwd? Worden bedrijfsprocessen alleen verbeterd of worden ze opnieuw ontworpen? [VERANDERING]
- Welke leverancierstrategie moet worden toegepast? Single-vendor of multi-vendor strategie? Moeten bedrijfsprocessen gemigreerd worden naar 'best of breed' deelsystemen van meerdere leveranciers of wordt één leverancier genomen voor alle bedrijfsprocessen? [LEVERANCIER]
- Welke procesmigratiemethodiek voor de bedrijfsprocessen moet worden toegepast? (bedrijfsprocessen zelf ontwikkelen in een systeem, bedrijfsprocessen migreren naar een bestaand systeem of het legacy-systeem inclusief bedrijfsprocessen emuleren op een nieuw systeem) [PROCESSEN]
- Welke datamigratie methodiek moet worden toegepast? Moeten bron- en doelsysteem benaderd worden tijdens de migratieperiode? Moet de data in één keer overgezet worden? [DATA]

3.3 Beslisboom

Om inzicht te krijgen in de verschillende risico's van de vervanging van een legacy-systeem moeten de relaties tussen verschillende beleidsbeslissingen inzichtelijk worden gemaakt. Dit wordt gedaan door de verschillende combinaties van beslissingen te bundelen in migratiestrategieën.

Om tot migratiestrategieën te komen, worden de mogelijke beleidsbeslissingen uitgezet in een beslisboom. Er is geen bepalende volgorde van deze beslissingen. Alle geïdentificeerde beleidsbeslissingen moeten genomen worden voor de vervanging van een legacy-systeem bij een

professionele bureaucratie. De plausibele combinaties van beleidsbeslissingen resulteren tot migratiestrategieën. Hierna zal uitgelegd worden welke combinaties weggelaten zijn.

Voor het overzicht is de beslisboom verdeeld over twee diagrammen (diagram 16 en diagram 17): incrementele migratiestrategieën en big-bang migratiestrategieën.

3.4 Afbakening

Er zijn verschillende combinaties van beleidsbeslissingen weggelaten omdat deze niet rationeel/mogelijk werden geacht.

... + . + Herinrichting processen -> geen keuze voor 'Wrapping'

Onafhankelijk van beleidsbeslissing 1 en 2 is het herinrichten van bedrijfsprocessen niet mogelijk als de code van het legacy-systeem alleen wordt ingepakt ('wrapping' Bisbal et al, 1999b) op een nieuwe omgeving. Voor het herinrichten van bedrijfsprocessen moet nieuwe software worden geschreven of software worden aangeschaft waarin nieuwe bedrijfsprocessen worden ondersteund. Dit betekent dat deze combinaties van beleidsbeslissingen alleen kunnen worden afgerond met migratie of herontwikkeling.

... + .. + Herinrichting processen + Herontwikkeling-> geen keuze voor 'multi-vendor'

... + .. + Processen intact + Wrapping-> geen keuze voor 'multi-vendor'

Onafhankelijk van beleidsbeslissing 1 en 2 kan een organisatie kiezen om het legacy-systeem te verplaatsen naar een nieuwe omgeving door de code te wrappen, dit zal doorgaans op één doelsysteem gebeuren.

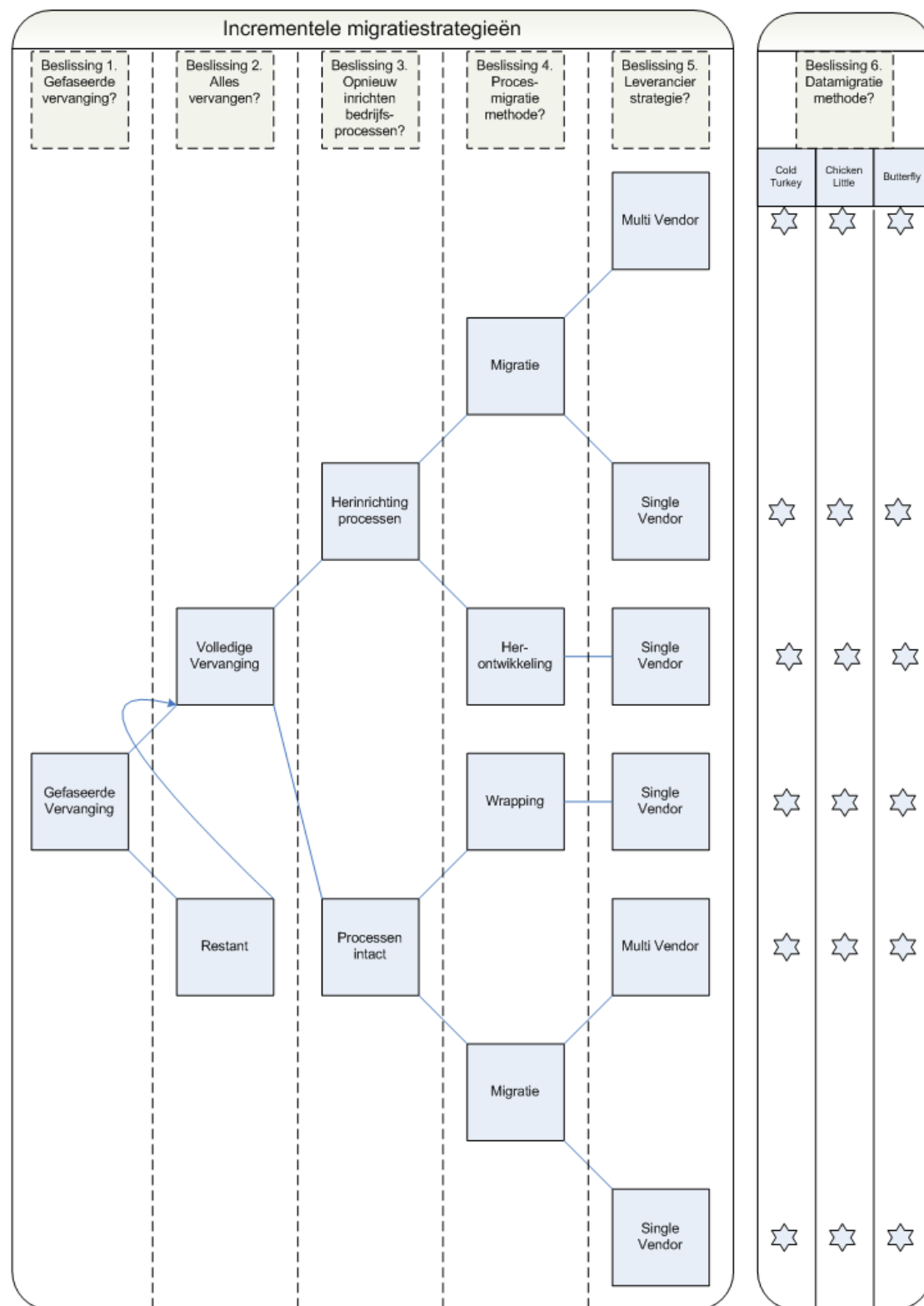


Diagram 17: beslisboom met incrementele migratiestrategieën

Voor migratiestrategieën met gefaseerde vervanging zijn zes verschillende combinaties. Dáárna is nog de keuze voor de datamigratie. Vanuit de keuze 'restant' bij beleidsbeslissing twee is een pijl getrokken naar volledige vervanging. Hiermee wordt bedoeld dat vanaf dit punt de keuzes, voor het te vervangen deel van het legacy-systeem, identiek zijn aan een volledige vervanging. In totaal komt het aantal migratiestrategieën daarmee op twaalf.

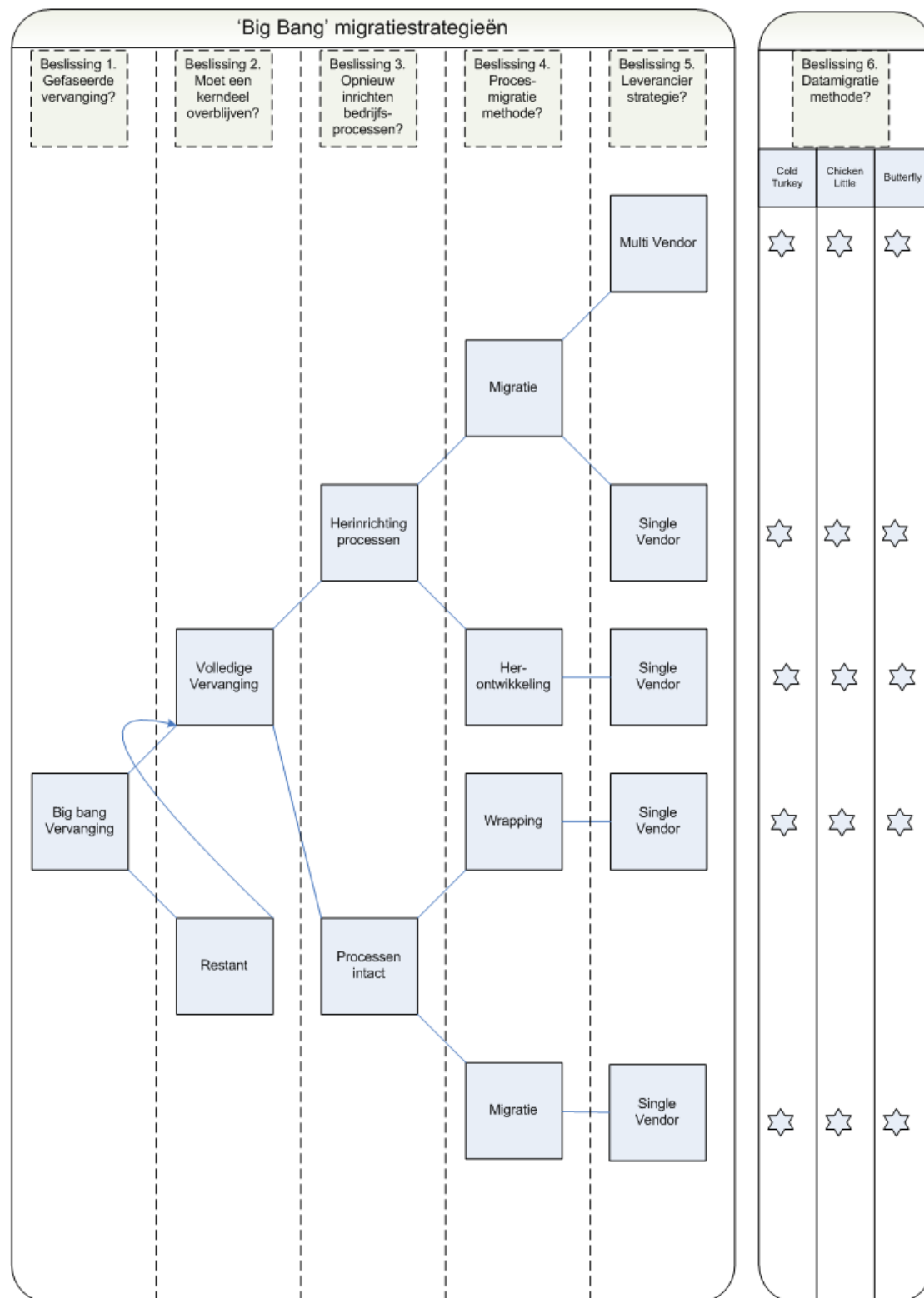


Diagram 18: beslisboom met big-bang migratiestrategieën

Zonder de keuze voor datamigratie zijn er vijf verschillende migratiestrategieën met big-bang vervanging. Ook hier zijn de beleidsbeslissingen voor het 'restant' identiek aan de 'volledige vervanging', hiermee komt het aantal op tien.

3.5 Migratiestrategieën

Het totale aantal plausibele migratiestrategieën exclusief de keuze voor datamigratie komt op 22. Inclusief de keuze voor datamigratie wordt dit een hoeveelheid migratiestrategieën die niet allemaal kunnen worden uitgewerkt. Daarom zal dit onderzoek zich richten op een aantal migratiestrategieën die rekening houden met de in het vorige hoofdstuk (H2.1.8) geïdentificeerde kritische succesfactoren bij een professionele bureaucratie:

- dubbele hiërarchieën
- niet hoogwaardige technisch systeem
- coördinatieproblemen
- innovatieproblemen

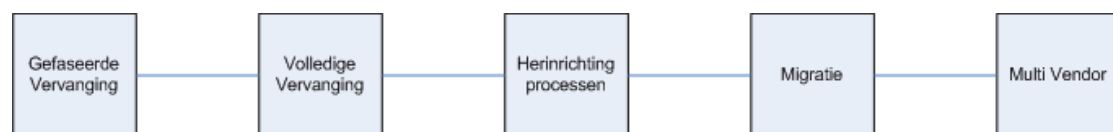
Bovendien moet rekening worden gehouden met de scheiding tussen primaire en tertiaire systemen. Dit betekent bovendien dat de secundaire systemen die een belangrijke brug vormen een plaats moeten krijgen in de migratiestrategie.

Het doel is strategieën te vormen die een suboptimum vormen gegeven de eigenschappen van de organisatie en de strategie van de vervanging (de reden en het doel van migratie).

Er zullen strategieën gevormd worden die rekening houden met (één deel van) deze eigenschappen. Hier volgen de strategieën, de keten van beslissingen en een korte beschrijving van de strategie. Deze zullen echter pas in diepte worden uitgewerkt in H5.

3.5.1 Strategie 1: ‘decentrale professionele bureaucratie’

Gefaseerde herinrichting van bedrijfsprocessen met behulp van ‘best of breed’ in een gedecentraliseerde omgeving.



beschrijving:

Een complexe campusomgeving, verschillende organisatieonderdelen met deels (on) afhankelijke bedrijfsprocessen. Kenmerkend voor een professionele bureaucratie, primaire en tertiaire processen, nog niet volledig op elkaar aangesloten.

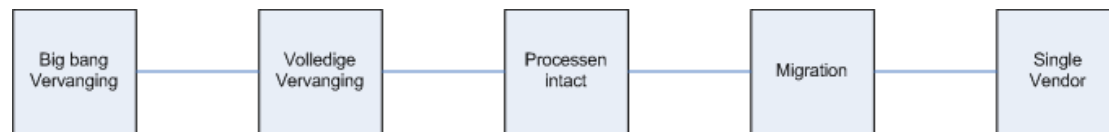
Vervanging van het legacy-systeem is alleen haalbaar indien incrementeel aangepakt, functionaliteiten moeten gemigreerd worden naar meerdere doelsystemen (multi-vendor, ‘best of breed’). Vanwege de complexiteit en meerdere leveranciers wordt gekozen voor een incrementele aanpak.

Relatie tot Mintzberg:

Houdt rekening met coördinatie problemen en dubbele hiërarchieën van de professionele bureaucratie. De gefaseerde multi-vendor aanpak zorgt ervoor dat decentrale organisatie-eenheden hun eigen bedrijfsprocessen kunnen onderbrengen bij een leverancier die dat kan leveren.

3.5.2 Strategie 2: 'procesmigratie'

Big-bang migratie van bedrijfsprocessen van legacy-systeem naar één ERP systeem zonder aanpassing van bedrijfsprocessen..



beschrijving:

De organisatie ziet zich alleen genoodzaakt om het legacy-systeem te vervangen vanwege technische beperkingen (hardware) en/of eindigen van onderhoud op het legacy-systeem. De bedrijfsprocessen worden zonder aanpassing gemigreerd naar een nieuw systeem.

Relatie tot Mintzberg:

Houdt rekening met het niet hoogwaardige technisch systeem van de professionele bureaucratie. De processen kunnen zonder aanpassing in één project naar één leverancier gemigreerd worden.

3.5.3 Strategie 3: 'business process reengineering'

Big-bang migratie waarbij bedrijfsprocessen in lijn worden gebracht met het pakket van één leverancier.



beschrijving:

De organisatie heeft enigszins gestroomlijnde processen, deze processen worden afgestemd op het procesmodel van een ERP leverancier. Bovendien worden industriespecifieke processen gemigreerd naar het ERP pakket.

Relatie tot Mintzberg:

Houdt rekening met de innovatieproblemen van de professionele bureaucratie. Deze strategie is erop gericht om de 'best practice' van een ERP pakket te implementeren. Hiervoor is geen innovatieve kracht vereist van de professionele bureaucratie, de processtructuur van het doelsysteem is leidend.

3.5.4 Strategie 4: 'complexe primaire processen'

Minimale migratie naar een ERP, zelfbouw van systemen die niet te koop zijn



beschrijving:

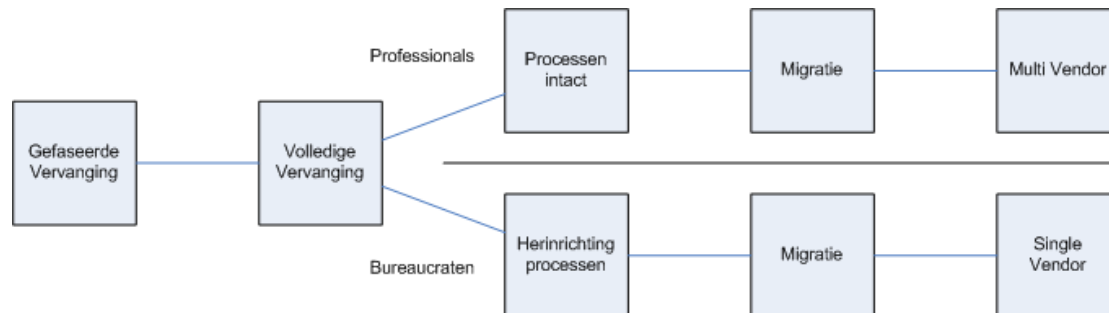
(Complexe) bedrijfsprocessen waarvoor geen commerciële software beschikbaar is (vanwege complexiteit zoals planningsoftware of marktaandeel zoals specifieke laboratoria). De organisatie kiest voor zelfbouw van systemen voor primaire processen, een gefaseerde aanpak is nodig om tertiaire processen te migreren naar een ERP pakket en af te stemmen met zelfbouwsystemen. Er moet een keuze worden gemaakt of secundaire processen opgenomen worden in zelfbouwsystemen of het ERP pakket.

Relatie tot Mintzberg:

Houdt rekening met de innovatieproblemen van de professionele bureaucratie. Ditmaal omdat deze innovatie dient te gebeuren in de vorm waarin de professionele bureaucratie dat kan.

3.5.5 Strategie 5: 'alignment van professionals én bureaucraten'

Gefaseerde migratie waar primaire bedrijfsprocessen ongewijzigd worden gemigreerd naar 'best of breed' doelsystemen en de bureaucratische processen opnieuw worden ingericht in één doelsysteem.



beschrijving:

Deze strategie houdt rekening met de eigenschappen van het bureaucratische gedeelte van de organisatie en het complexe primaire proces van de professionals. Dit betekent dat er een aparte deelstrategie wordt gevolgd voor beide delen van de organisatie.

De primaire systemen voor professionals worden vanuit het legacy-systeem ongewijzigd gemigreerd naar één of meerdere doelsystemen. Er is geen leverancier die één systeem biedt waarin alle primaire processen worden ondersteund die in de loop der jaren zijn gebouwd in het legacy-systeem. De processen van professionals (primaire processen) blijven ongewijzigd, het doel van de migratie kan natuurlijk niet zijn dat een KNO arts met meer dan tien jaar opleiding de patiënt anders gaat behandelen. Straks komen we op secundaire en tertiaire processen waar wel mogelijkheid is tot procesherinrichting. De logistieke afhandeling van patiënten (b.v. tussen specialisten in) de logistieke keten van hulpgoederen en steriele goederen etc zijn secundaire processen die zonder al te grote inbreuk op de autonomie van de professional kunnen worden geoptimaliseerd. Het vergt n.l. wel een grotere vorm van samenwerking en coördinatie, iets waar deze organisatie met zeer gespecialiseerde autonome professionals moeite mee heeft.

Tertiaire processen (nog verder verwijderd van de professional) hebben in productie-industrieën al een revolutie doorgemaakt. De afstemming tussen inkoop en verkoop, tussen facturering en grootboek, tussen voorraad en benodigd materiaal wordt daar al ondersteund door zgn. Enterprise Resource Planning systemen. Hoewel het legacy-systeem systemen heeft voor de ondersteuning van deze deelprocessen én deze systemen in beperkte mate samenwerken is hier meestal geen sprake van ERP systemen. Het legacy-systeem is geëvolueerd tot de huidige staat met veel aanpassingen en lapmiddelen.

Dit komt dus neer op de volgende strategie: Een organisatie met een diversiteit aan complexe primaire processen en de behoefte aan integratie van secundaire en tertiaire processen. Dit betekent een keuze voor 'core modules' van een ERP systeem voor het integreren van HRM, financiële, logistieke en facilitaire processen. Daarnaast een 'best of breed' strategie voor de complexe systemen voor primaire processen. Hierdoor wordt elke specialist ondersteund door een 'best in class' systeem.

4 Analyse beleidsbeslissingen

De beleidsbeslissingen uit het migratieframework (H3) worden in dit hoofdstuk uitgewerkt op kritische succesfactoren. Van iedere beleidsbeslissing wordt een korte introductie op het onderwerp gegeven. Daarna wordt onderzocht welke kritische succesfactoren of aandachtspunten al onderkend zijn in de literatuur of aangedragen zijn door experts in de interviews. Deze kritische succesfactoren worden verder gebruikt in de vorming van migratiestrategieën in H5. Iedere beleidsbeslissing wordt afgesloten met een conclusie.

4.1 Gefaseerde vervanging

4.1.1 Inleiding

Deze paragraaf behandelt de aspecten van een incrementele migratie en de aspecten van een big-bang migratie. Met big-bang wordt bedoeld dat de migratie van het hele systeem in één project of aanbesteding wordt gerealiseerd. Een gefaseerde aanpak van proces herinrichting, procesmigratie en datamigratie zal in volgende paragrafen behandeld worden. Deze paragraaf behandelt vooral de beheersbaarheid van een big-bang of een gefaseerde migratie. Voor beide uitersten zijn namelijk verschillende aspecten die de beheersbaarheid bepalen. Een project opdelen in stukken betekent een toename van tijdsduur, kosten en de mogelijkheid dat de organisatie de betrokkenheid verliest. Aan de andere kant staat de keuze voor één grote implementatie, ook hier bestaat de kans dat de organisatie zich niet betrokken voelt, naast andere risico's zoals fall-back scenario's, migratie fouten en problemen met de leverancier.

4.1.2 Scheiding primaire en tertiaire systemen

Een andere incrementele aanpak is om eerst de tertiaire processen te migreren. Uit interviews met experts bleek dat het aan te bevelen is om eerst de industrieonafhankelijke systemen te vervangen.

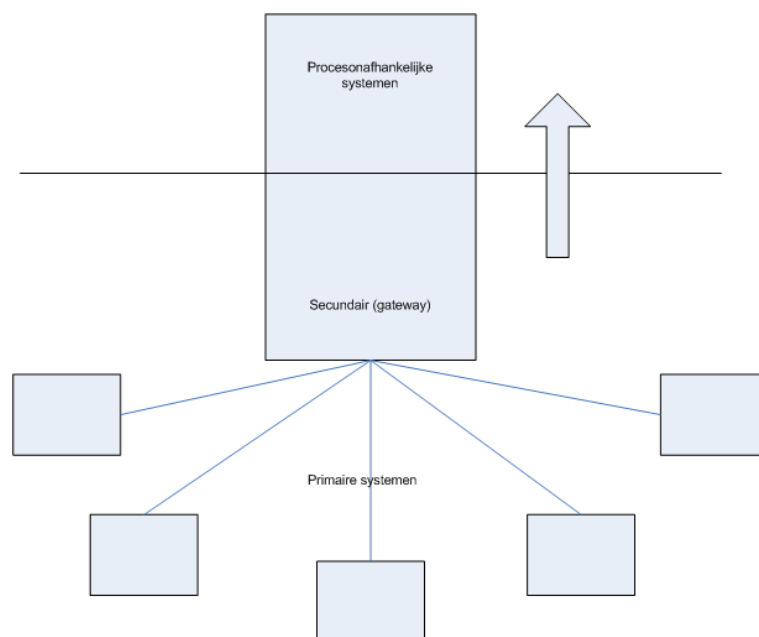


diagram 19: koppeling tussen tertiaire en primaire systemen

Procesonafhankelijke systemen hebben eenvoudige en gelijkwaardige koppelingen met de secundaire systemen. Dit maakt het eerst vervangen van een grote groep procesonafhankelijke systemen relatief eenvoudig. Ieder primair systeem ondersteunt een ander specifiek bedrijfsproces en kan daarom ook een andere koppeling hebben met een secundair systeem. De complexe vertalingen zullen gebeuren in deze secundaire systemen. Het systeem TOREN van het Erasmus MC vertaalt medische handelingen in algemene boekhoudkundige transacties. Een big-bang vervanging betekent dat alle secundaire systemen én alle koppelingen daartussen gelijktijdig vervangen moeten worden.

4.1.3 Module by module

Parr en Shanks (2000) noemen als één van de keuzes de ‘module voor module’ strategie. Vrijwel alle grote ERP systemen werken modulair. De organisatie kiest voor het implementeren van één of meerdere core-modules die weer onderverdeeld zijn in sub-modules of industriespecifieke modules.

De ‘module bij module’ aanpak maakt het mogelijk om per geïmplementeerde module de koppeling te leggen met bestaande systemen of eventuele legacy-systemen.

Een modulaire aanpak betekent bovendien dat kostbare gateways gebouwd moeten worden om tijdelijke koppelingen met bestaande systemen of legacy-systemen te leggen.

4.1.4 Casestudy UMC Utrecht

Voor deze analyse is gekeken naar de eerste stap bij het UMC Utrecht, hier wordt het systeem gefaseerd vervangen. Daarna is een (hypothetisch) migratietraject uitgedacht om aspecten rondom gefaseerde migratie te kunnen onderzoeken, vooral de communicatie tussen de verschillende lagen in de verschillende stadia. Het ‘uienmodel’ uit paragraaf 2.1.5.4 (diagram 6) wordt hier nogmaals gebruikt.

In onderstaande diagram (diagram 20) wordt een hypothetische migratie van UMC Utrecht nogmaals geanalyseerd, ditmaal op aspecten van een gefaseerde vervanging. In de eerste situatie zijn de industrieonafhankelijke systemen (tertiaire systemen) vervangen voor een ERP systeem. Omdat dit ERP systeem gevoed moet worden door primaire systemen zal deze moeten communiceren met de secundaire systemen van het legacy-systeem.

In situatie 2 zijn de secundaire systemen gemigreerd naar het ERP systeem. Dit betekent óók dat alle koppelingen tussen primaire systemen en secundaire systemen gemigreerd dienen te worden.

In situatie 3 zijn tenslotte de resterende primaire systemen gemigreerd naar één of meerdere doelsystemen. Dit betekent nogmaals dat (complexe en diverse) koppelingen tussen primaire en secundaire systemen vervangen moeten worden. Hier wordt nogmaals op teruggekomen bij de bestudering van de beleidsbeslissing “datamigratie”.

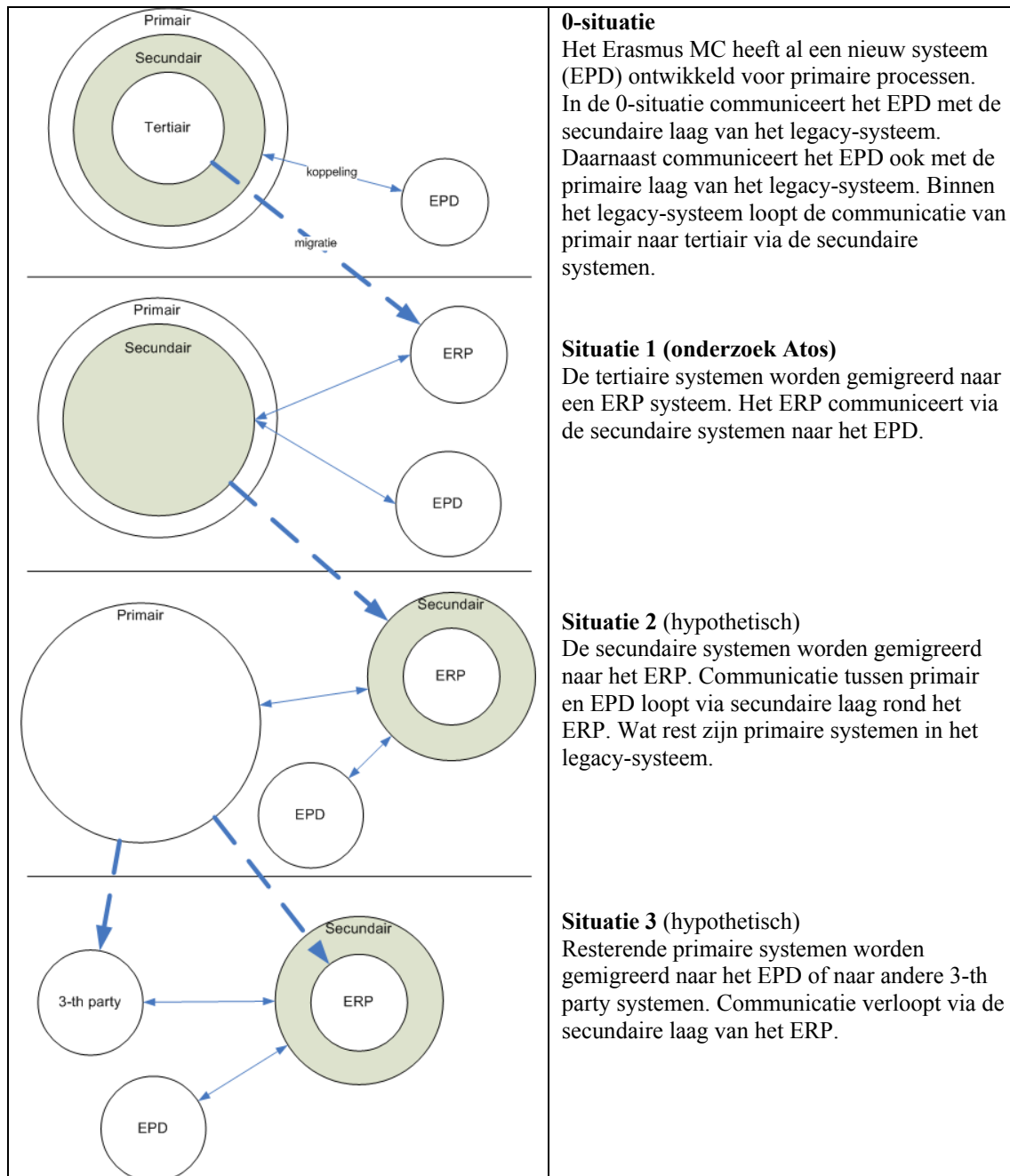


Diagram 20: hypothetische gefaseerde vervanging bij UMC Utrecht

4.1.5 Conclusies

Vanwege de scheiding tussen primaire processen en tertiaire processen is de vraag of een big-bang migratie wel te verantwoorden is bij het type organisatie als een professionele bureaucratie. Eerder is geconstateerd dat dezelfde professionele bureaucratie moeite heeft met zowel coördinatie als innovatie. Bij een big-bang migratie zullen professionals én stafdiensten in één groot project hun processen moeten aanpassen en een nieuw systeem gebruiken. In het huidige systeem zijn deze afhankelijkheden in drie decennia gegroeid.

Bij een gefaseerde aanpak zal eerst gekeken worden naar de tertiaire systemen. Het risico is dat leveranciers hier vanwege een 'quick-win' gedacht niet verder kijken naar de secundaire en primaire systemen. Deze systemen zullen zich moeten conformeren aan wat reeds is gemigreerd. Als het doel 'veranderen van bedrijfsprocessen' is, zal vóóraf ook gekeken moeten worden naar deze primaire en secundaire systemen. Een gefaseerde aanpak moet dan ook niet betekenen dat er niet vooruit gedacht wordt.

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Procesonafhankelijke systemen	Tactisch	Begin met procesonafhankelijke systemen, de koppelingen zijn relatief eenvoudig.
Vooruitdenken bij gefaseerde aanpak	Tactisch	Als vanwege de beheersbaarheid gekozen wordt voor een gefaseerde aanpak zal wel rekening gehouden moeten worden met secundaire en primaire systemen.
Te grote incrementen	Tactisch	De hoeveelheid werk en de datamigratie zijn te groot.

4.2 Alles vervangen (kerndeel over)

4.2.1 Inleiding

Bij het migreren van processen en data uit een legacy-systeem naar een nieuwe omgeving is de vraag of alle processen en data vervangen moeten worden of dat het functioneel of economisch gewenst is om alles te vervangen. In het legacy-systeem zijn in de loop der jaren (soms wel decennia) bedrijfsprocessen opgebouwd die niet altijd door nieuwe leveranciers geboden kunnen worden. Een legacy-systeem voor een professionele bureaucratie bevat ondersteuning voor primaire en tertiaire processen. Nieuwe systemen hebben zich op één van beide toegelegd. Dit betekent dat de complete vervanging van een geïntegreerd mainframe (OS, primaire systemen, tertiaire systemen, identity management etc) gedistribueerd moet worden over nieuwe systemen. Dit maakt de keuze voor een single-vendor strategie moeilijk.

Het blijven ondersteunen van een legacy-systeem betekent dat alle eerder genoemde nadelen van een legacy-systeem niet worden opgelost. De organisatie zal experts moeten blijven scholen om niet alleen de systemen in het legacy-systeem, maar ook het OS van het legacy-systeem te kunnen blijven onderhouden. De vervanging van de laatste restanten van een legacy-systeem zal kostbaar zijn, dit betekent een grondige re-engineering van alle uithoeken van het legacy-systeem.

4.2.2 Analyse

De analyse van de beleidsbeslissing “alles vervangen” zal gebeuren d.m.v. expert opinion. Hiervoor zijn vooral experts uit de begindagen van het legacy-systeem geïnterviewd op technisch en proces vlak.

4.2.2.1 *Aanbestedingen*

In verschillende offertes voor de vervanging van het legacy-systeem worden bepaalde systeemdelen buiten de scope gehouden. Niet zonder reden worden juist die systeemdelen vervangen die industrieonafhankelijk en dus relatief eenvoudig te vervangen zijn. Systemen om het primaire proces te ondersteunen (secundaire systemen) worden vanwege complexiteit buiten de scope gehouden. Daarnaast worden ook de primaire systemen buiten de scope gehouden, waarschijnlijk omdat het expertise gebied van een implementator alleen de tertiaire processen bestrijkt. Hoe kan men dan processen herinrichten van een hele organisatie inclusief primaire processen?

4.2.2.2 *Ondersteuning*

Legacy-systemen bij veel organisaties worden vervangen door ERP systemen van een beperkt aantal leveranciers. De toekomst én daarmee het onderhoud van legacy-systemen vormt dus een probleem. Twintigers die in de jaren '70 het systeem gebouwd hebben zijn binnen één decennium met pensioen, daarmee verdwijnt ook de ‘diepe’ kennis om een systeem te onderhouden. De LIS-leveranciers hebben geen strategische koers voor het verbeteren en onderhouden van deze legacy-systemen.

4.2.2.3 *Bedrijfsbestanden*

Legacy-systemen zijn gebouwd met de inzichten van jaren en soms decennia geleden. In het geval van het legacy-systeem van het Erasmus MC zijn financiële pakketten en daarmee de inrichting van bijvoorbeeld boekhoudkundige kostenplaatsen gebaseerd op boekhoudkundige regels van destijds. Al die tijd zijn referentie bestanden (b.v. het organisatie-model, werknemer bestanden, logistieke bestanden etc) gebaseerd en verder ontwikkeld op die uitgangspunten. Het implementeren van een nieuw ERP systeem wat vervolgens moet communiceren met restanten op een legacy-systeem waar nog gebruik wordt gemaakt van oude bedrijfsregels kan problematisch zijn. Speciaal voor dit legacy-systeem restant zullen gateway processen geschreven moeten worden die voor vertaling (heen én weer) zorgen. Uit het oogpunt van het herinrichten van bedrijfsprocessen is het bijzonder wenselijk dat alle legacy-systeem worden uitgefaseerd.

4.2.2.4 *Make or buy*

Voor het uitfaseren van alle onderdelen van een legacy-systeem geldt het 'make or buy' principe, dit omdat waarschijnlijk de laatste onderdelen niet te koop zijn bij leveranciers van industriespecifieke systemen of ERP leveranciers. Vanwege het principe dat 'alles te maken is', kan óók de laatste functionaliteit van een legacy-systeem gemigreerd worden naar een nieuwe omgeving. Indien hardware niet de beperkende factor is, is het 'wrappen' van deze systemen naar een nieuwe omgeving géén oplossing. De oude software dient alsnog beheerd te worden op de nieuwe omgeving. Dit lost de eerder genoemde problemen niet op. Parr, Shanks (2000) hebben in hun ERP implementatie taxonomie over een 'comprehensive' approach. Hierbij wordt de volledige functionaliteit van een ERP geïmplementeerd, mogelijk ook industriespecifieke modules.

4.2.3 **Conclusies**

Er bestaat dus vrijwel géén reden om de restanten van een legacy-systeem te behouden. Om echt alle nadelen van het legacy-systeem op te heffen zal het legacy-systeem in het geheel vervangen moeten worden. Als gekozen wordt om belangrijke systemen niet te migreren, bijvoorbeeld vanwege het niet beschikbaar zijn op de markt, wordt dit legacy-systeem extra kwetsbaar. De nadelen zoals kennis, onderhoud en toekomstperspectief worden extra groot. Dit betekent dat het aanhouden van een restant in het legacy-systeem een extra zwakke schakel in de bedrijfssystemen betekent.

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Restant	Strategie	Het overhouden van een restant van het legacy-systeem betekent dat de nadelen van het legacy-systeem niet opgegeven worden (kennis, onderhoud, stabiliteit etc).

4.3 Herinrichten van bedrijfsprocessen

4.3.1 Inleiding

Het herinrichten van bedrijfsprocessen, ook wel Business Process Reengineering (BPR), is een principe waarbij bedrijfsprocessen efficiënter en effectiever worden ingericht. BPR betekent niet het verbeteren en optimaliseren van bestaande processen, maar geheel opnieuw inrichten en indelen van processen om de doelen van de organisatie te dienen.

Over dit onderwerp is zeer veel onderzoek gedaan, zowel in de breedte als in de diepte. Voor het beantwoorden van de vraag zal ik mij beperken tot aspecten in relatie tot de vervanging van legacy-systemen. Hiervoor is o.a. onderzoek genomen van Parr en Shanks (2000). In hun onderzoek creëerden zij een taxonomie van ERP implementaties. Deze categorieën zullen later gebruikt worden om migratiestrategieën te vormen met andere beleidsbeslissingen.

4.3.2 Analyse

4.3.2.1 Reden van BPR

Er zijn nauwelijks technische drijfveren voor de vervanging van een legacy-systeem. Een technische oorzaak is bijvoorbeeld het ontbreken van benodigde hardware of dat het onderhoud van het legacy-systeem niet meer mogelijk is. Dit stemt overeen met Bisbal (1999b) die aangeeft dat één van de problemen met een legacy-systeem wordt veroorzaakt door verouderde hardware.

De reden van vervanging van een legacy-systeem zal eerder op operationele (proces verbetering) of strategische (proces herinrichten) gronden liggen. Zie onderstaande tabel van Parr en Shanks (2000) met oorzaken waarom een ERP systeem wordt geïmplementeerd.

<i>Technical</i>	<i>Operational</i>	<i>Strategic</i>
Common platform/obsolescence of legacy systems	Process improvement	Y2K compliance
	Data visibility	Multi-site standardization
	Operating cost reductions	Customer responsiveness
		Decision-making improvement
		Need for efficiencies and integration
		Business re-structuring

Tabel 2: Motivaties om een ERP systeem te implementeren (Parr, Shanks, 2000)

4.3.2.2 *BPR Alignment*

Moet het ERP systeem aangepast worden op het bedrijfsproces of wordt het bedrijfsproces in lijn gezet met het gekozen ERP systeem? Deze vraag proberen Parr en Shanks (2000) te beantwoorden. Zij gebruiken hiervoor een taxonomie waarbij drie categorieën worden geïdentificeerd:

Comprehensive

Een implementatie van de volledige functionaliteit van een ERP pakket. Inrichting in de gehele organisatie. Soms worden ook industriespecifieke modules geïmplementeerd. Omdat de implementatie over de gehele organisatie wordt uitgerold moeten bedrijfsprocessen van verschillende organisatieonderdelen op elkaar afgestemd worden. Dit vraagt om een grondige BPR.

Middle-road

Alleen enkele core-modules worden geïmplementeerd in combinatie met significante veranderingen aan het bedrijfsproces.

Vanilla

Bij deze minimale aanpak worden alleen enkele core-modules geïmplementeerd. Er wordt vrijwel geen BPR toegepast om de volledige functionaliteit van het ERP pakket te kunnen benutten.

Verder moeten volgens Parr en Shanks (2000) op de volgende vlakken een keuze worden gemaakt:

- Physical scope (toepassen op één bedrijfsonderdeel?)
- BPR scope (mate van wijziging/herinrichten van bedrijfsprocessen)
- Technical scope (mate van wijzigen ERP pakket)
- Module implementation scope (big-bang of incrementeel vervangen)
- Resource scope (welke parameters zijn variabel? Geld, functionaliteit of kosten?)

Alleen de BPR scope zal gebruikt worden voor de analyse van de beleidskeuze in deze paragraaf (Herinrichten van bedrijfsprocessen).

4.3.2.3 *Kritische succesfactoren*

De succesfactoren bij het implementeren van een ERP systeem zijn enkele malen onderzocht.

Parr, Shanks (2000) stellen verder in hun onderzoek:

- BPR is een noodzakelijk voor een ERP implementatie, maar de mate van BPR moet tot een minimum beperkt blijven. De keuze voor de 'Vanilla' aanpak werd eerder gemaakt indien met een legacy-systeem gewerkt werd.
- Het modifieren van een ERP pakket is 'not done!'. Ieder ERP heeft eigen ingebouwde bedrijfsprocessen, afwijken daarvan betekent verhoging van complexiteit/budget en tijd.
- De volgende keuze moet gemaakt worden: een module-by-module implementatie waarbij iedere module gekoppeld wordt met bestaande systemen. Een complete uitrol van alle geselecteerde modules in het geval van het implementeren van de volle functionaliteit van een ERP.
- Enige mate van BPR is onontkoombaar, vooral bij een legacy-systeem.

In de diverse onderzoeken naar kritische succesfactoren van ERP implementaties wordt naast commitment en betrokkenheid van werknemers én management wordt ook de beheersing van bedrijfsprocessen genoemd. Jarrar, Mudimigh en Zairi (2000) zetten het kunnen re-engineeren van BPR op de tweede plaats als kritische succesfactor. Alle factoren op een rij:

- Top management commitment (ERP = drastische organisatieveranderingen)
- Business Process Re-engineering (aanpassen aan het ERP of andersom?)
- IT infrastructure (adequate hardware en software inrichting)
- Change management (verander processen, organisatieverandering)

Jarrar, Mudimigh en Zairi (2000) geven verder aan dat het implementeren van een ERP ten onrechte wordt gezien als een technische uitdaging. Zij geven aan dat drie van de bovenstaande kritische succesfactoren te maken hebben met bedrijfsprocessen. Ten eerst betekent de implementatie van een

ERP meer een verandering van bedrijfsprocessen dan een technische uitdaging om een systeem aan de praat te krijgen. Ten tweede of de organisatie in staat is om hun huidige bedrijfsprocessen te re-engineeren. Als laatste betekent een ERP implementatie een verander traject, (midden) management moet in staat zijn om deze veranderingen te implementeren.

Jing en Qiu (2007) noemen in hun top-10 van kritische succesfactoren het Enterprise Information Management en de samenwerking tussen organisatie en implementator. Zij omschrijven het als een synthese tussen organisatie gedachte en de gedachte vanuit het pakket, door andere BPR alignment genoemd.

Er zijn andere kritische factoren voor het succesvol herinrichten van bedrijfsprocessen in relatie tot het migreren van bedrijfsprocessen van legacy-systemen. In onderzoek van Lei Wu, Houari Sahraoui, Petko Valtchev (2005) wordt legacy-systeem kennis en decompositie in afgeronde delen als cruciaal gezien. Begrip van het legacy-systeem is nodig om de huidige bedrijfsprocessen te doorgronden. Door de jaren heen zijn bedrijfsprocessen verweven in programma structuren, bestanden en werkwijzen, meestal niet gedocumenteerd. Het extraheren van deze bedrijfslogica is zeer moeilijk.

4.3.2.4 Externe ontwikkelingen

Er zijn een aantal ontwikkelingen die BPR noodzakelijk maken. Wijzigingen in wet- en regelgeving en toenemende privatisering en concurrentie vragen om efficiënte en effectieve bedrijfsprocessen. Daarnaast moeten systemen cijfers kunnen leveren voor het sturen van productie of het bepalen van operationeel en strategisch beleid. De professionele bureaucratie is voornamelijk specialisme georiënteerd. Niet alleen systemen, maar ook bedrijfsprocessen rijken niet verder dan de grenzen van het eigen specialisme. Nieuwe vormen van systemen zoals order management, e-procurement, decision support vragen om nieuwe systemen zoals systemen voor het managen van bedrijfsresources (ERP systemen).

4.3.2.5 BPR en het primaire proces

ERP pakketten richten zich op de tertiaire en secundaire systemen om de primaire processen te begeleiden. De systemen voor primaire processen worden meestal geleverd door industriespecifieke leveranciers of worden door de organisatie zelf ontwikkeld.

Het herinrichten van bedrijfsprocessen gebeurt over de gehele linie van tertiaire, secundaire én primaire bedrijfsprocessen. Er is spanning tussen een gefaseerde aanpak én het herinrichten van secundaire en tertiaire bedrijfsprocessen. Bij een gefaseerde vervanging zullen b.v. eerst tertiaire bedrijfsprocessen aangepast worden.

4.3.3 Conclusies

De grootste conclusie die getrokken mag worden is dat het uitfaseren van een legacy-systeem en de mogelijke implementatie in een ERP systeem gezien moet worden als een ‘verander traject’. Een ERP implementatie moet begeleid worden met een traject van business process reengineering(BPR).

Ten tweede dat er een keuze gemaakt moet worden of het bedrijfsproces in lijn wordt gebracht met het (ERP) systeem of dat éérst het bedrijfsproces wordt gedefinieerd en daarbij een systeem wordt geïmplementeerd. Beide keuzes eisen een grondige kennis van het bestaande legacy-systeem. Het aanpassen van bedrijfsprocessen is bij de vervanging van legacy-systemen meestal aan de orde. De reden dat een legacy-systeem vervangen wordt ligt vaak bij ontbrekende functionaliteit of de mogelijkheid om gewijzigde bedrijfsprocessen te implementeren. Wat rest is dan de mate van herinrichting, teveel betekent een grote stijging in complexiteit, tijdsduur en kosten van het project. In het onderzoek van Parr en Shanks (2000) komt naar voren dat een minimale BPR in combinatie van het volgen van de interne ERP processen de meeste kans op succes heeft.

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Single-vendor	Strategie	Het herinrichten van bedrijfsprocessen is moeilijker als uit de modules van één leverancier moet worden gekozen.
BPR Commitment	Strategie	Het top management moet volledig achter de implementatie staan als een organisatieverandering en wijziging van bedrijfsprocessen.
BPR Alignment	Strategie	Het is een risico om een ERP pakket proberen aan te passen aan de interne bedrijfsprocessen.
BPR Scope	Strategie	BPR moet tot een minimum beperkt blijven, toenemende BPR betekent toenemende kosten, complexiteit én tijdsduur.
Kennis	Tactisch	Het herinrichten van bedrijfsprocessen vraagt om een grondige kennis van de huidige processen in het legacy-systeem.

4.4 Vendor strategie

4.4.1 Inleiding

De vervanging van een legacy-systeem is een grote en complex taak. We kijken in deze paragraaf naar de risico's van het inschakelen van één of meerdere leveranciers. Welke kritische succesfactoren zijn van toepassing indien alle bedrijfsprocessen ondergebracht worden in één systeem. Daarnaast worden de aspecten van open source en commerciële systemen onderzocht. Wat zijn de risico's van een commercieel doorontwikkeld systeem (b.v. een ERP systeem van een leverancier) of een systeem gebouwd met openstandaarden.

De vendor-strategie hangt sterk samen met het herontwerpen van bedrijfsprocessen. Indien een organisatie ontwerpcriteria stelt als modulariteit en flexibiliteit aan de migratie van een legacy-systeem moet rekening gehouden worden met de vendor-strategie.

4.4.1.1 COTS

'Commercial Off The Shelf' (COTS) applicaties zijn commercieel verkrijgbare applicaties die zonder veel aanpassingen te implementeren zijn binnen de eigen organisatie. Het doel van de leverancier is het verkopen van deze software (met winst) aan een groep afnemers binnen een industrie met dezelfde behoefte (Carnegie Mellon, 2007). Een tegenhanger van COTS is open source wat zonder auteursrechten gebruikt en aangepast mag worden. De belofte dat met een COTS product een oplossing in huis wordt gehaald is maar gedeeltelijk waar. De doos bevat een hoop 'schroefjes en moertjes' die pas na een implementatie traject tot een werkend geheel leiden.

Een van de ontwikkelingen van COTS is de opkomst van ERP systemen. Het doel van de fabrikant hierbij is het zoveel mogelijk verkopen van software aan één organisatie door het integreren van veel processen (inkoop, logistiek, hr, financiën etc) in een systeem. Het meeste onderzoek op deze terreinen is gedaan bij ERP implementaties, hoewel ERP buiten de scope van dit onderzoek valt zijn deze studies gebruikt om kritische succesfactoren te identificeren.

Enkele misvattingen over COTS in relatie tot multi-vendor en single-vendor strategieën (Blanchette, 2005):

- Het gebruik van meerdere COTS producten vereist geen overzicht in de vorm van een 'Enterprise architect'. COTS is toch 'plug and play'?
- Voor het gebruik van COTS producten, producten die 'uit de doos' worden verkocht, is niet veel kennis nodig.
- Het voordeel van COTS producten is dat deze eenvoudig ter evaluatie kunnen worden aangeboden in de vorm van trials versions, gelikte demo's etc. Managers overschatten de mogelijkheden van het product met deze demonstraties.
- Een van de grootste valkuilen is het modificeren van een COTS product. Ook al leidt dit tot de oplossing van het probleem op de korte termijn, toekomstige updates van de leverancier en het onderhoud wordt praktisch onmogelijk. De auteurs stellen voor om eventueel over te schakelen naar het product van een andere leverancier die deze functionaliteit wel bezit of het migreren van deze functionaliteit buiten het COTS product.

4.4.1.2 Openstandaarden

Vooraf overheden zijn op dit moment bezig met het onderzoeken of op kleine schaal toepassen van openstandaarden. De Nederlandse overheid (Ministerie van Economische Zaken, 2007) heeft zich tot doel gesteld om vanaf medio 2008 gebruik te gaan maken van openstandaarden. Aangevoerd wordt dat hiermee de afhankelijkheid van ICT leveranciers wordt verminderd.

De Duitse overheid is koploper in het gebruik van opensourcesoftware. Het gaat hier hoofdzakelijk om de desktop computers met besturingssysteem en algemene software voor tekstverwerking, documentbeheer en mail (Reijnders, 2003).

Dit onderzoek richt zich op de vervanging van legacy-systemen, hoewel deze ook gebouwd kunnen zijn met openstandaarden. De keuze om gebruik te maken van openstandaarden hangt samen met de keuze voor herontwikkeling in H4.5.

Het kiezen van open source voor het herontwikkelen van een legacy-systeem betekent dat geen beroep kan worden gedaan op de kennis en kunde van een implementator bij een commercieel systeem.

Deze paragraaf richt zich verder op single-vendor en multi-vendor strategieën vanuit het COTS principe. Er is weinig bekend van het gebruik van open source systemen voor de ondersteuning van primaire bedrijfsprocessen in een professionele bureaucratie. Deze software is arbeid intensief en industrie afhankelijk en wordt dus op maat gemaakt voor één onderneming of commercieel ontwikkeld en verkocht via het COTS principe.

Er is weinig onderzoek gedaan naar het gebruik van openstandaarden bij multinationals en overheidsdiensten. Daarom zal dit hoofdstuk zich verder beperken tot COTS in een single of multi-vendor setting.

4.4.1.3 Single-Vendor

Literatuuronderzoek over grote projecten en het falen daarvan zijn hoofdzakelijk gedaan bij ERP implementaties. B. Light, Christopher P. Holland en S. Kelly (2000) noemen de volgende tekortkomingen van een single-vendor aanpak (bij ERP implementaties):

- ERP implementaties zijn complex, ten eerste door de hoge mate van integratie van de verschillende bedrijfsprocessen. Ten tweede vanwege de eis om consensus te doen om het primaire proces om te buigen naar de eisen van de gekozen ERP toepassing.
- Gesteld wordt dat de gekozen ERP oplossing niet overeenkomt met de bedrijfsprocessen van de organisatie en dat onderdelen missen.
- Gesteld wordt dat leveranciers vaak één goede module in hun product hebben b.v. een HRM module of een financiële module, de rest wordt meegeleverd.
- Één leverancier wordt gezien als een beperking om in te spelen op veranderingen van buitenaf, men wordt gedwongen om af te wachten tot de volgende ‘update’ van het systeem.

4.4.1.4 Multi-vendor

Bij een multi-vendor strategie, ook wel ‘best of breed’ (BOB) genoemd wordt gekozen uit de beste systemen van verschillende leveranciers.

Er is een trend waarbij grote organisaties mega orders o.a. op het gebied van IT bewust spreiden over meerdere leveranciers en deze dwingt samen te werken voor het resultaat. Een andere reden is dat geen enkele leverancier alle kennis in huis heeft die nodig wordt geacht bij deze grote projecten. Het geeft de mogelijkheid om die diensten in te kopen bij leveranciers met de meeste kennis en de beste producten (Techworld, 2005)

In een multi-vendor strategie:

- Ieder systeemdeel kan worden geïmplementeerd als een stand-alone, dit gaat sneller.
- De incrementele aanpak staat toe om kleinere organisatiewijzigingen door te voeren en risico te reduceren.
- Het risico bij discontinuïteit van leveranciers op de lange termijn is gespreid, dan kan alsnog gekozen worden om het betreffende onderdeel onder te brengen bij een andere leverancier.
- Een multi-vendor strategie geeft meer flexibiliteit bij het herinrichten van bedrijfsprocessen.
- Nadeel is het grotere aantal complexe koppelingen tussen verschillende modules van verschillende leveranciers.

Meerdere auteurs onderschrijven ‘betrokken stakeholders’ als een kritische succesfactor voor het implementeren van een groot systeem (Jing, Qiu, 2007; Yakovlev, Anderson, 2001)
 Het selecteren van software wordt als een complex proces gezien door Wanyama en Homayoun Far (2005):

- Onzekerheid: over de vereisten van de software, geleverde informatie door de leverancier, kwaliteit van het geleverde systeem.
- Complexiteit: meerdere beslissingen zijn nodig op verschillende momenten.
- Meerdere belanghebbenden: de verschillende gebruikersgroepen van het systeem zullen onderling informatie moeten delen om tot de aanschaf van een systeem te komen wat aan ieders verwachtingen voldoet.
- Meerdere eisen: De aanschaf gaat vaak gepaard met meerdere eisen zoals kosten, kwaliteit en betrouwbaarheid van de leverancier.

Het effect van de meerdere belanghebbenden zal in een professionele bureaucratie nog sterker zijn.

4.4.2 Conclusies

Light, Holland en Kelly (2000) stellen: een multi-vendor strategie geeft de mogelijkheid om incrementeel stukken van het bedrijfsproces te implementeren en daarmee de kans op volledige mislukking te reduceren. COTS biedt voordelen bij het herinrichten van bedrijfsprocessen omdat gekozen kan worden voor de beste onderdelen van iedere leverancier. Het risico van deze aanpak zit in de complexiteit van de implementatie.

Blanchette (2005) stelt vast dat COTS producten op vele terreinen worden onderschat. Bij de aanschaf begint het feitelijke werk; als het juiste product al is aangeschaft.

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Herinrichten bedrijfsprocessen	Strategie	Een single-vendor strategie bemoeilijkt het herinrichten van processen. Er kan immers niet gekozen worden voor een ‘best of breed’ module van een andere leverancier.
Koppeling verstopt in business laag	Tactisch	Omdat de systeemdelen van één leverancier een hoge mate van integratie kennen zitten de koppelingen verstopt in de business laag. Dit betekent dat een koppeling naar buiten complex is.
Decentrale beslissingen	Organisatie	Afdelingen hebben zelf bevoegdheid tot aanschaffen van systemen van meerdere leveranciers. Dit bemoeilijkt de keuze voor een single-vendor strategie.
Secundaire systemen	Organisatie	Secundaire systemen vallen niet binnen de definitie van commerciële systemen. Het zijn geen industriespecifieke systemen en ook geen industrie onafhankelijke systemen.

4.5 Procesmigratie

4.5.1 Inleiding

Bij het uifaseren van een legacy-systeem moeten zowel functionaliteit als historische data verplaatst worden naar een nieuwe omgeving. Deze paragraaf behandelt de migratie van processen, ook wel businessrules of bedrijfsprocessen genoemd. De beleidsbeslissing 'Herinrichten van bedrijfsprocessen' behandelt de manier waarop bedrijfsprocessen ingericht worden en de relatie tot het nieuwe systeem (volgende of leidend). Deze paragraaf kijkt naar de mogelijkheden die er zijn om bedrijfsprocessen in een nieuwe omgeving te krijgen. Hier worden de eerder genoemde mogelijkheden 'migratie', 'herontwikkeling' en 'wrapping' van Bisbal gebruikt (Bisbal et al, 1999b). Er zijn andere ontwikkelingen die buiten de scope van deze paragraaf worden gehouden: SAAS (Software As A Service), SOA (Service Oriented Architecture) en ASP (Application Service Provider) om enkele te noemen. Het migreren naar bestaande open source wordt gezien als migratie, bouwen in open source wordt gezien als 'herontwikkeling'. Het verplaatsen van bedrijfsprocessen naar een ERP system wordt gezien als een migratie.

4.5.2 Nul-situatie

Er bestaat uiteraard ook de mogelijkheid van het 'niet' migreren van het legacy-systeem. Deze risico's zijn in het vooronderzoek onderzocht en worden hier nog kort op een rij gezet. Dit zijn de risico's van de uitgangssituatie, de risico's van het 'niets doen'.

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Beperkte aanpassing	Strategie	Veranderingen van bedrijfsprocessen kunnen niet of nauwelijks worden doorgevoerd in de legacy-systemen. De organisatie kan zich niet meer aanpassen aan interne en externe ontwikkelingen.
Verouderde hardware	Operationeel	Duur in onderhoud, niet meer beschikbaar zijn van hardware.
Onderhoud	Operationeel	Duur in softwarematig onderhoud, ontbreken van documentatie, ontbreken van kennis van de systemen doordat bouwers niet meer aanwezig zijn.
Beperkt integreerbaar	Operationeel	De afwezigheid van (moderne) interfaces maakt het koppelen met andere systemen moeilijk.

4.5.3 Wrapping

Wrapping is het letterlijk inpakken van oude code. Dit kan nodig zijn omdat de code draait op een systeem wat niet meer wordt ondersteund en dus verplaatst moet worden naar een nieuw platform. Of omdat de buitenwereld (b.v. webtoepassingen) code en onderliggende data willen aanspreken. Wrappen kan dan ook op het niveau van data, functies, deelsystemen of complete systemen. Een wrapper kan zo worden geschreven dat geen kennis nodig is van de onderliggende code voor het communiceren. Het klinkt als een simpele en snelle oplossing voor het verplaatsen van een legacy (deel)systeem. Zo'n systeem draait nooit op zichzelf, er zullen ook interfaces moeten worden geschreven voor de interactie met andere stukken legacy-code die al dan niet 'gewrapt' zijn op de nieuwe omgeving. Met behulp van wrapping kunnen stukken legacy-code draaien op nieuwe omgevingen.

Deze methode zal vanwege het afnemende gebruik het minste belicht worden.

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Korte termijn oplossing	Tactisch	Wrapping is een korte termijn oplossing. Toenemende complexiteit van onderhoud en vervanging over de lange termijn.
Veranderende bedrijfsprocessen	Strategie	Omdat de bedrijfslogica geïsoleerd zit in de oorspronkelijke code is het aanpassen daarvan niet mogelijk.

4.5.4 Migration

Migreren is het verplaatsen van bedrijfsprocessen naar een of meerdere systemen. Primaire systemen kenmerken zich door de ondersteuning van industriespecifieke bedrijfsprocessen, tertiaire systemen kenmerken zich door de ondersteuning van industrieonafhankelijke bedrijfsprocessen. Beide groepen systemen worden door leveranciers aangeboden (COTS). Daarnaast worden tertiaire systemen aangeboden door de open-source gemeenschap en worden primaire systemen vanwege complexiteit ook wel zelf ontwikkeld. De organisatie kan dus kiezen om de ondersteuning van haar bedrijfsprocessen te migreren naar een ander systeem.

Wu, Sahraoui en Valtchev (2005) identificeren de volgende aspecten bij procesmigratie:

- Hoe werkt het doelsysteem, passen jou bedrijfsprocessen wel in dat doelsysteem?
- Het 'redden' van de legacy-bedrijfslogica en de legacy-architectuur
- Risico in het kiezen van de verkeerde methodiek
- Reduceren van de legacy-migratie complexiteit:
 - o 1. Begrijpen van het legacy-systeem
 - o 2. decompositie van het legacy-systeem in kleinere, sterk samenhangende eenheden
 - o 3. Organiseren van de migratie op een kosten effectieve manier door het profiteren van de migratiesequence van individuele migratie-eenheden.

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Bedrijfslogica van het doelsysteem	Strategie	Zijn de mogelijkheden van het doelsysteem voor het ondersteunen van alle bedrijfsprocessen en behoeftes voldoende onderzocht? De organisatie wordt gedwongen om volgens de logica van het doelsysteem te werken en haar bedrijfsprocessen daarop aan te passen.
Verlies van functionaliteit	Tactisch	Als gevolg van het eerste risico kunnen niet alle bedrijfsprocessen gemigreerd worden naar een doelsysteem.
Kennis van het doelsysteem	Tactisch	Is er voldoende kennis van het doelsysteem bij de organisatie én bij de implementator die de organisatie ondersteuning biedt bij het migreren van bedrijfsprocessen.

4.5.5 Herontwikkeling

Onder herontwikkeling wordt verstaan: het (opnieuw) ontwikkelen van een systeem voor de ondersteuning van bedrijfsprocessen. De organisatie kan kiezen voor het ontwikkelen van een nieuw systeem omdat er geen bestaande systemen zijn voor de ondersteuning van bedrijfsprocessen, dit is met name te zien bij primaire systemen. Voor het ontwikkelen van tertiaire systemen moet een zeer goede business case zijn omdat deze zowel als COTS als open source beschikbaar zijn.

Over softwarerenovatie en LIS-reverse-engineering is veel onderzoek gedaan. Dit wordt in dit onderzoek als een deelprobleem beschouwt. Deze paragraaf over herontwikkeling kijkt naar de implicaties voor procesmigratie in het bijzonder en een LIS-migratie in het algemeen. Deze paragraaf heeft niet tot doel om een antwoord te krijgen op b.v. het 'make or buy' vraagstuk. Voor het succesvol herontwikkelen van een legacy-systeem is o.a. een grondige reverse-engineering vereist, rekening houdende met het feit dat veel legacy-systemen niet gedocumenteerd zijn.

We splitsen dit vraagstuk op volgens het 'uiening model' (diagram 6) zodat we per gebied kunnen kijken wat de implicaties zijn voor een professionele bureaucratie.

4.5.5.1 *Tertiaire systemen*

Niet voor alle systemen is zelfbouw een logische stap. In dit onderzoek is onderscheid gemaakt tussen tertiaire, secundaire en primaire systemen bij een professionele bureaucratie. Tertiaire systemen zijn specifieke systemen voor algemene problemen. Iedere organisatie heeft een boekhoudkundig pakket om de boekhouding op orde te houden en een personeels bestand om personele informatie te beheren. Er moet een zeer goede business case zijn om met de huidige softwaremarkt te kiezen voor zelfbouw.

4.5.5.2 Primaire systemen

Voor primaire systemen ligt het omgekeerd. Primaire systemen zijn algemene systemen voor specifieke problemen. Een systeem voor röntgenfoto's of spraakherkenning kan specifieke bedrijfsprocessen ondersteunen, er zijn meerdere leveranciers die commerciële software hebben ontwikkeld.

Soms zijn de problemen zo specifiek dat er geen leverancier is die een business case zag om voor een specifiek probleem commerciële software te maken. Er zijn systemen waar zoveel businessrules (bedrijfsregels) in zitten dat bijna voor iedere organisatie(onderdeel) een apart systeem gebouwd moet worden. Een laboratorium systeem is een algemeen systeem voor een specifiek probleem (het beheersen van bedrijfsprocessen op een laboratorium). Nu zijn laboratoria soms zo specifiek dat deze niet ondersteund kunnen worden met een COTS systeem. Dan kiest de organisatie b.v. voor zelfbouw. In sommige gevallen wordt echter teruggегреpen naar een tertiair systeem. Een tertiair systeem kan uitermate geschikt zijn om een zeer complexe probleem op te lossen. De uiterst complexe planning van een operatiekamer of een verpleegkundige afdeling wordt dan b.v. bijgehouden in een spreadsheet.

Er zijn voorbeelden van systemen die voor een specifiek doel zijn aangeschaft maar die eigenlijk geen toegevoegde waarde hebben voor de organisatie. Een voorbeeld is een roosterpakket waarmee het eigenlijk de bedoeling was om vóóraf roosters te maken voor verpleegafdelingen. Het systeem blijkt niet overweg te kunnen met de complexe regels van spreekuren, stafvergaderingen, co-artsen, roulatie etc. Hierdoor wordt het systeem alleen gebruikt om achteraf de gewerkte uren in vullen zodat overuren uitbetaald worden.

4.5.5.3 Secundaire systemen

De migratie van bedrijfsprocessen die een gateway vormen tussen primaire en tertiaire bedrijfsprocessen is een apart probleem. Deze businessrules kunnen gemigreerd worden naar een industrieonafhankelijk systeem, hierbij worden de boekhoudkundige regels van de gezondheidszorg bijvoorbeeld geïmplementeerd in de financiële module van het ERP systeem.

Hiermee kom ik tot de volgende hypothese:

Tertiaire systemen zijn specifieke systemen voor algemene problemen.

Primaire systemen zijn algemene systemen voor specifieke problemen.

Voor zeer specifieke problemen valt de organisatie soms terug op tertiaire systemen.

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Complexiteit van het bedrijfsproces	Organisatie	De organisatie probeert complexe problemen op te lossen met algemene primaire systemen. Soms is het niet mogelijk om zo'n systeem te implementeren, het is simpelweg niet van toegevoegd waarde voor de organisatie.
Verlies van functionaliteit	Organisatie	Als gevolg van het eerste risico kunnen niet alle bedrijfsprocessen gemigreerd worden naar een doelsysteem.

4.5.6 Conclusies

De keuze voor het type procesmigratie hangt af van diverse aspecten op verschillende niveaus. Deels zijn dit strategische keuzes (kiezen voor een strategie zoals SOA, SAAS, ERP etc), deels tactische keuzes (niet meer investeren, beheren etc van een systeem), en tot slot gedeeltelijk operationele keuzes (niet meer beschikbaar zijn van hardware, mensen en kennis).

Het migreren van het proces hangt af van het feit of dit primaire, secundaire of tertiaire processen zijn. Daarnaast hangt dit af van de keuze of deze processen onveranderd blijven (dit betekent dat een doelsysteem exact aan de eisen moet voldoen) of dat processen dusdanig veranderen dat wederom geen doelsysteem deze processen kan ondersteunen.

4.6 Datamigratie

4.6.1 Inleiding

Als laatste beleidsbeslissing analyseren we de aspecten van datamigratie. Een nieuw systeem kan niet in gebruik worden genomen zonder het overzetten van de historische data. Voor elk type organisatie geldt dat klantenbestanden, openstaande orders etc overgezet moeten worden naar het nieuwe systeem. Bedrijfsprocessen veranderen, maar data zal altijd nodig zijn, deze veronderstelling wordt straks ook toegepast in één van de datamigratie methodes. In deze paragraaf zal onderzocht worden wat voor invloed verschillende datamigratie methodes hebben op de bedrijfsvoering van een professionele bureaucratie.

4.6.2 Cold turkey

Het compleet herschrijven van een legacy-systeem met behulp van moderne software technieken wordt door Brodie en Stonebraker (Brodie, Stonebraker, 1994) omschreven als de 'Cold Turkey' strategie. De auteurs geven aan dat deze strategie gepaard gaat met grote risico's. De Cold Turkey methode is toegepast bij grote organisaties en heeft daar vaak gefaald. Voorgaande onderzoeken geven aan dat deze aanpak mislukt in tientallen procenten (afbraak van projecten), maar 43% van de gevraagde functionaliteit uiteindelijk geïmplementeerd wordt en gemiddeld genomen het nieuwe systeem maar 90% van de functionaliteit bezit van het oorspronkelijke systeem.

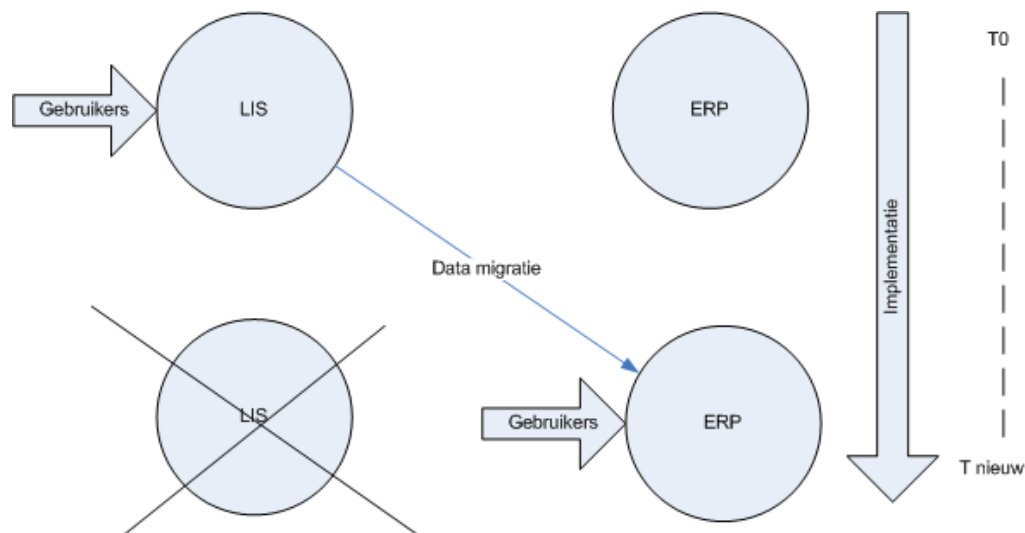


diagram 21: migratie 'Cold Turkey'

Gevolgen voor professionele bureaucratie

Zoals te zien in diagram 21 moet de gehele organisatie in één keer over naar een nieuw systeem. Vanwege de gedecentraliseerde structuur van een professionele bureaucratie is de 'Cold Turkey' methode moeilijk uit te voeren. De eerder vastgestelde problemen met coördinatie en aansturing betekenen een nog grotere kritische succesfactor.

Hieronder een opsomming van de specifieke risico's geïdentificeerd door Brodie en Stonebraker (Brodie, Stonebraker, 1994) voor de Cold Turkey methode, deze risico's zijn gerubriceerd en verder omschreven.

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Specificaties ontbreken	Operationeel	Voor veel legacy-systemen geldt dat de enige beschrijving de source-code zelf is. Dit betekent een complex proces van 'reverse-engineering' om de oorspronkelijke functionaliteit te achterhalen (Brodie, Stonebraker, 1994)
Ongedocumenteerde	Operationeel	Afhankelijkheden verhogen de complexiteit van vervangen,

afhankelijkheden		het niet gedocumenteerd zijn van afhankelijkheden vergroot ook het risico (uitloop, ontbreken functionaliteit, afblazen i.v.m. complexiteit) (Brodie, Stonebraker, 1994)
Een legacy-systeem is te groot	Tactisch	Omdat primaire bedrijfsprocessen afhankelijk zijn van het legacy-systeem kan deze niet 'even' worden uitgezet. Ook al zou het hele systeem herschreven zijn, technisch is het onmogelijk om alle data te migreren binnen een wenselijk tijdspad (waarin de organisatie het systeem kan ontberen). Het zal mogelijk dagen duren om alle data te verplaatsen, en het zal in één keer goed moeten gaan (Brodie, Stonebraker, 1994)
Grote investering, sunk costs.	Strategie	Deze methode vereist een hele grote initiële investering met verzonken kosten. Het gaat waarschijnlijk om honderden manjaren resource, jarenlange implementatie en een big-bang oplevering) (Brodie, Stonebraker, 1994)

4.6.3 Chicken little

De risico's die bij de Cold Turkey optreden waren aanleiding om een andere methode te introduceren. De 'Chicken Little' methode van Brodie en Stonebraker (1994) hanteert een stappenplan met 11 punten die incrementeel wordt uitgevoerd. Dit betekent dat alleen een mislukte fase opnieuw moet worden uitgevoerd en de kans op afblazen van het gehele project kleiner wordt. Er wordt gebruik gemaakt van complexe gateways omdat het doelsysteem en het legacy-systeem tijdens de migratie beschikbaar dienen te zijn. Op deze manier groeit het doelsysteem en het gebruik daarvan, het legacy-systeem wordt langzaam uitgefaseerd. Een 'reverse-gateway' is nodig om de nieuwe toepassingen toegang te verlenen tot de data op het legacy-systeem. Een 'forward-gateway' wordt gebruikt om de toepassingen op het legacy-systeem inzage te geven in de data op het doelsysteem.

Het toepassen van de 'Chicken Little' methode is een zeer uitdagende taak, het onderhouden van data consistentie tussen doelsysteem en bronsysteem tijdens migratie is technisch complex. Vooral de koppelingen tussen primaire systemen en secundaire systemen zijn complex, verschillend en kritisch. Zoals door experts aangegeven kan de professionele bureaucratie enkele dagen zonder tertiaire systemen. Secundaire systemen (waaronder logistieke systemen) wordt al kritischer. Als een primair systeem niet beschikbaar is betekend het dat de productie van dat moment (de wachtkamer vol patiënten) geen doorgang kan vinden. Deze gateways zijn dus in alle opzichten bijzonder kritisch en gevoelig te noemen.

In onderstaande diagram (diagram 22) is de relatie tussen bronsysteem en doelsysteem weergegeven over de tijd. Gebruikers benaderen eerst alleen het legacy-systeem, tijdens de verschillende migratiestappen benaderen zij steeds meer het doelsysteem (in dit voorbeeld een ERP systeem). Ergens halverwege zal het aantal gateway-koppelingen het grootste zijn, nieuwe bedrijfsprocessen op het doelsysteem zullen data moeten benaderen op het legacy-systeem. Geleidelijk neemt het aantal gateway-koppelingen weer af en benaderen steeds minder gebruikers het legacy-systeem. Vanwege de incrementele aanpak kan men bij iedere fase teruggevallen naar een vorige fase.

Het toenemen van het aantal incrementen betekent meer gateway-koppelingen bouwen, testen en onderhouden. Tevens betekent dit een toename van opleidingskosten, communicatiekosten en projectoverhead. De organisatie zal dus moeten laveren tussen te weinig incrementen (nadelen van de Cold Turkey) of te veel incrementen waardoor de overhead en de complexiteit te groot wordt.

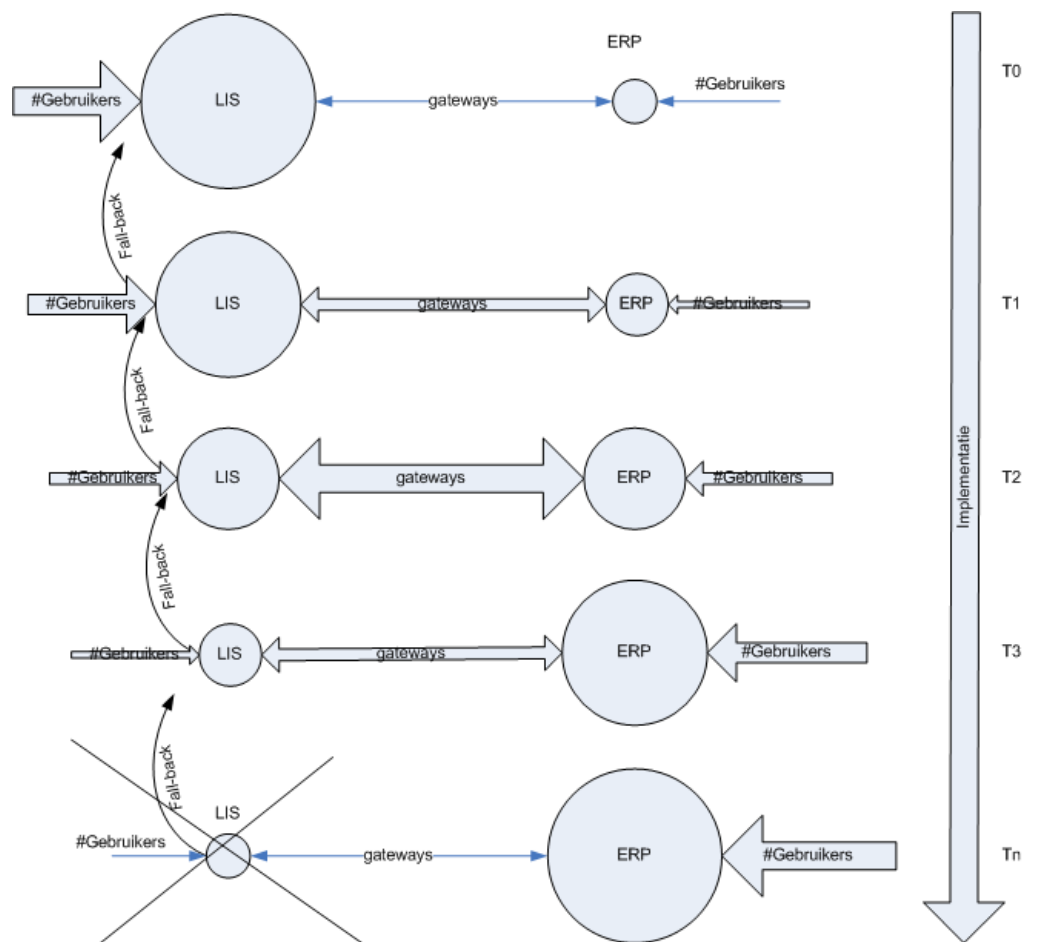


diagram 22: Migratie 'Chicken Little'

Brodie en Stonebraker (1994) identificeren de volgende kritische succesfactoren voor het slagen van de 'Chicken Little' methode:

- Het opdelen en selecteren van onafhankelijke incrementen voor de migratie
- De volgorde van deze incrementen
- Het omgaan met onoverkomelijke problemen tijdens de migratie.

Het opdelen van onafhankelijke incrementen en de volgorde van incrementen wordt bepaald door de afhankelijkheden in het legacy-systeem. We hebben al eerder vastgesteld dat logischerwijs eerst de tertiaire, industrieonafhankelijke systemen vervangen kunnen worden vanwege de relatief eenvoudige koppelingen met de rest van het systeem.

Bisbal stelt dat ook de 'Chicken Little' methode te algemeen is voor specifieke problemen uit de praktijk, het ontbreekt bijvoorbeeld aan voldoende aandacht voor de migratie van de legacy-data. Dit komt overeen met eigenschappen van legacy-data uit het Erasmus MC. Er zijn primaire systemen met miljoenen bestanden en duizenden mutaties per uur. Het migreren van deze bedrijfsprocessen vergt een complexe gateway. Omdat het ook nog gaat om kritische gegevens, waarvan op basis medische handelingen worden verricht, is dataconsistentie van zeer groot belang. Enkele andere problemen met deze methode volgens Bisbal et al. (1999b):

- Geen ondersteuning voor transactie management, hiermee kan de data consistentie tussen bronsysteem en doelsysteem niet gegarandeerd worden.
- Geen algemene benadering voor de verschillen in bronsysteem en doelsysteem d.w.z. verschillen in database en interface.
- De 'Chicken Little' methode is zeer moeilijk te bouwen en te onderhouden.

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Data toegankelijkheid	Tactisch	Complexe gateways zijn nodig om de data toegankelijk te maken tussen doel en bronsysteem (Brodie, Stonebraker 1994)
Data integriteit	Tactisch	De complexiteit van gateways introduceert ook kans op fouten. Het is niet te garanderen dat bronsysteem en doelsystemen exact gelijk zullen blijven tijdens een migratietraject (Brodie, Stonebraker 1994)
Afhankelijkheden tussen stappen	Tactisch	De mogelijke afhankelijkheden tussen de verschillende stappen maken het b.v. moeilijk om een stap over te slaan of een stap te wijzigen gedurende het project.

4.6.4 Butterfly

In een antwoord op de ‘Chicken Little’ methode kwamen Wu et al. (Wu et al, 1997c) met de ‘Butterfly’ methode. Deze methode maakt het overbodig om tijdens de migratieperiode zowel bronsysteem als doelsysteem te benaderen voor data en de daarmee gepaarde consistentie problemen.

De Butterfly methode gaat uit van de veronderstelling dat de historische data het meest belangrijke onderdeel van het systeem is. Deze methode is dan ook speciaal bedoeld voor migraties in een bedrijfskritische omgeving, iets wat het geval is bij professionele bureaucratieën.

De Butterfly methode bestaat uit de volgende zes stappen:

Stap 0: Voorbereiding van de migratie.

De eisen aan het doelsysteem en de eisen van gebruikers worden geïnventariseerd.

Stap 1: In kaart brengen van de semantiek van bronsysteem en doelsysteem.

In deze stap moeten interfaces en informatiearchitecturen van bronsysteem en doelsysteem in kaart worden gebracht.

Stap 2: Opbouwen van een ‘Sample Datastore’, gebaseerd op de ‘Target SampleData’ op het doelsysteem.

De essentie van de ‘Butterfly’ methode zit in deze twee begrippen waarop we verder niet inhoudelijk zullen ingaan. Het betekent dat de data in het legacy-systeem ‘bevroren’ wordt en dat alle modificaties op legacy-data gebeurt in het doelsysteem.

Stap 3: Incrementeel migreren van alle componenten (uitgezonderd data) naar de architectuur van het doelsysteem.

Stap 4: geleidelijk migreren van de legacy-data naar het doelsysteem en het trainen van gebruikers.

Stap 5: On-line gaan van doelsysteem, afsluiten legacy-systeem.

Deze ‘Butterfly’ methode is nog niet beproefd of verder onderzocht door andere onderzoekers. Hoewel deze methode de gateways overbodig maakt, moeten bij deze methode complexe data-stores en data-transformers ontworpen en ontwikkeld worden. Deze methode is ontwikkeld voor situaties waarbij gedurende de migratie (het verplaatsen van data) vele mutaties plaatsvinden en de organisatie moet beschikken over historische data (en deze data moet kunnen muteren). Deze methode zorgt ervoor dat deze mutaties op legacy-data met terugwerkende kracht worden toegepast op de data in het doelsysteem.

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Complexe methode	Tactisch	De Butterfly methode bevat zeer complexe procedures en beslaat diverse onderzoeksgebieden.
Methode niet beproeft	Tactisch	Er zijn nog geen uitgewerkte toolkits die de individuele stappen moeten ondersteunen.

4.6.5 Conclusies

Alle hierboven beschreven methodes hebben kritische succesfactoren. De 'Cold Turkey' methode heeft grote operationele risico's omdat terugval onmogelijk is, tactische risico's zijn er vanwege de verschillende bedrijfsprocessen die in één project moeten worden gemigreerd.

De 'Chicken Little' methode lost bovenstaande risico's op maar introduceert nieuwe risico's zoals het ontwikkelen en onderhouden van gateways om de data tijdens de verschillende incrementele stappen te synchroniseren tussen bronsysteem en doelsysteem. Toch lijkt deze methode geschikt om tegemoet te komen aan de decentrale structuur van de professionele bureaucratie. De consistentie problemen met data zijn echter een groot risico bij de primaire processen van een professionele bureaucratie. Foutieve data, zoals bloedgroepen en bloedwaarden, kan fataal zijn.

De 'Butterfly' methode bestaat grotendeels in theorie. Deze methode is zeer complex en vereist een grondige reverse-engineering van het legacy-systeem en diepgrondige kennis van het doel-systeem. Deze methode zou de consistentieproblemen van legacy-data bij primaire processen kunnen minimaliseren. Voor de tertiaire systemen zou de professionele bureaucratie kunnen kiezen voor de 'Chicken Little' methode. Hier gaat het immers om gelijkwaardige en relatief eenvoudige koppelingen.

Onderstaande risico's gelden voor alle migratiemethodieken.

Risico	Organisatie/ Strategie/ Tactisch	Omschrijving
Beloof een beter systeem	Strategie	Het is onverkoopbaar om heel veel geld uit te geven aan het schrijven of implementeren van een systeem wat exact hetzelfde kan als het oude. Er zal dus nieuwe functionaliteit moeten worden beloofd, dit verhoogt de complexiteit van de vervanging (Brodie, Stonebraker, 1994)
Ontwikkeling staat niet stil	Strategie	Het ontwikkelen van een groot en complex systeem duurt jaren. Ondertussen dient op het legacy-systeem noodzakelijk onderhoud te worden uitgevoerd, maar ook noodreparaties in afwachting van het nieuwe systeem (Brodie, Stonebraker, 1994)
Managen van grote projecten	Tactisch	Het managen van een groot infrastructureel, technisch complex project wordt onderschat (Brodie, Stonebraker, 1994)
Vertraging wordt niet getolereerd	Tactisch	Grote projecten hebben de bekende kenmerken van uitloop in tijd en budget. Het geduld van management is beperkt en zullen indien software niet de core-business is van het bedrijf, sneller de stekker uit een project trekken. (Brodie, Stonebraker, 1994)
Grote projecten neiging tot opzwellen	Tactisch	Grote projecten hebben de neiging om niet relevante/kritische neven activiteiten op te nemen. Bijvoorbeeld het introduceren van nieuwe management technieken, nieuwe technologieën, vanwege de 'window of opportunity' inschuiven van 'hobby horses'. Alle ballast die niet noodzakelijk is voor het migreren van een legacy-systeem zijn potentiële risico's voor het project.

5 LIS-migratiestrategieën voor een professionele bureaucratie

Achtereenvolgens zijn kritische succesfactoren bij de professionele bureaucratie, een migratieframework om beslissingen te structureren en de uitwerking van deze beslissingen gedaan. Nu worden deze migratiestrategieën voor een professionele bureaucratie verder uitgewerkt. We beginnen dit hoofdstuk met de kritische succesfactoren voor LIS-migratie bij een professionele bureaucratie. Deze kritische succesfactoren gelden voor alle uitgewerkte strategieën. Daarna worden de spanningen tussen beleidsbeslissingen en een professionele bureaucratie beschreven, ook deze gelden voor alle strategieën. Tot slot worden de individuele migratiestrategieën gepresenteerd.

Het resultaat van dit hoofdstuk:

- Algemene kritische succesfactoren voor een professionele bureaucratie bij de vervanging van een legacy-systeem.
- Kritische succesfactoren per beleidsbeslissing gegeven de eigenschappen van een professionele bureaucratie.
- Vijf migratiestrategieën om een legacy-systeem te migreren bij een professionele bureaucratie.

5.1 Kritische succesfactoren voor een professionele bureaucratie

Het succes van het migreren van een legacy-systeem bij een professionele bureaucratie wordt gekenmerkt door een aantal kritische succesfactoren. Deze factoren liggen op verschillende niveaus: strategisch, tactisch en operationeel. De eigenschappen van het type organisatie bepalen grotendeels de strategische succesfactoren. Tactische succesfactoren worden bepaald door de aanpak van een migratiestrategie. Tot slot zijn er operationele succesfactoren, dit zijn risico's op het operationele vlak.

5.1.1 Strategisch

Bestuurlijke hiërarchieën

De dubbele hiërarchische structuur (staf én professionals) maakt de aansturing van een LIS-migratietraject complex. De stafdiensten (en hun processen) hebben een ander belang bij het systeem dan de professionals (en hun primaire proces). In de migratiestrategieën waarbij de migratie wordt gezien als een organisatieverandering (b.v. strategie 3 'Business Process Reengineering') is de uitdaging nog groter. Welke van de twee hiërarchieën is verantwoordelijk voor de strategie en verantwoording van de gewijzigde bedrijfsprocessen? Een professionele bureaucratie met een gedecentraliseerde stafdienst heeft een nog grotere uitdaging. Deze stafdiensten zullen aansluiting moeten zoeken tussen bedrijfsprocessen op het gebied van HRM, financiën, logistiek, IT etc.

Veranderende omgeving

De omgeving van de professionele bureaucratie verandert. Liberalisering, financiering, privatisering vindt niet alleen plaats in de gezondheidszorg maar ook bij andere publieke organisaties. Dit maakt het dat niet alle door Mintzberg geschetste eigenschappen van kracht zijn. De gezondheidszorg (maar ook de overheid, het onderwijs, NUTS bedrijven etc) wordt naar Angelsaksisch voorbeeld gedwongen te veranderen. Het is niet zozeer het primaire proces wat verandert, als wel de financiering, logistieke aansturing, outputgestuurd produceren (naar afspraak met externe partijen) etc.

Innovatieproblemen

Een professionele bureaucratie houdt niet van veranderingen. De starre structuur maakt de professionele bureaucratie uitermate geschikt om standaardoutput te leveren. Het aanpassen van de organisatie aan nieuwe output is zeer moeilijk. Een universiteit moet nieuwe opleidingen opzetten en een ziekenhuis nieuwe behandelmethode ontwikkelen.

5.1.2 Tactisch

Capaciteit, commitment en kennis

Er zijn een aantal kritische succesfactoren op tactisch niveau van de professionele bureaucratie. Een aantal van deze kritische succesfactoren zijn geïdentificeerd bij de expert opinion. Het komt hierop neer dat professionals betrokken, opgeleid én vrijgespeeld moeten worden voor de ondersteuning bij de LIS-migratie.

De aanpak van een migratiestrategie zal rekening moeten houden met de primaire processen van de professionele bureaucratie. De (tactische) aanpak van de migratiestrategie, een proces dat toch 3-5 jaar duurt, zal geschikt moeten zijn voor het eerder aangegeven stabiele karakter van deze organisatie.

5.1.3 Operationeel

Technisch systeem

De professionele bureaucratie maakt gebruik van een niet-hoogwaardig technisch systeem. De door de professional gehanteerde instrumenten zijn niet hoogwaardig. Toch is hier, zoals eerder gezegd, een kentering waarneembaar. Hoogwaardige technische systemen zijn in opkomst in de professionele bureaucratie. Dit maakt de migratie van deze systemen ook technisch-complex.

Secundaire systemen

Vanwege de scheiding tussen bureaucraten en professionals is er een uitdaging voor de professionele bureaucratie om beide systemen succesvol te migreren. Het succes hangt af van het onderkennen én succesvol migreren van secundaire systemen. Deze secundaire systemen fungeren als gateway tussen bureaucraten en professionals. Er zal besloten moeten worden of deze gateway geleverd moet worden door een leverancier van tertiaire systemen (ERP) of van primaire systemen (industriespecifieke systemen).

5.2 Beleidsbeslissingen en kritische succesfactoren

In deze paragraaf zal per beleidsbeslissing een analyse plaatsvinden van de kritische succesfactoren voor een professionele bureaucratie. Hiervoor worden de eerder geïnventariseerde kritische succesfactoren uit H2 en H4 gebruikt.

5.2.1 Gefaseerd / Big-bang vervanging

Een professionele bureaucratie is een uiterst gedecentraliseerde structuur, zowel horizontaal als verticaal. Een big-bang migratie creëert spanning met de eigenschappen van een professionele bureaucratie.

De gebruikers (de professionals) zijn uiterst kritisch en bepalen voor het grootste gedeelte het succes van een migratie. Voor beide uitersten van deze dimensie zijn kritische succesfactoren. Een big-bang migratie waarbij de gebruikersorganisatie minimaal wordt betrokken of een heel lang traject waarbij gebruikers het vertrouwen verliezen.

Een big-bang migratie in combinatie met een multi-vendor strategie betekent dat verschillende systemen van meerdere leveranciers succesvol moeten communiceren met secundaire systemen.

Het gedecentraliseerde karakter van een professionele bureaucratie maakt een gefaseerde migratie mogelijk, de complexiteit van deze organisatie maakt een gefaseerde migratie zelfs wenselijk.

5.2.2 Volledige vervanging

Vanwege de scheiding tussen primaire en tertiaire bedrijfsprocessen is een legacy-systeem bij een professionele bureaucratie complex en uitgebreid. Vanwege de gedecentraliseerde structuur zullen er afdelingen zijn die nog gebruik maken van het oude systeem. Operationele oorzaken (ondersteuning door de fabrikant, beschikbaar zijn van hardware etc) bepalen de noodzaak om alle systeemdelen van het legacy-systeem te vervangen.

5.2.3 Herinrichting processen

De behoefte aan onderlinge aanpassing en afstemming tussen professionals is maar gering. Het werk van een chirurg hoeft niet aangepast te worden aan het werk van een intensive care of een KNO arts. Het herinrichten van bedrijfsprocessen heeft dan ook geen noodzaak tussen of zelfs in decentrale organisatie-eenheden. Deze beleidsbeslissing zal bepaald worden door het bureaucratische gedeelte van de organisatie. Daar zijn veel processen die op elkaar afgestemd moeten worden, daarnaast moeten deze processen afgestemd worden op de primaire processen zodat tegemoet gekomen kan worden aan externe veranderingen (b.v. outputgestuurd produceren).

De problemen van een professionele bureaucratie met innovatie bemoeilijken het herinrichten van processen.

Er is al eerder gezegd dat de wereld binnen én buiten de professionele bureaucratie verandert. De overheid dwingt de gezondheidszorg naar een meer en meer concurrerende omgeving. De uitdaging voor de professionele bureaucratie is om processen zo te verbeteren dat dit niet ten koste gaat van de hoogwaardige output die de professionals leveren.

5.2.4 Procesmigratie

Voor de procesmigratie moet onderscheid worden gemaakt tussen het bureaucratische gedeelte van de organisatie en de professionals. De bureaucratische systemen zijn niet verschillend van andere organisaties, voor het migreren van deze processen is geen specialistische kennis vereist. Vanwege het specialistische karakter van sommige primaire processen wordt hier vaak gekozen voor zelfbouw van deze systemen.

5.2.5 Vendorstrategie

Vanwege het gespecialiseerde en gedecentraliseerde karakter van de professionele bureaucratie zal een multi-vendor migratiestrategie aannemelijk zijn. Hierdoor is het mogelijk om de beste systemen te kiezen voor elk bedrijfsproces. Het is niet aannemelijk dat één leverancier in staat zal zijn om systemen te leveren zowel primaire als tertiaire bedrijfsprocessen.

De professionele bureaucratie is een gedecentraliseerde organisatie. Beslissingen voor het aanschaffen van systemen worden decentraal genomen, dat geeft spanning met een single-vendor strategie.

5.2.6 Datamigratie

De datamigratie voor een professionele bureaucratie is cruciaal vanwege het feit dat het om een kennisorganisatie gaat. Voor de wetenschap is data-integriteit van levensbelang, maar dit geldt ook voor medische dossiers. Het bureaucratische gedeelte van de organisatie is ook gebaat bij een succesvolle datamigratie (en kunnen beschikken over de data tijdens de migratie). Zoals bleek uit interviews met experts kan een professionele bureaucratie niet werken zonder een werkend systeem. De bureaucratische processen zoals logistiek (en op iets langere termijn financiën) zijn van groot belang.

5.3 Migratiestrategieën en kritische succesfactoren

De gepresenteerde migratiestrategieën zijn strategieën in hun 'pure' vorm. Geen situatie zal geheel overeenkomen met één van deze strategieën. Deze strategieën bieden inzicht in de kritische succesfactoren die verbonden zijn aan het karakter van iedere strategie, rekening houdende met de eigenschappen van een professionele bureaucratie.

Iedere strategie begint met een beschrijving van de karaktereigenschappen van de strategie en de veronderstelde ideale uitgangssituatie voor deze strategie.

5.3.1 Strategie 1: 'decentrale professionele bureaucratie'



5.3.1.1 *Situatiebeschrijving*

Deze situatie beschrijft een LIS-migratie voor een professionele bureaucratie in haar puurste vorm.

Op een campusomgeving zijn meerdere groepen professionals met elk hun eigen specialisme. Zoals eerder gezegd is de situatie voor een academisch ziekenhuis complexer vanwege de aanwezigheid van een faculteit (geneeskunde) en een ziekenhuis; beide professionele bureaucratieën.

Afhankelijk van de mate van decentralisatie van de professionele bureaucratie heeft elke groep professionals een eigen stafdienst, een gedeelde stafdienst of beide. In het geval van het Erasmus MC

zijn er centrale stafdiensten voor beide primaire processen (faculteit/ziekenhuis) en decentrale stafdiensten voor bepaalde groepen professionals.

De migratiestrategie voor deze situatie zal dan ook geschikt moeten zijn voor de verschillende groepen professionals met elk hun eigen systemen en de mate van centralisatie/decentralisatie van de stafdiensten.

Het herinrichten van bedrijfsprocessen in combinatie met een volledige vervanging komt overeen met de 'comprehensive approach' van Parr en Shanks (Parr, Shanks, 2000).

5.3.1.2 Kritische succesfactoren

Herinrichten van bedrijfsprocessen

Het herinrichten van bedrijfsprocessen in een gedecentraliseerde campus omgeving is in strijd met de eigenschappen van deze organisatie. Hierbij zal het succes afhangen van het kunnen verbinden van de verschillende decentrale eenheden.

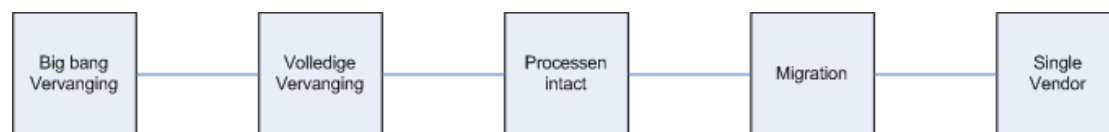
'Best of Breed'

Het succes van deze migratiestrategie hangt af van het kunnen implementeren van verschillende systemen van verschillende leveranciers ter ondersteuning van diverse decentrale bedrijfsprocessen.

Strategisch beleidsorgaan

De samenwerking tussen verschillende bedrijfsprocessen hangt af van een strategisch beleidsorgaan. Zoals eerder aangegeven heeft een professionele bureaucratie een coördinatieprobleem; er is geen functionele eindverantwoordelijke voor het primaire proces.

5.3.2 Strategie 2: 'procesmigratie'



5.3.2.1 Situatiebeschrijving

Deze strategie wordt gekenmerkt door het migreren van bedrijfsprocessen van het legacy-systeem naar het doelsysteem van één leverancier. Dit gebeurt in deze strategie in één beweging, mogelijk gemaakt door het intact laten van bedrijfsprocessen en het migreren naar één doelsysteem.

Deze strategie is geschikt voor een professionele bureaucratie omdat deze gekenmerkt wordt door een ingewikkelde maar stabiele omgeving. Werkprocessen van professionals wijzigen niet of nauwelijks.

5.3.2.2 Kritische succesfactoren

Business Process Reengineering

Het intact houden van bedrijfsprocessen en het incorporeren van deze processen in een ERP geeft spanning. De moeilijkheid ligt in het feit dat bestaande processen ingepast moeten worden in een systeem met een eigen processtructuur. Dit betekent dat de organisatiespecifieke bedrijfsprocessen zullen moeten worden ingepast in een algemeen pakket. Een valkuil is het aanpassen van het ERP systeem aan de uitzonderingen van de organisatie.

Single-vendor

Een single-vendor strategie creëert spanning met een professionele bureaucratie: kunnen deze gedecentraliseerde processen wel in één systeem?

Er is spanning tussen een single-vendor strategie en volledige vervanging. Dit betekent dat één leverancier in staat moet zijn om alle bedrijfsprocessen van een legacy-systeem te vervangen.

5.3.3 Strategie 3: 'business process reengineering'



5.3.3.1 *Situatiebeschrijving*

Een legacy-systeem bevat mogelijk bedrijfsprocessen als resultaat van jarenlange ontwikkeling. In deze strategie worden deze bedrijfsprocessen in lijn gebracht met huidige methodieken en technieken. Deze strategie doelt op het inrichten van bedrijfsprocessen volgens het stramien van een ERP pakket.

5.3.3.2 *Kritische Succesfactoren*

Deze strategie heeft grote overeenkomsten met een andere organisatiestructuur van Mintzberg: de machine bureaucratie. Voor het migreren & herinrichten van bedrijfsprocessen in één geheel naar één leverancier is een zeer grote uitdaging voor een top-down georganiseerde organisatie. Voor een organisatie met een dubbele hiërarchie is dit een nog veel grotere uitdaging.

Het herinrichten van bedrijfsprocessen in combinatie met een single-vendor strategie bemoeilijkt het ondersteunen van gevarieerde bedrijfsprocessen. De vraag is of één leverancier in staat is om aan alle wensen van een professionele bureaucratie te voldoen.

Een kritische succesfactor is het in staat zijn om de 'best practice' beslissingen over te nemen en geen aanpassingen te maken aan een ERP pakket. Deze strategie is het in lijn brengen van de bedrijfsprocessen met de methodiek van een systeem, niet vice versa.

5.3.4 Strategie 4: 'complexe primaire processen'



5.3.4.1 *Situatiebeschrijving*

Bij de vervanging van een legacy-systeem staat de organisatie voor een belangrijke keuze: 'make-or-buy'. Deze keuze hangt af van de mate waarin bedrijfsprocessen zo specifiek zijn dat ze niet worden ondersteund door enerzijds ERP leveranciers (standaard pakketten voor standaard problemen) of anderzijds door industriespecifieke leveranciers (standaard pakketten voor specifieke problemen).

Deze strategie zal dus aangewend moeten worden voor een professionele bureaucratie met zeer specifieke primaire processen. Uit interviews met experts is gebleken dat leveranciers van primaire systemen niet altijd een oplossing kunnen leveren. Een laboratoriuminformatiesysteem is niet geschikt voor elk laboratorium, voor zeer specifieke processen moet dan alsnog voor zelfbouw gekozen worden.

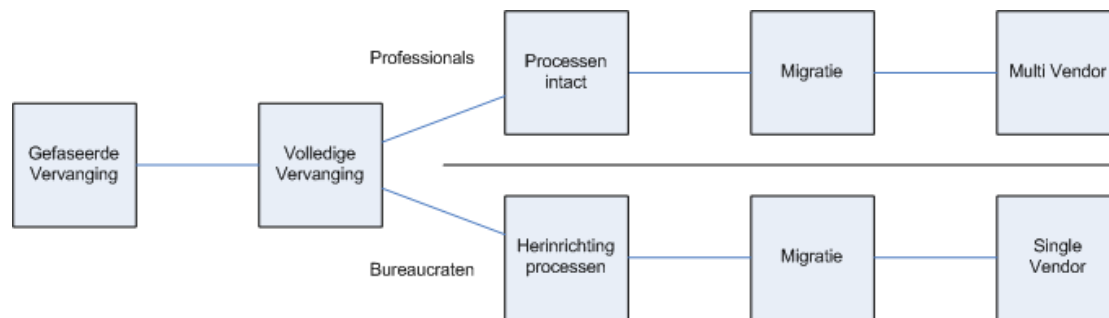
Bij deze strategie in haar zuiverste vorm wordt voor elk uniek proces een nieuw systeem geschreven zoals de software voor de Maaslandkering of het bergen van de Koersk uit de Barentssee. Deze zeer specifieke systemen voor primaire processen zijn niet te herbruiken in andere situaties.

5.3.4.2 *Kritische Succesfactoren*

Tacit knowledge & reverse-engineering

Is de organisatie in staat om de complexe bedrijfsprocessen te extraheren uit de professionals? Waar leveranciers van primaire of tertiaire systemen zelf hun research & development uitvoeren, zal de professionele bureaucratie zelf in staat moeten zijn om een werkend systeem te (laten) bouwen. Is een professionele bureaucratie ingericht om alle facetten van het ontwikkelen van een systeem effectief en efficiënt te begeleiden?

5.3.5 Strategie 5: 'alignment van professionals én bureaucraten'



5.3.5.1 Situatiebeschrijving

De 'decentrale professionele bureaucratie' strategie speelt niet in op de optimalisatie van de bureaucratische processen en de 'samenwerking' tussen professionals en bureaucraten. Deze strategie is vooral in het voordeel van de professionals. De 'Business Process Reengineering' strategie daarentegen richt zich hoofdzakelijk op het bureaucratische gedeelte van de organisatie en niet op de processen van de professionals.

Nu wordt een strategie gepresenteerd die rekening houdt met de processen van professionals en bureaucraten en hun onderlinge afhankelijkheid. Deze strategie combineert een procesoptimalisatie van het bureaucratische gedeelte en een integratie met de primaire processen van de professionals. Dit laatste betekent een sterke rol voor de technocratische staf van de organisatie voor het verder automatiseren van processen van professionals en het afstemmen van processen tussen professionals. Het vraagt ook een sterke rol van de bestuurlijke top, namelijk zorgen dat professionals en bureaucraten samenwerken d.m.v. systemen.

Deze strategie speelt in op twee bewegingen. Ten eerste de druk op de professionele bureaucratie om te veranderen. Zo zal een professionele bureaucratie transparanter moeten werken vanwege de alsmaar toenemende liberalisering van publieke diensten (concurrentie, marktwerking en gewijzigde financiering). Ten tweede speelt deze strategie in op een verschuiving van een professionele bureaucratie naar een adhocratie. De professionele bureaucratie werkt intensiever samen met het bedrijfsleven, maakt meer gebruik van hoogwaardige technische systemen en ontwikkelt nieuwe diensten & producten.

5.3.5.2 Kritische Succesfactoren

Strategisch beleidsorgaan

Hier geldt dat de professionele bureaucratie in staat zal moeten zijn om de strategie van primaire en tertiaire processen op één lijn te krijgen. De risico's van reverse-engineering en tacit knowledge uit de vorige migratiestrategie worden hier gecombineerd met het herinrichten van bedrijfsprocessen en het migreren naar meerdere doelsystemen. Nog belangrijker is dat de systemen voor professionals moeten samenwerken met de systemen van bureaucraten.

Technocratische staf

De professionals zullen het vertrouwen moeten leggen in de handen van de technocratische staf (een conditie die geregeld wordt met de vorige kritische succesfactor) voor het automatiseren of ondersteunen van hun complexe processen.

Gateway systemen

Gateway systemen verzorgen de interface tussen primaire en tertiaire systemen. Deze strategie werkt niet zonder een goede vertaling tussen primaire en tertiaire systemen. De systemen die door professionals worden uitgezocht op de ondersteuning voor hun proces zullen moeten samenwerken met de systemen van de bureaucraten. Deze zijn nl. afhankelijk van deze input voor financiële, logistieke en facilitaire ondersteuning.

5.4 Conclusies

Hier volgt een samenvatting van de conclusies van de verschillende strategieën, in de eindconclusie zullen de aspecten uit de verschillende hoofdstukken worden verbonden.

De factoren die het succes van een LIS-migratie bepalen zijn te vinden op drie gebieden:

Organisatie

De eigenschappen van de organisatie zijn van grote invloed. De eigenschappen van de organisatie, haar mensen, haar processen en haar omgeving zijn van invloed op een succesvolle migratie.

Migratiestrategie

Ten tweede hangt het succes af van de gevolgde strategie. Deze strategie moet geschikt zijn voor het type organisatie waar het legacy-systeem wordt gemigreerd. Deze strategie bepaalt in feite het doel dat de organisatie heeft met de migratie van het legacy-systeem. Wil de organisatie processen optimaliseren (Business Process Reengineering), alleen migreren (omdat het technisch platform of de leverancier 'end of life' is), of 'op één lijn brengen' van professionals en bureaucraten.

Beleidsbeslissingen

Tot slot hangt het succes af van de te nemen tactische beleidsbeslissingen en de methodes om de migratie uit te voeren. Deze beleidsbeslissingen bepalen de tactiek van het migratieproces maar zijn van grote invloed op het succes van de migratie. Bepaalde beleidsbeslissingen hebben 'spanning' met eigenschappen van de professionele bureaucratie én spanning met de gevolgde strategie. De tactische beleidsbeslissingen zullen dus afgestemd moeten worden op deze twee.

Hieronder (diagram 23) zijn de kritische succesfactoren voor een LIS-migratie samengevat in een diagram. Hier is geprobeerd om visueel weer te geven dat, onafhankelijk van strategie en tactiek, de organisatie-eigenschappen bepalend zijn. Andersom kan gezegd worden dat de strategie moet aansluiten bij het type organisatie. Dit kan ook gezegd worden van de beleidsbeslissingen. De tactische beslissingen van de migratie moeten afgestemd zijn op de strategie. Daarom zijn ook een beperkt aantal migratiestrategieën (een combinatie van beleidsbeslissingen) uitgewerkt die zinvol zijn voor een professionele bureaucratie.

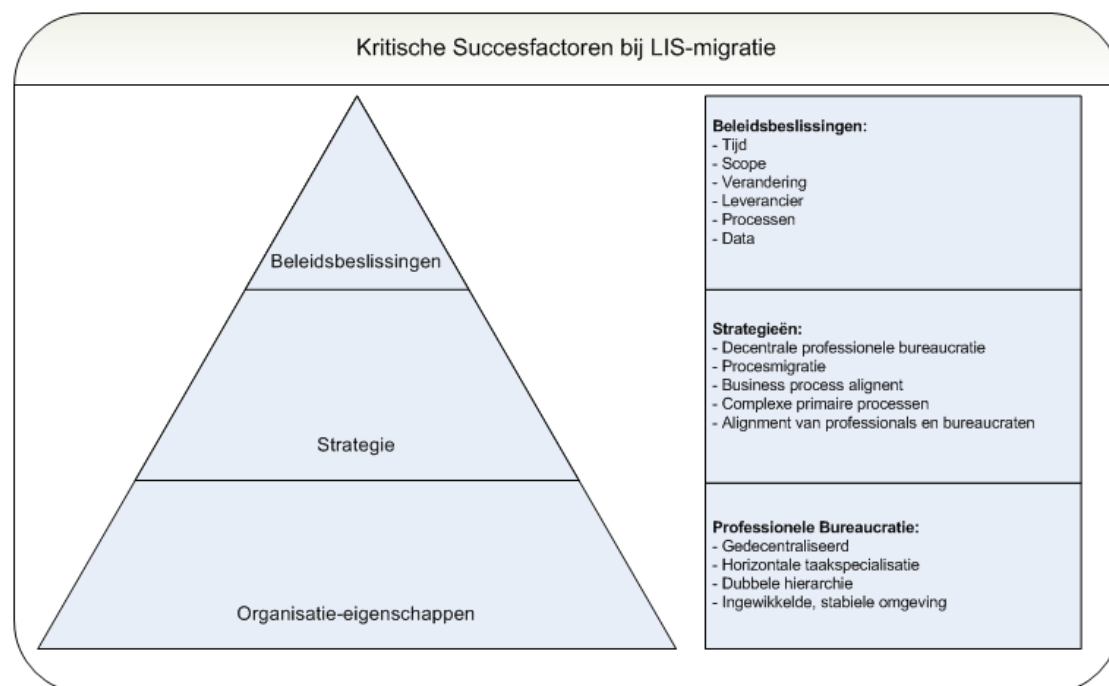


diagram 23: Kritische Succesfactoren bij LIS-migratie

6 Validatie

6.1 Inleiding

De validatie van een nog niet toegepast theoretisch-framework voor het vervangen van een complex sociotechnisch systeem is een uitdaging. Het is niet mogelijk om een schaalmodel, een computer model of een deelproject op te zetten om met name de ‘bestuurlijke’ component te testen. Een real-life validatie behoort bovendien niet tot de mogelijkheden. Een aantal professionele organisaties hebben de eerste stappen gezet voor het vervangen van (delen van) hun legacy-systeem. Het migratieframework is o.a. gebaseerd op deze ervaringen. Andere industrieën durven het in het geheel nog niet aan getuige het artikel van R. Zaal in de automatiseringsgids (Zaal, 2008). Banken blijven gebruik maken van hun systemen van jaren zestig en zeventig, deze systemen zijn oud en duur maar wel stabiel.

Voor de validatie van het migratieframework zal daarom nogmaals gebruik gemaakt worden van experts. Ditmaal zullen systeemarchitecten én professionals gevraagd worden om de aanpak en het ontwerp van dit migratieframework te valideren, gegeven de probleemstelling en de scope van dit onderzoek. Deze architecten zijn soms tientallen jaren betrokken geweest bij het ontwerp, bouw en beheer van het systeem. Deze architecten zijn bovendien bekend met de bedrijfsprocessen bij deze systemen. Naast technische experts zijn ook experts gevraagd met een achtergrond op het primaire proces om te beoordelen in hoeverre dit model rekening houdt met de complexiteit van de organisatie. Daarom verwacht ik op deze manier een betrouwbaar antwoord op de vraag of het gepresenteerde migratieframework rekening houdt met de organisatie, de systemen en de processen zoals gesteld in de onderzoeksvraag.

6.2 De opzet

Voor de bestuurlijke component zijn de organisatiestructuren van Mintzberg gebruikt. Zowel door de begeleiding vanuit TU-delft als experts binnen het Erasmus MC is aangegeven dat Mintzberg wellicht tekort schiet bij het indelen van een academisch centrum in een professionele bureaucratie. Desondanks gaven de experts aan dat dit onderzoek goed rekening houdt met de complexiteit van de organisatie, de eigenschappen van het primaire proces en de stafstructuur. Zoals één expert het aangaf, “er moet rekening worden gehouden met het innoverende karakter van dit type organisatie”. Dit betekent dat niet alle systemen van één leverancier kunnen worden betrokken en dat óók in het transitieproces rekening moet worden gehouden met de eigenschappen van deze organisatie. Alle experts gaven aan dat, hoewel het probleem wellicht nog veel complexer is, dit onderzoek een stap dichterbij is naar een migratieframework waarbij rekening wordt gehouden met de eigenschappen van de organisatie.

6.3 De complexiteit v/d organisatie

Alle geïnterviewde experts onderstreepten de moeilijkheid van het opzetten van een migratieframework dat rekening houdt met zowel de professionals als het bureaucratische gedeelte van de organisatie.

Een professionele bureaucratie is in feite geen complexe organisatie, het zijn twee organisaties in één die niet in één systematiek te vangen zijn. De gepresenteerde migratiestrategieën zijn context afhankelijk, het hangt af van de context van de organisatie of ze de beste zijn voor een gegeven probleem. Het beste is nog om te bepalen op welke hiërarchie het migratieproject zich gaat richten, of op de professionals of op het bureaucratische gedeelte.

De liberalisering duwt de professionele bureaucratie richting een machinebureaucratie. Deze organisatie ziet zich genoodzaakt om zich sneller dan gewenst aan te passen aan haar omgeving, productieafspraken te maken en te concurreren met andere organisaties. Dit pleit wellicht voor een aanpak waarbij de professionele bureaucratie behandeld wordt als een machinebureaucratie, dit betekent dat de focus van het migreren van een legacy-systeem ligt op productie, optimalisatie en integratie van bedrijfsprocessen. Een ziekenhuis wordt een productiebedrijf en het systeem ondersteunt bij het afstemmen van deze productie op de omgeving, opleiden van mensen, inkopen van goederen en het faciliteren van de productieomgeving.

Een professionele bureaucratie wat zich steeds sneller aanpast op de veranderende omgeving of complexe projecten uitvoert kan eigenlijk worden gezien als een adhocratie. Professionele bureaucratieën zien zich genoodzaakt om sneller dan voorheen nieuwe behandelmethoden te

ontwikkelen en onderzoeken op te zetten (óók vanwege de vorm van financiering en de concurrentie met andere organisaties). Systemen worden net als bij een andere adhocratie (NASA schrijft software voor iedere satelliet, het bergingsbedrijf Mammoet schrijft speciale software voor de berging van de Koersk) voor kortere termijn ontwikkelt om complexe problemen op te lossen.

Voor beide bewegingen wordt een migratiestrategie met een suboptimum geboden. Een suboptimum wordt geboden voor innoverende professionele bureaucratie met de ‘complexe primaire processen’ strategie. De ‘Business Process Reengineering’ strategie biedt een suboptimum voor een professionele bureaucratie die wil optimaliseren.

6.4 Het resultaat

De vraag is in hoeverre een complex sociotechnisch systeem zonder hobbels is te vervangen. Toch is er vertrouwen dat dit migratieframework een stap dichterbij is in het uitvoeren van een complex sociotechnisch project waarbij rekening wordt gehouden met de eigenschappen van de organisatie.

Het resultaat biedt een aantal migratiestrategieën waarbij een suboptimum kan worden gekozen voor het type professionele bureaucratie (innoverend / optimaliserend) en de strategie van de vervanging.

Juist omdat alle bedrijven inmiddels systemen hebben voor administratieve bedrijfsvoering richt automatisering zich op specifieke problemen van de organisatie (industrie specifieke systemen) waarbij de eigenschappen van de organisatie het succes van de transitie én het toekomstig gebruik bepalen.

De geïnterviewde experts vragen zich af hoe een systeem wat enkele decennia ontwikkeld is in enkele jaren kan worden vervangen.

7 Conclusies, aanbevelingen en toekomstig onderzoek

7.1 Inleiding

In deze paragraaf worden de conclusies uit de verschillende hoofdstukken met elkaar verbonden en aanbevelingen gedaan om de geconstateerde kritische succesfactoren te beheersen. De conclusies zijn samengevat voor organisatie (mensen en organisatie), strategie (wat is het doel van de migratie) en op beleidsbeslissingen (hoe wordt de migratie uitgevoerd). Tot slot wordt een algemene aanbeveling gedaan.

7.1.1 Organisatie

Spanning tussen professional (zorg verbeteren) en bureaucraat (efficiënte systemen, productiecijfers)

Zoals uiteindelijk ook nog eens naar voren kwam in de validatie hangt het succes van de migratie af van de context waarin de professionele bureaucratie zich verkeert. Is het een professionele bureaucratie die veel innoveert of is deze gericht op optimalisatie? Dit betekent dat de professionele bureaucratie een strategie moet volgen die afgestemd is op deze context.

Het grootste gedeelte van automatisering vindt plaats in bureaucratische gedeelte van de organisatie. De invoer van deze systemen, zoals het uitschrijven van medicatie, is nodig om de bureaucratische systemen te voeden. De professionals zijn echter niet bereid meer programma's te bedienen als dit geen toegevoegde waarde heeft voor hun primaire proces.

In diagram 24 zijn professionele bureaucratieën geplot op twee assen: De horizontaal as is de mate waarin een professionele bureaucratie innoveert (relatief t.o.v. andere professionele bureaucratieën). De verticale as is de mate waarin professionele bureaucratieën gericht zijn op het optimaliseren van hun primaire proces.

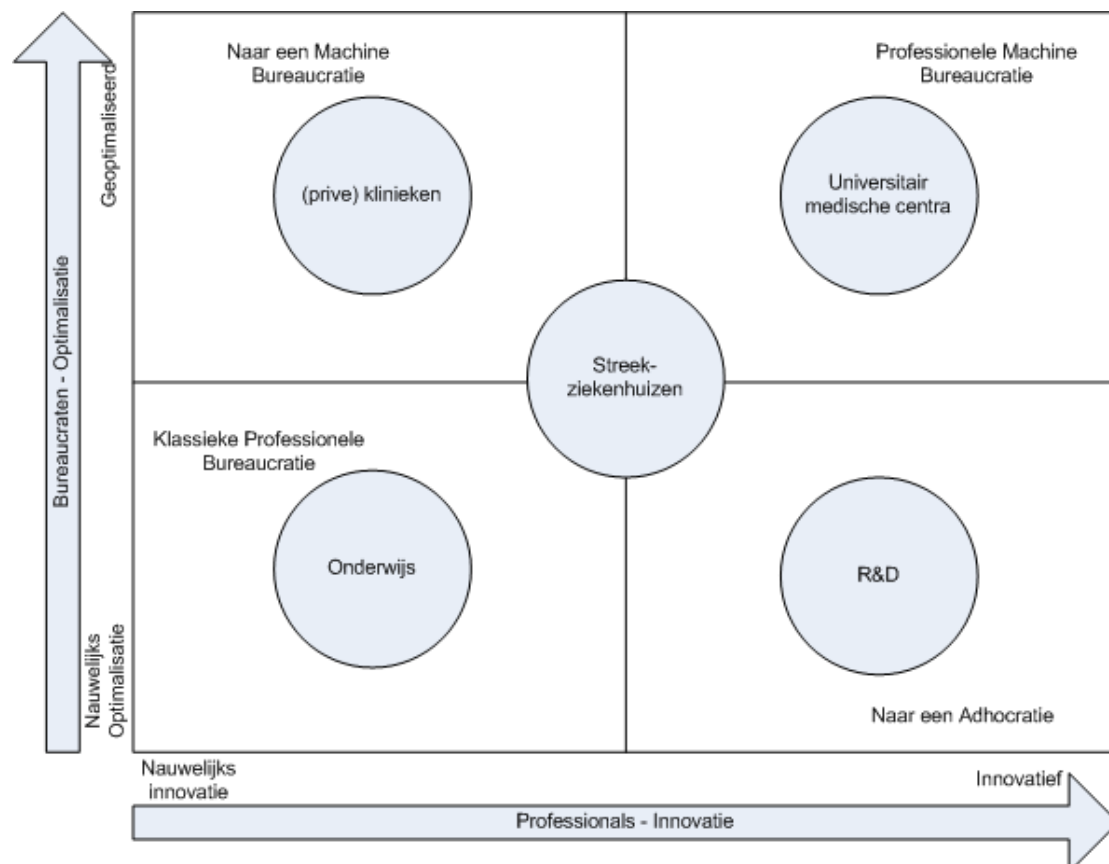


diagram 24: Professionele bureaucratieën tussen innoveren en optimaliseren

Klinieken hebben zich gespecialiseerd in een deel van het primair proces dat zo effectief en efficiënt mogelijk kan worden gedaan. Dit type professionele bureaucratie innoveert dus nauwelijks. Onderzoekslaboratoria innoveren juist wat ten koste gaat van de efficiëntie. Een academisch centrum (een combinatie van standaard primaire processen én wetenschap) wordt getrokken tussen innoveren en optimaliseren. Ziekenhuizen zonder een academische component zijn in het midden geplaatst, een streekziekenhuis innoveert niet zo sterk als een universitair medisch centrum maar kan het zich ook niet veroorloven om zich te richten op een paar primaire processen. Een streekziekenhuis heeft immers een bredere rol te vervullen. Tot slot is een klassieke professionele bureaucratie (b.v. een onderwijsinstelling) geplaatst waar (zoals in de termen van Mintzberg) niet wordt geïnnoveerd of geoptimaliseerd.

Een professionele bureaucratie is van nature niet ingericht op complexe ICT projecten.

De geconstateerde dubbele gezagslijnen betekenen het ontbreken van een centrale gezagslijn voor het legacy-systeem, dit maakt dat belangrijke beslissingen en strategieën niet eenduidige en adequaat worden gevormd. Veel (deel)eigenaren hebben invloed op delen van het systeem, veel systemen worden zonder centrale regie vervangen door nieuwe systemen, vaak met overlap of technische/functionele conflicten met de rest van het systeem.

Veranderingen binnen én buiten de organisatie

Reguleringen zoals introductie van marktwerking in de zorg en herstructurering van de zorgverzekering leggen druk op de professionele bureaucratie om te veranderen. Voor deze veranderingen zijn nieuwe bedrijfsprocessen nodig én systemen om deze bedrijfsprocessen te ondersteunen. Een nieuw IT systeem maakt het dus mogelijk om te veranderen maar is geen doel op zich. De migratie van een legacy-systeem is feitelijk een organisatieverandering.

7.1.2 Strategie

Er is geen optimale oplossing voor het migreren van een legacy-systeem bij een professionele bureaucratie. In deze paragraaf wordt diagram 24 nogmaals gebuikt om een 'best fit' te presenteren voor de ontwikkelde migratiestrategieën.

In diagram 25 zijn opnieuw de assen getekend met innovatie en optimalisatie. Ditmaal zijn de migratiestrategieën getekend in het kwadrant waar ze een suboptimum vormen, gegeven de combinatie van beleidsbeslissingen én de kritische succesfactoren.

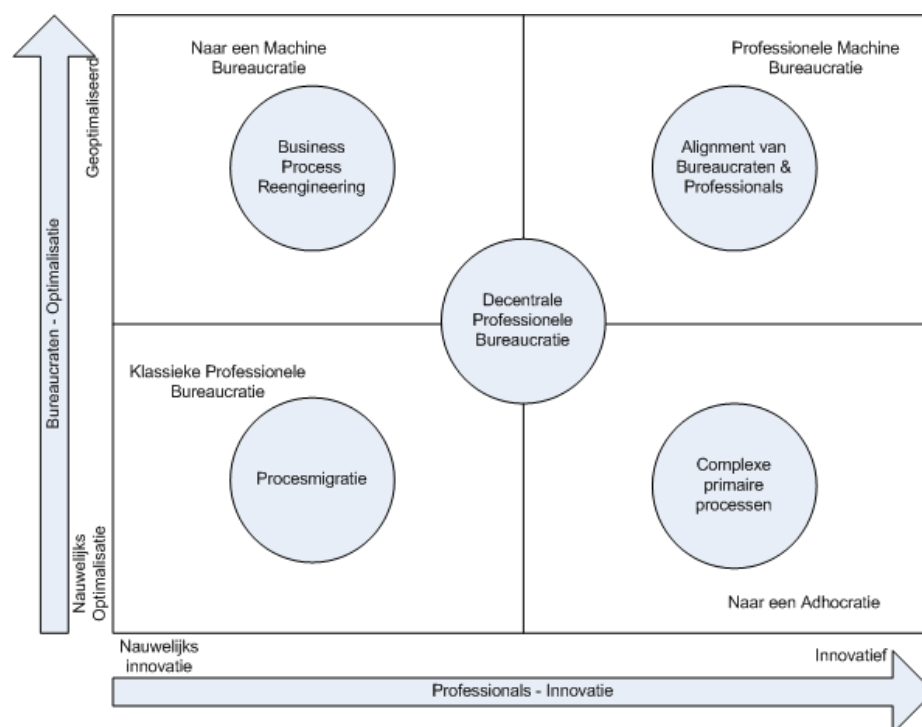


diagram 25: migratiestrategieën tussen innoveren en optimaliseren

Een sterk innoverende professionele bureaucratie kan het beste kiezen voor strategie 4: 'complexe primaire processen'. Deze strategie biedt het meeste succes voor het beste systeem voor elk primair proces. Er is echter geen enkele mate van optimalisatie of integratie met het bureaucratische gedeelte.

Een output georiënteerde professionele bureaucratie zorgt dat het zo effectief en efficiënt mogelijk georganiseerd is. Voor het stroomlijnen van alle processen rondom de professional is strategie 3: 'business proces alignment' het beste toegerust. Het biedt echter geen ruimte voor de professional om te innoveren. De professional zal het moeten doen met de door de bureaucratie toegewezen systemen.

De professionele bureaucratie die getrokken wordt tussen optimalisatie én innovatie, tussen professionals én bureaucraten zal het beste gebaat zijn met strategie 5: 'alignment van bureaucraten én professionals'. Deze complexe strategie heeft als grootste kritische succesfactor dat de gebrekkige visie en coördinatie in de professionele bureaucratie moeten worden overwonnen. Het eindproduct is immers een systeem waarin beide delen van de organisatie geïntegreerd én geoptimaliseerd moeten zijn met behoudt van het innoverende karakter van de organisatie.

7.1.3 **Beleidsbeslissingen**

De conclusies en aanbevelingen over de tactische beleidsbeslissingen voor het uitvoeren van een migratiestrategie.

Middleware (gateways)

De secundaire systemen spelen een cruciale rol in de vervanging van het legacy-systeem. Deze systemen fungeren als gateway tussen de industriespecifieke systemen (primaire systemen) en de industrieonafhankelijke systemen (tertiaire systemen, ERP systemen)

Bij gefaseerde vervangingen betekent het dat er oude en nieuwe systemen naast elkaar moeten draaien. Voor het synchroniseren van bedrijfsgegevens zijn gateways nodig. Voor het behouden van de data-integriteit en de beschikbaarheid van deze systemen is het van groot belang dat deze gateways 'goed' opgezet en onderhouden worden.

Strategie middleware

In de migratiestrategie zal zeer goed moeten worden nagedacht over de tijd en plaats van de migratie van deze middleware-systemen. De specifieke taak van deze systemen maakt het dat deze systemen niet makkelijk commercieel verkrijgbaar zijn. Vóór het aangaan van een, voor de leverancier winstgevend, contract voor de vervanging van de industrieonafhankelijke (tertiaire) systemen moet nagedacht worden over het migreren van deze specifieke bedrijfsprocessen. Worden secundaire systemen gemigreerd naar de industriespecifieke systemen (primaire systemen) of de industrieonafhankelijke systemen? (tertiaire systemen, ERP systemen)

Ik verwacht dat, gegeven de eigenschappen van een professionele bureaucratie, er altijd secundaire systemen nodig zijn die de vertaling vormen tussen de industriespecifieke systemen van de professionals en de industrieonafhankelijke systemen van de bureaucraten.

7.1.4 **Techniek**

Systeemcomplexiteit

Het legacy-systeem van een organisatie als het Erasmus MC is te groot en te complex om in één keer te vervangen. Dit geldt ook voor andere professionele bureaucratieën die zo lang gewacht hebben met het vervangen van hun systeem. Er is geen overzicht van alle systemen of de onderlinge samenhang van deze systemen. In ieder geval is deze kennis niet verzameld in één orgaan dat verantwoordelijk is voor beleidskeuzes over de vervanging.

Datacomplexiteit

Grote hoeveelheden transacties zoals laboratoriumbepalingen, administratieve gegevens (patiëntenlogistiek) stromen door het legacy-systeem. Alleen een strak gecontroleerde overgang met geteste gateways kan data-integriteitsproblemen voorkomen of minimaliseren. Hierbij moet besloten worden in welke volgorde systemen worden gemigreerd naar een nieuwe omgeving. De eerder genoemde middleware-systemen zullen moeten zorgen voor het gelijk houden van de data tussen bronsysteem en doelsysteem.

7.2 Aanbeveling voor een professionele bureaucratie

De professionele bureaucratie moet kiezen in welke vorm het verder gaat gezien de veranderende omgeving én de verandering van de organisatie zelf. Het is niet meer de keuze van het vervangen van een IT systeem maar een keuze tussen innoveren of optimaliseren. Krijgen de professionals of de bureaucraten de overhand in de organisatie?

De organisatie kan voor de problemen met coördinatie over professionals én bureaucraten heen een strategisch beleidsorgaan instellen. Dit strategisch beleidsorgaan moet in staat zijn om beleidsvraagstukken van bureaucraten én professionals te integreren. Dit beleidsorgaan kan beslissingen nemen waar een duidelijke probleemeigenaar ontbreekt. Dit is zeer aan te bevelen in een sterk gedecentraliseerde professionele bureaucratie.

De verandering in bedrijfsvoering ten gevolge van een nieuw systeem moet gezien worden als een traject van bedrijfsverandering en daarom ‘bovenaan’ de bestuurlijke agenda worden gezet van de strategische top.

Vrijspelen van ‘toppers’ uit de organisatie, op tijd zorgen dat deze mensen vrijgespeeld zijn om de organisatie bij te staan bij een dergelijk groot project als het migreren van een legacy-systeem. Dit betekent vervangende capaciteit voor de normale werkzaamheden. Dit geldt zowel voor IT staf als decentrale proceseigenaren en gebruikers.

Bij de vervanging van systemen voor professionals moeten deze een meerwaarde zien in het nieuwe systeem of de nieuwe werkwijze (nieuwe proces). Is dit niet het geval, dan is de migratie alleen een ‘feestje’ voor de bureaucratische gedeelte van de organisatie.

Het feit dat de professional werkt met een niet hoogwaardige technisch systeem (scalpel en potlood) betekent een ondergeschikte rol voor de technocratische staf. Deze technocratische staf moet echter wel zorgen voor de integratie van processen van professionals en bureaucraten om gezamenlijke organisatiedoelen te bereiken.

7.3 Toekomstig onderzoek

Dit onderzoek kan als basis dienen voor verder onderzoek naar de risico’s van de vervanging van een legacy-systeem bij een professionele bureaucratie of de vervanging van een legacy-systeem in het bijzonder. Ook output gestuurde organisaties (divisie structuren en machine bureaucratieën) en daarmee gepaard gaande productieprincipes zoals “Just in time” zijn zeer gevoelig voor het niet (juist) functioneren van informatiesystemen. Deze methodiek van kritische succesfactoren op organisatieniveau, strategie én beleidsbeslissing kan ook worden toegepast op de overige vier organisatiestructuren van Mintzberg. Vóór elk van deze organisatiestructuren zijn een aantal migratiestrategieën te ontwerpen waarbij rekening wordt gehouden met de eigenschappen van de organisatie in een gegeven context (in welke richting wordt de organisatie getrokken?).

8 Reflectie

Het onderzochte probleem

Vastbesloten om het probleem in de breedte aan te pakken, liep ik bij het opzetten van het onderzoek tegen problemen met scope en detail. Ik wilde het totaalprobleem ‘vervangen van een legacy-systeem met alle bijbehorende tactische aspecten (tijd, scope, data, processen etc) en organisatorische aspecten (indeling en samenhang bedrijfsprocessen, coördinatiemechanisme etc) aanpakken. Tijdens vooronderzoeken en peer-reviews door collega-studenten ben ik geadviseerd om een deelprobleem te onderzoeken. Het was juist in diezelfde vooronderzoeken dat het probleem al te vaak als deelprobleem was onderzocht (ERP-implementaties, Business process Reengineering, reverse-engineering, datamigratie etc)

De aanpak

Het moeilijkste was om in een paar ontwerp & analyse iteraties tot een leesbaar en bruikbaar resultaat te komen. Simpelweg het opsommen van kritische succesfactoren op de verschillende terreinen is niet genoeg. Voor een complex en ongestructureerd probleem besloot ik een hele simpele tool te gebruiken: een beslisboom.

De lezer wordt geacht bekend te zijn met zowel alle deel terreinen (van datamigratie tot business process reengineering) en met de professionele bureaucratie en de gezondheidszorg in het bijzonder. Mijn begeleider verzuchtte wel eens dat dit stuk alleen gesnapt wordt door mensen in het ziekenhuis. Er is feitelijk geen inkadering gedurende het onderzoek waardoor de lezer op een ‘smaller’ terrein komt en waarbij sommige lezers meer bekend worden met de inhoud.

Ook voelde ik spanning tussen het onderzoeken van tactische beleidsbeslissingen en het uitbreiden en verbinden met andere onderwerpen. Zo is er veel geschreven over LIS-renovatie (de technische onderkant) en ERP implementaties (de business kant). Daartussen ligt een groot braak terrein.

Mintzberg

Bijzonder interessant vond ik het gebruik van de organisatie theorie van Mintzberg. Vooral de spanning tussen de bureaucratische systemen en de systemen van de professionals. Het midden terrein (in mijn onderzoek aangeduid als secundaire systemen) was bijzonder boeiend. Wat doen deze secundaire systemen? Hoe moet je daar mee omgaan in een migratie?

Bovendien heb ik gemerkt dat de theorie van Mintzberg hier en daar bijgesteld zou kunnen worden. Twee belangrijke eigenschappen van een professionele bureaucratie, te weten niet-hoogwaardig technische systemen en de stabiele omgeving (i.c.m. innovatieproblemen). Ik heb geconstateerd dat de professionals zich bedienen van steeds complexere systemen met hoogwaardige technologie. De technische systemen om basiskennis toe te passen worden complexer. In het ziekenhuis gaat het om diagnostic imaging, decision support, order management etc. Maar ook andere professionele bureaucratieën bedienen zich van complexere systemen. De omgeving van de professionele bureaucratie verandert onder andere vanwege eerder genoemde reguleringen waardoor de professionele bureaucratie genoodzaakt is te veranderen.

Hebben de tekortkomingen aan Mintzberg afgedaan aan het ontwerp? Is de visie van Mintzberg op de professionele bureaucratie niet achterhaald? Dit type organisatie is behoorlijk veranderd sinds de introductie van ‘Structure in Fives: Designing Effective Organizations’ (1983). Ik denk dat twee andere typeringen van van Mintzberg uitstekend de volgende stadia van een professionele bureaucratie beschrijven. Professionele bureaucratieën met een sterke nadruk op innovatie en verandering zoals academische centra en onderzoeksinstituten hebben eigenschappen van een adhocratie. Professionele bureaucratieën met een nadruk op optimalisatie en transparantie (ten gevolge van liberalisering) neigen naar een machine bureaucratie.

Hoe zou ik het anders doen?

Met de kennis die ik nu heb met dit onderzoek zou ik twee zaken anders aanpakken. Ten eerste zou ik het onderwerp breder benaderen vanuit de organisatorische kant: een onderzoek naar de aanpak van IT projecten bij verschillende soorten organisaties (b.v. de Mintzberg typeringen). Ten tweede zou ik minder deel terreinen betrekken bij het onderzoek, de lezer wordt in het huidige onderzoek steeds in de breedte meegenomen en wordt bekend verondersteld met alle deel terreinen.

Literatuurlijst

- Atos Consulting (2006). *Offerte vervangingsstrategie ICT bedrijfsvoering UMC Utrecht*. Utrecht, 27-maart-2006
- Atos Consulting, UMC Utrecht (2007). *Proces en ICT innovatie in het UMC Utrecht*. Medisch Informatica Congres Veldhoven, 16 november 2007
- Bisbal, J., Lawless, D., Wu, B., Grimson, J. (1999b). *Legacy Information Systems: Issues and Directions*. IEEE software
- Bisbal, J., Lawless, D., Wu, B., Grimson, J. (1999c). *Legacy Information System Migration: A Brief Review of Problems, Solutions and Research Issues*.
- Blanchette, J. R. (2005). *Pros and cons of using COTS products*. 0-7803-9101-2/05/ ©2005 IEEE journal.
- Brodie, M.L., Stonebraker, M. (1994). *DARWIN: On the Incremental Migration of Legacy Information Systems*. Morgan Kaufmann Publisher
- Carnegie Mellon (2007). *COTS and Open Systems--An Overview*. 15-nov-2007 opgevraagd van: <http://www.sei.cmu.edu/str/descriptions/cots.html>
- Deursen, A., Elsinga, B., Klint, P., Tolido, R. (2000). *From Legacy to Component: Software Renovation in Three Steps*. CAP Gemini
- H2W Facility (2007). *Gap analyse Concernsystemen HRM, Financieel, Inkoop en Logistiek*. Versie 1.0
- Higuera, R.P. (1996). *Software Risk Management*. Carnegie Mellon University
- Hiscom BV (1999). *Introductie cursus voor automatiseerders*. Hiscom BV
- Intermediair (2008). *Het ict-drama: Hoe de overheid miljarden verspilt*. 10-mei-2008 opgevraagd van: <http://www.intermediair.nl/artikel.jsp?id=1118952>
- Jarrar, Y. F., Al-Mudimigh, A., Zairi, M (2000), *ERP Implementation Critical Succes Factors – The role and impact of business process management*. ICMIT 2000.
- Jing, R., Qiu, X. (2007). *A Study on Critical Success Factors in ERP Systems Implementation*. 1-4244-0885-7/07/ ©2007 IEEE
- Kohl, R.J. (1999). *Establishing Guidelines for Suitability of COTS for a Mission Critical Application*. 0-7695-0368-3/99 © 1999 IEEE
- Light, B., Holland, C. P., Kelly, S. (2000). *Best Of Breed IT Strategy: An Alternative To Enterprise Resource Planning Systems*. Information Systems Institute, University of Salford.
- Ministerie van Economische Zaken (2007). *Verplicht gebruik open standaarden bij overheid*. 20-nov-2007 opgevraagd van: <http://www.minez.nl/content.jsp?objectid=153176>
- Mintzberg, H. (2003). *Organisatie structuren*. Schoonhoven: Academic Service.
- Nederlandse Zorgautoriteit (2007). 15-dec-2007 opgehaald van: <http://www.nza.nl/>
- NFU (2007). 10-dec-2007 opgehaald van: <http://www.nfu.nl/>
- Parr, N., Shanks, G. (2000). *A Taxonomy of ERP Implementation Approaches*. Proceedings of the 33rd Hawaii International Conference on System Sciences
- Rahgozar, M., Oroumchian, F. (2003). *An effective strategy for legacy systems evolution*. J. Softw. Maint. Evol.: Res. Pract. 2003; 15:325–344
- Reijnders, M in Webwerled (2003). *Duitse overheid massaal op open-source*. 20-nov-2007 opgehaald van: <http://www.opensourcenieuws.nl/index.php/content/view/102/44/>
- Rietbergen, D., Steijn, L.(1992). *Computers: Moderne slaven in een nieuwe tijd*. Brussel: Samson uitgeverij.

- Shanks, G., Parr, A., Hu, B., Corbitt, B., Thanasankit, T., Seddon, P. (2000). *Differences in Critical Success Factors in ERP Systems Implementation in Australia and China: A Cultural Analysis*. European Conference on Information Systems
- Stichting BAZIS (1986). *Het ZIS in vogelvlucht*. Stichting BAZIS
- Techworld (2005). *Applicaties uitbesteden: spreiden van risico*. 15-nov-2007 opgevraagd van: <http://www.techworld.nl/article/1569/applicaties-uitbesteden-spreiden-van-risico.html>
- Wanyama, T., Homayoun Far, B. (2005). *Towards Providing Decision Support for COTS Selection*. 0-7803-8886-0/05/ ©2005 IEEE
- Wu, B., Lawless, D., Bisbal, J. (1997a). *Legacy Systems Migration - A Method and its Tool-kit Framework*. pp 312-320, Ed. IEEE Computer Society.
- Wu, B., Lawless, D., Bisbal, J., Richardson, R., Grimson, J., Wade, V., O'Sullivan, D. (1997c). *The Butterfly Methodology : A Gateway-free Approach for Migrating Legacy Information Systems*. Proceedings of the 3rd IEEE Conference on Engineering of Complex Computer Systems (ICECCS97), Villa Olmo, Como, Italy. September 8-12, 1997. pp. 200-205, IEEE Computer Society.
- Wu, L., Sahraoui, H., Valtchev, P. (2005). *Coping with Legacy System Migration Complexity*. Proceedings of the 10th IEEE International Conference on Engineering of Complex Computer Systems (ICECCS'05)
- Yakovlev, I.V., Anderson, M.L. (2001). *Lessons from an ERP Implementation*. IT Pro July | August 2001
- Zaal, R. (2008). *Banken hijgen achter IT aan*. Automatiseringsgids nr. 14 pag. 1-3 (2008).
- Zaks, R. (1978). *Microcomputers voor hobby en werk*. Sybex 1978

Bijlagen

Bijlage 1. Interviews

Expert Opinion

Experts per aandachtsgebied zijn geconsulteerd:

	Technisch / Operationeel	Functioneel / Tactisch	Strategisch
HRM	H. van Strien	H. Ferdinandus,	H Visser
Financieel	J. Vink		R. Bik
Facilitair / logistiek	H. van Strien	B. Hoogelander	P. Roos
Patiëntenzorg ondersteunend	C. Jongkind	J. Hendriks (patreg,toren) R. Verkooyen (lab)	Wie neemt strategische beslissingen? Geen eigenaar!!
Patiëntenzorg	H. van Strien	C. Ouwens	N. Bruens

Strategisch: Conceptueel, bedrijfsdoelstellingen, beleid

Functioneel-tactisch: Functionele kennis, bedrijfsprocessen

Technisch-operationeel: Techniek, platformen, systemen

Algemene experts:

A. Slingerland (inkoop & logistiek)

P. Driever (ICT architect)

E. Booden (procesveranderingen)

De volgende vragen zullen gebruikt worden om het gesprek te sturen. De bedoeling is dat door geen exacte vragen te stellen of volgens een stramien te werken, er risico's en aandachtsgebieden naar boven komen die input vormen voor de scenarioanalyse. Hiermee komt hopelijk tacit knowledge beschikbaar en niet een herhaling van reeds gedocumenteerde informatie.

- Korte beschrijving hoe bedrijfskritisch het systeem is
- Welke afhankelijkheden heeft het systeem met andere systemen (bij vervanging)
- Welke technische beperkingen heeft het systeem nu (in de toekomst)
- Welke functionele beperkingen (denk aan mogelijkheid om proces te ondersteunen)
- Waaraan denk je bij vervangen (big-bang? Marktoplossing, pakket, leverancier)
- Welke risico's zie je bij de vervanging van het pakket
- Moet dit pakket vervangen worden?

Interview: J Vink (Financieel-logistiek) 18-okt-2007

Bedrijfskritisch:

Financiële systemen mogen één dag uitvallen, de reden is niet zozeer dat de organisatie geen productie kan draaien, maar dat de voor productie benodigde processen (facturen, leveranciers) etc niet lopen. Er komen dus geen goederen aan die nodig zijn voor operaties. Het tweede probleem is dat niet alle systemen kunnen accumuleren, ze kunnen niet tegen achterstand in verwerkingen door b.v. relaties met andere systemen.

Samenhang andere processen:

Financiële en logistieke systemen worden gevoed door de processen (en systemen) van de patiëntenzorg (productie), b.v. iedere labverrichting wordt gefactureerd richting de financiële systemen.

Beperkingen:

De systemen kunnen niet inspelen op de ontwikkelingen van de buitenwereld en de daarmee gepaarde veranderingen in bedrijfsprocessen. Veranderingen in wet- en regelgeving, reguleringen, liberalisering, privatisering etc vereisen o.a. een adequate financiële bedrijfsvoering.

Migratie:

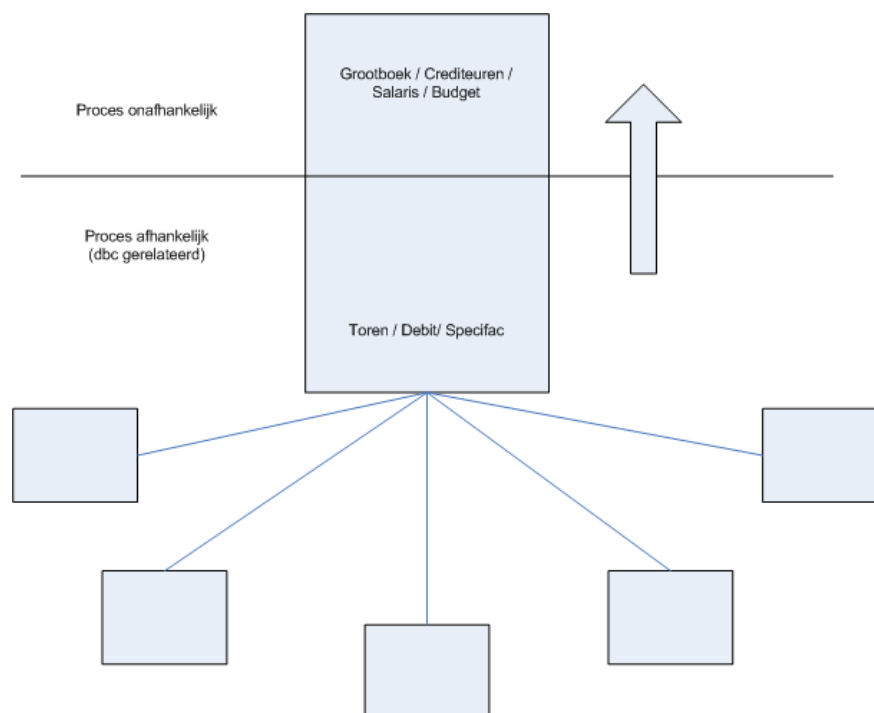
Migraties worden meestal gedaan aan het begin van een boekingsperiode (kwartaal, jaar). Dit betekent dat bij het overgaan de restanten (lopende bestellingen, betalingen, inningen, onderhanden werk etc) overgehaald moeten worden naar het nieuwe systeem. Een organisatie kan een big-bang migratie niet aan. Er moet goed worden vastgelegd welke data er wordt gemigreerd.

Migratiestrategie:

Een best practice toegepast bij eerdere werkgevers. De proces (en dus industrie) onafhankelijke systeemdelen (software modules) zijn met relatief weinig risico te vervangen. Omdat deze modules proces onafhankelijk zijn hebben de meeste aanbieders van b.v. ERP systemen deze ingebouwd. Dit betekent een relatief eenvoudige koppeling tussen het nieuwe systeem en het oude systeem. Alle bedrijfssystemen blijven gekoppeld aan het procesafhankelijke restant.

Navragen:

Wat zijn de risico's bij de vervolgstap? Dus van de procesafhankelijke systemen?



Facilitair: Tezis, Invent
 Logistiek: Vobe, Verpli
 Financieel: Grootboek, Credit
 HRM: Persinf / Salaris
 Apotheek: Apoth

Jan Hendriks (Primair proces ondersteunend) 29-okt-2007

Patreg (Beheren klantenbestand, patiënten van Erasmus MC)

Het inschrijven van een patiënt in het systeem en het uitreiken van een patiëntnummer (lees klantnummer) waar alle vervolprocessen hun data aan ophangen is cruciaal. Op zich kunnen patiënten wel geholpen worden als dit proces niet loopt, maar er kunnen geen resultaten of orders gekoppeld worden aan een patiënt.

Afspraken (proces voor koppelen patiënten aan specialisten op bepaalde tijd, nodig voor factuur)

Afspraken is een ondersteunend pakket voor de zorg. Het voedt in feite de financiële systemen, hier wordt namelijk vastgelegd welke patiënt wanneer bij welk specialisme is geweest.

Toren (een facturatie proces)

Dit pakket bevat alle financiële bedrijfslogica van de gezondheidszorg, dit pakket wordt bijna dagelijks gewijzigd, alle van overheid opgelegde veranderingen vinden hun weg naar dit proces. De meest bekende is de invoering van de Diagnose Behandel Combinatie (DBC) voor het output gericht sturen van de gezondheidszorg, het verhogen van de efficiëntie van productie en kwaliteit.

Locatie (proces voor bepalen waar iemand zich klinisch bevindt)

Kritische succesfactoren:

Duidelijke visie op de zorgadministratie, hoe verloopt het inschrijven, controle mechanismen, instructie.

De processen in deze groep behoren tot het zgn. 'kernzis'. Dit zijn processen die helemaal ingekapseld zijn door alle andere processen zoals de processen van stafdiensten, primair ondersteunend en primair proces.

Daarnaast worden de centrale bestanden met bedrijfsinformatie beheerd:

Thesaurus 1: Klantenbestand (Patiënten)

Thesaurus 2: Plaatsen

Thesaurus 3: Artsen

Thesaurus 4: Zorgverleners

Thesaurus 5: Afdelingen

C Jongkind (Patiëntenzorg ondersteunend) 30-okt-2007

Koppelingen bij single-vendor verstopt in de business laag.

Alle patiëntenzorg systemen hebben financiële en ondersteunende (locatie/patreg) koppelingen. Aan de voorkant ondersteunen zijn het primaire proces en aan de achterkant zijn ze gekoppeld aan logistieke en financiële processen:

- lab systemen
- locatie
- opera
- patreg
- afspraken

De primair proces ondersteunende systemen zijn makkelijker te scheiden van het legacy-systeem, zij hebben geen proces koppeling met het primaire proces. De gegevens die heen en weer gaan beperken zich tot aanvragen (b.v. aan labsystemen), uitkomsten (b.v. bloedwaardes), naw gegevens etc. Dit zijn geen veranderlijke processen. Zelfs het herinrichten van processen op een laboratorium heeft nauwelijks invloed op de toeleverende en afnemende processen.

Deze ondersteunende afdelingen zijn vanouds het meest geautomatiseerd. De labaanvragen, uitslagen leenden zich in de beginnende jaren voor automatisering voor de interne organisatie. Daarna is men pas gaan koppelen met andere systemen. De professional zelf heeft nauwelijks systemen.

Patreg, locatie en afspraken vormen het kernzis, deze zouden als eerste moeten worden vervangen (hee, dit strookt niet met eerdere uitlatingen over het 'pellen van de ui', dus beginnen met afnemende systemen. Delphi Methode, stellingen voorleggen b.v. eerst kernzis? Wat kernzis??)

R. Bik (Financiën) 2-nov-2007

Managementinformatie is een groot knelpunt, deels door de tekortkomingen van de huidige systemen en deels omdat aan de bron niet alle gegevens vastgelegd worden. De organisatie worstelt met het daadwerkelijk koppelen van alle medische handelingen aan een DBC en het tijdige afsluiten van een DBC zodat deze gefactureerd kan worden. Dit wordt in feite niet opgelost met een ERP systeem. Momenteel worden met behulp van speciale tools de hiaten in de informatie voorziening opgezocht.

Het vastleggen gebeurt in systemen van primair proces ondersteunend en primair proces, deze staan als laatste op de nominatie om te worden vervangen, hier lijkt wel de crux te liggen.

Doelen voor de vervanging van de financiële systemen:

- In de eerste plaats een verbeterde onderlinge samenwerking tussen de processen in de verschillende deelsystemen en het genereren van betere managementinformatie.
- Pas in de tweede plaats de voorbereiding van processen en systemen op veranderingen van buitenaf (Zoals DBC's).

Kritische succesfactoren

- Goed definiëren van de bijzonderheden, de processen die afwijken van de standaard processen.
- De juiste mensen vrijspelen voor ondersteuning van het gehele traject, in feite de 'toppers' uit de organisatie met de 'bedrijfskennis'. Dit betekent ook vervanging regelen om het werk over te nemen.
- Klein beginnen, b.v. met een afgebakend systeem als het Personeelsinformatiesysteem.
- Niet beginnen aan een ERP traject tijdens een grote organisatieverandering.

Hans Ferdinandus (HRM) 05-nov-2007

Bedrijfskritisch?

Het HRM systeem is niet direct bedrijfskritisch voor het primaire proces. Het is van strategisch belang om een goed werkend HRM systeem te hebben. Er zijn veranderingen gaande waarbij een HRM systeem van een registrerende rol overgaat in een sturende en strategische meedenkende rol. Het ziekenhuis moet output leveren, afspraken nakomen voor productie, dit heeft invloed op het HRM beleid voor ontwikkeling van mensen.

In de huidige kenniseconomie is een HRM systeem een cruciale factor. Het systeem moet ondersteunen bij persoonlijke ontwikkeling, competentie management, efficiency, personeelsbeheer, bezetting, verloop begroting etc. Het HRM systeem is moeilijker aan te passen op invloeden zoals liberalisering en concurrentie.

Ontbrekende functionaliteit

Voor social control kunnen geen gegevens uit het systeem gehaald worden. Persis is een degelijk systeem, maar het levert geen gegevens voor dagelijkse sturing. Het kan niet overweg met de huidige 'snelle economie', de veranderende wetgeving en andere invloeden.

De Gap-analyse van H2W heeft alleen het gat tussen de huidige situatie en de gewenste situatie nu onderzocht. Het gat tussen nu en de toekomstige gewenste situatie moet worden onderzocht.

Employment Self Service (ESS).

De invloed op het eigen bestaan van de medewerker binnen de organisatie. De invloed van de medewerker op zijn/haar eigen loopbaan maar ook het management op de organisatie.

Nieuwe CAO.

De CAO is in ontwikkeling, de werknemer moet flexibeler worden en mee veranderen met de arbeidsmarkt. Hier komen persoonlijke budgetten voor. Dit moeten de HRM systemen ook kunnen ondersteunen:

- Zelfstandigheid (ESS)
- Integraal management (verbinden manager-organisatie en werknemer-manager)
- Employability (inzetten personeel)

Jaargesprek

Ondersteunen jaargesprekken, baas-medewerker.

Bv tot op unit niveau onderzoeken welke competenties in de organisatie aanwezig zijn. Op concernniveau controleren of deze competenties in lijn liggen met de toekomst van de organisatie.

Kritische succesfactoren

Commitment van het management.

Het systeem moet modulair zijn om in te spelen op invloeden van buitenaf.

Er moet draagvlak zijn voor de gebruikersrol, deze gebruikers deskundigheid en de besluitvorming moeten samen gebracht worden. Dus besluitvorming mede op basis van deskundigheid van onderaf.

Er is geen overzicht van het gehele procesveld van de organisatie. Er is een centrale ondersteunende rol van een IT dienst gewenst.

Cock Ouwens (Patiëntenzorg) 08-nov-2007

Bedrijfskritisch?

PDMS is bedrijfskritisch, het genereert output (meetwaarden, observaties) van vitale functies van een patiënt. Het heeft een vitale koppeling met het labsysteem waar bijvoorbeeld kritische labwaarden van lever en nier functioneren worden opgehaald. Een ander voorbeeld; cardiologie is bedrijfskritisch als het bloedwaarden i.c.m. een ECG nodig heeft om de schade aan het orgaan te bepalen.

Het operatie-ondersteunende systeem Opera is bedrijfskritisch maar niet zeer urgent. Radiologie is niet direct urgent behalve dat een groot deel van het primaire proces hierop leunt. Urgent is het wanneer bij neurochirurgie wacht op een foto met een patiënt op de tafel waarbij de hersenpan gelicht is.

De mate waarin een koppeling of een systeem bedrijfskritisch is hangt af van de context (van de patiënt b.v. SEH + levensbedreigend) en de beschikbaarheid van deze gegevens van het ZIS.

Er zijn functionele beperkingen, niet zozeer dat er nu een 'gat' is met de huidige situatie, er zijn wel veel verbeter ideeën. Nieuwe ontwikkelingen zoals het LIMS tonen aan dat ook patiëntenzorg tegen de grenzen aanloopt op het ZIS. Het nieuwe LIMS ondersteunt de professional 'actiever' bij het primaire proces. Een dure labbepaling wordt b.v. afgeblazen indien bepaalde vitale parameters van een drastische verbeteren na toedienen van medicatie (de oorspronkelijke klinische situatie, de medische urgentie is afgenomen)

Momenteel is er weinig tot geen samenhang tussen de systemen op het ZIS (opzoeken in geschiedenis ZIS, P. Hoogdalem)

Patreg is zeer bedrijfskritisch. Er ontstaat een hele hoop narigheid als in het primaire proces de gegevens niet gekoppeld kunnen worden.

Locatie, een systeem waarmee het verblijf van een patiënt geregistreerd wordt. Er kan echter niet gepland worden voor een toekomstige opname binnen het ziekenhuis. Dit is zeer gewenst (meer productie gestuurd) Men wil b.v. een operatie inplannen over 3 maanden, hierbij wil de organisatie zich verzekeren van: materiaal (om te kunnen opereren), specialist (uitvoering), team (expertise en ondersteuning) en een plaats (een bed met bepaalde eisen in relatie tot klinische situatie patiënt bv luchtsluis ivm infecties) Dit hele proces heet 'beddenplanning' en vereist een delicate samenwerking van meerdere systemen, het gaat waarschijnlijk gebouwd worden in het nieuwe EPD. Het uitfasen van Locatie kan door het inrichten van een kopie in Oracle gevoed door Locatie, na migratie kan de bron verlegd worden (Chicken Little)

Kritische succesfactoren

Een langdurig trainingstraject voor de gebruikers van het nieuwe systeem. Een grondige aanpak in het organiseren en committeren. Het intern (bij eigen medewerkers) borgen van kennis.

Wat er mist is een 'strategisch beleidsorgaan' wat de RvB kan adviseren over strategische besluiten t.a.v. concernsystemen in een tijdsbestek van meerdere jaren. Kunnen adviseren over impact en risico's, er is geen orgaan met het overzicht om een ZIS vervanging te kunnen assisteren.

De hoogste urgentie voor de vervanging van het ZIS ligt niet bij de systemen van het primaire proces maar bij b.v. de financiële systemen. De organisatie moet de veranderingen van de omgeving aankunnen, (DBC's, concurrentie andere ziekenhuizen, verzekeraars etc) om brood op de plank te brengen. Het investeren in ZIS vervanging in deze systemen is van grotere strategische waarde voor het ziekenhuis.

B. Hooglander (Logistiek / Facilitair) 14-nov-2007

Bedrijfskritisch?

Het haperen van logistieke en facilitaire bedrijfsprocessen heeft een enorme impact op de primaire bedrijfsvoering. Voor operaties zijn materialen nodig, er zijn goederenstromen waarvan de organisatie geen eigen voorraad houdt.

Het huidige systeem heeft meerdere beperkingen, daarom worden ook meerdere systemen gekocht en gemaakt om deze gaten te dichten.

Het Erasmus MC ondergaat veranderingen met een soort lethargie, iedereen wacht op elkaar en op de visie van de RvB. Hierdoor zijn we niet in staat om belangrijke veranderingen door te voeren.

Kritische succesfactoren

Het kiezen van een goede implementatie partner met kennis van de doelsystemen.

De juiste mensen moeten worden vrijgespeeld door gedurende het project dubbele bemanning op te stellen.

Een cruciale succesfactor is tijd, als de huidige bezetting niet toekomt aan het overdragen van de complexe en specifieke bedrijfsprocessen worden deze niet geïmplementeerd en blijven we achter met een systeem wat tekortschiet.

Roel Verkooyen (Primair Proces ondersteunend, Laboratoria) 08-nov-2007

Er zijn twee type laboratoria, ten eerste de laboratoriumhoudende specialisten, deze medisch specialisten gebruiken het laboratorium als een 'tool'. Deze specialisten 'zien' patiënten en 'openen' DBC's. Hieronder vallen o.a. immunologie, virologie, microbiologie en klinische genetica.

Daarnaast zijn er laboratoria die als een loket fungeren, materiaal gaat naar binnen (opgestuurd vanuit elders in de organisatie) en een resultaat gaat naar buiten. Het laboratorium levert geen advies en geen sturing, ze leveren gewoon het gevraagde. Hieronder valt o.a. het AKC.

Er worden veel projecten gestart, maar niet getoetst in breder verband. Het zijn vaak geïsoleerde projecten. Er zijn grote ontwikkelingen gaande b.v. de nieuwbouw de komende 15 jaar, maar er is geen duidelijke en gedetailleerde visie op een ziekenhuis v/d toekomst. Nu is het moment om visie te vormen over IT, logistiek en infrastructuur. Dit ziekenhuis heeft de neiging om bij projecten de optie te kiezen waar men het minste spijt van krijgt, de andere worden gevolgd, als die fout zitten wijken wij tenminste niet af.

Het LIMS heeft op dit moment een visie van 14 jaar. Er overlijden veel patiënten ten gevolge van ontbrekende informatie of communicatie i.c.m. infecties. Systemen kunnen ervoor zorgen dat deze menselijke factor geminimaliseerd wordt, dat data op de juiste tijd en manier wordt aangeboden. Dit is ook één van de redenen waarom een LIMS nooit aangeschaft kon worden, géén leverancier kon zover vooruit kijken, zo'n hechte integratie met de werkvloer (processen) leveren.

Bij LIMS wordt gewerkt aan ordermanagement, hierbij overstijgen de processen één lab. Het systeem gaat verder dan alleen het leveren van de gevraagde uitslag. Bij een diagnose kunnen b.v. 5 aanvragen bij 5 verschillende laboratoria gekoppeld worden en als gekoppelde uitslag getoond worden zodat een arts niet één aspect over het hoofd ziet. D.m.v. factoranalyse wordt decision support gegeven. Van data naar informatie naar datamining (+factor analyse) naar prognose naar actie. Het gaat nog verder, d.m.v. van realtime datamining moet het systeem gaan ingrijpen bij bepaalde handelingen (voorkomen van bepaalde medicatie bij combinatie van symptomen die duiden op complicatie), epidemie (ook regionaal en landelijk).

Kritische succesfactoren

Voor het LIMS geldt als belangrijkste factor de toegankelijkheid van de data.

Peter Roos (apothek, Primair Proces ondersteunend / patiëntenzorg) 05-dec-2007

Het beheren en verstrekken van medicatie is een zeer bedrijfskritisch proces. Ruim honderd interne afdelingen (verpleegafdelingen) worden door de ziekenhuisapothek bediend. Dit proces gaat 7*24 door. De administratie en uitgifte van medicatie is niet alleen van groot belang voor het primaire proces, zonder de juiste registratie (de juiste medicatie bij de juiste indicatie) wordt er ook geen vergoeding verkregen van de verzekeraar. Daarnaast wordt er zeer groot belang gehecht aan medicatie veiligheid, het voorkomen van verkeerde dosis of verkeerde combinaties van medicatie die mogelijk de dood tot gevolg hebben. De apothek wordt bediend door tientallen leveranciers waarvan deels groothandels, het zijn de grootste leveranciers van het ziekenhuis (uitgedrukt in omzet).

Medicator (MEDI is een voorloper) is een elektronisch voorschrift systeem (EVS). Sinds 1982 wordt APOTH gebruikt als voorraadstelsel. Een voorraadstelsel houdt bij wat het ziekenhuis op voorraad heeft en bestelt bij de leverancier. Een voorschriftstelsel wordt door de specialist gebruikt om een medicijn (al dan niet in voorraad) voor te schrijven aan een patiënt. Na ophalen van dit medicijn wordt dit in mindering gebracht op de voorraad. Veelgebruikte medicijnen zoals paracetamol worden volgens een JIT (just in time) principe automatisch besteld bij de leverancier en uitgeleverd aan afdelingen.

Kritische succesfactoren

Niet opnieuw het wiel willen uitvinden, gezamenlijke inspanning met de UMC's, zorg dat je met de stroom meedrijft en pakketten kiest die elders ook succesvol zijn.

Voor het uitfasen van b.v. APOTH een goede analyse van alle koppelingen, vele zijn onbekend. Het uitfasen van APOTH zorgvuldig communiceren met de gebruikers, zorgen dat gebruikers zich inleren in het systeem en doe vanwege de bedrijfskritische factor en de fijnmazigheid een gefaseerde vervanging.

Een nieuw systeem moet een toegevoegde waarde hebben voor de gebruiker (voor de professional i.g.v. een EVS). Als dit niet het geval is zal er weerstand zijn om het systeem te gebruiken, dan heeft de professional er alleen maar last van. Een EVS kost een arts alleen maar tijd, hij was gewend om de medicatie op een klein papertje te krabbelen. Ook het toepassen van decision support heeft risico's. Afhankelijk van de rol van de professional zal het gebruik anders geaccepteerd worden. Stel dat een systeem waarschuwt voor conflicterende medicatie combinaties zullen verschillende professionals anders reageren:

- chirurg, zal een waarschuwing voor een medicatie conflict in acht nemen
- internist, die schrijft toch soms voor tegen de regels in omdat het moet of er geen keuze is
-

Hans Visser (HRM) 10-jan-2008

Kerstboom model, kunnen kiezen uit beste oplossingen van één of meerdere leveranciers.

Efficiency, er kan veel meer gedeeld worden met andere UMC's, waarom moet opnieuw het wiel uitgevonden worden? Dit geldt sowieso voor administratieve processen, de salarisadministratie kan prima in een centraal bureau geregeld worden. Maar het geldt ook voor complexere processen zoals IT. Als meerdere UMC's voor één systeem kiezen kunnen experts gezamenlijk ingezet worden.

UMC's zijn nog niet zover dat op het gebied van primaire processen gedeeld en samengewerkt wordt, daar moeten gezien de huidige veranderingen, ziekenhuizen juist concurrerend worden.

Taczie (Techniek Academische Ziekenhuizen)

Landelijk overleg en samenwerking (TAcZie)

In 1999 is er een samenwerkingswerkgroep opgericht tussen zeven Medische Centra van Nederland. Ieder jaar zijn er vier bijeenkomsten op wisselende locaties en het doel is via deze bijeenkomsten informatie/kennis uit te wisselen. Ook probeert men de visie op technische infrastructuur algemeen te houden. Door middel van TacZie wordt de band sterker en gaat men elkaar niet zien als concurrenten.

MIC 2007 Hyleco Nauta (Directeur IT UMC tijdens Zorg & ICT congres 15-nov-2007 te Veldhoven)

70% van de legacy-systemen in de komende 5-7 jaar vervangen. De tertiaire systemen in het legacy-systeem (Fin, HRM, log) worden gemigreerd naar een ERP systeem.

De primaire processen zullen vervangen worden middels een ingewikkeld traject voor vernieuwing in de zorg.

Belangrijk om af te vragen, is dit een IT traject of een bedrijfsverbetering? Utrecht gaat over naar een klantgerichte bedrijfsvoering i.p.v. dat de processen gestuurd worden door de administratie. Verbetering van bedrijfsprocessen is geen IT project, IT is een enabler. Tot nu toe is IT ingezet om zorgprocessen te ondersteunen, niet om zorgprocessen te verbeteren.

Paul Driever (Infrastructuur – historie) 22-Feb-2008

Historie:

De eerste programma's registreerden alleen, er werd nog geen facturering mee afgehandeld. In 1979 werd RADI gebouwd, de facturering geschiedde met het verwerken van de bezemlijst.

1 Primaire systemen (patiënt registratie)

2 financiële systemen

3 hrm systemen

koppeling tussen primaire en financiële systemen was eerst op papier, later is daar TOREN voor gekomen.

Het ZIS was in het begin gericht op de paramedische afdelingen zoals laboratoria, röntgen, pathologie etc. Hier viel ook de meeste winst te behalen, efficiency m.b.v. het automatiseren van de administratie. Dit waren de eerste business cases.

Het ZIS bevat nauwelijks medische systemen, EVS en veel later MEDI.

Is een Big-bang vervanging van het ZIS plausibel?

Vanaf '72 is er drie decennia gebouwd aan het ZIS, het is keer op keer uitgebreid en complexer geworden (complexe OS mechanismes zoals recovery en logging, maar ook complexe inrichting van referentie bestanden voor financiële afwikkeling). Het uitvoeren van een big-bang vervanging lijkt een onmogelijke klus. Veel hangt af van het selecteren van juiste brokken om te vervangen waarbij weinig gateways nodig zijn met simpele informatie om te synchroniseren. Een logische beginstap zou zijn om eerst de referentiebestanden te migreren naar een nieuwe omgeving.

Het EPD bouwt voort op deze complex ingerichte referentie bestanden zoals Thesaurus 5. De vraag is nu achteraf of vóór de start van het EPD de referentie tabellen opnieuw hadden moeten worden ingericht.

Alles vervangen of een kerndeel overlaten?

Echt alles zal moeten worden vervangen. Het ZIS en met name het OS zal binnenkort geen support meer krijgen van de leverancier. De know-how om het ZIS te beheren verdwijnt langzaam uit de organisatie (binnenkort snel vanwege naderende pensioen grenzen). Het oplossen van echt complexe problemen op het OS wordt ook moeilijker. Het ZIS is 'end-of-life' en wordt niet meer beheerd. We lopen al tegen technische beperkingen aan zoals het aantal werknemers dat kan worden opgeslagen in het personeels systeem en het aantal accounts dat kan worden uitgedeeld.

Alles is te bouwen, er is dus geen reden om gedeelten van het ZIS te laten draaien, vooral om bovengenoemde redenen. De complexe en superieure mechanismen van het ZIS zoals uitgebreide logging en recovery zijn niet te koop, en zullen dus zelf gebouwd moeten worden. Het schrijven van nieuwe toepassingen op het ZIS is kostbaar, er zijn geen mensen die zich in deze expertise willen opleiden.

Peter Speksnijder (Infrastructuur – historie) 27-Feb-2008

Nagedacht wordt of het verpleegkundig dossier in één big-bang geïmplementeerd moet worden. Voorkeur ligt bij geleidelijk inrichten van afgeronde delen. Een afdeling die overgaat moet winst hebben van het nieuwe systeem in vergelijking met het oude systeem of papier.

Een big-bang strategie betekent dat er tijdens de (lange) bouw intensief contact moet zijn zodat bij oplevering de perceptie van het nieuwe systeem nog hetzelfde is. M.a.w. bij oplevering moet de organisatie zich direct kunnen committeren. Bij gefaseerde aanpak speelt dit minder, toekomstige gebruikers zijn intensiever en korter betrokken.

Joyce Simmons (Strategie) 18-mrt-2008

Peter v/d Velde (Validatie - Architectuur) 06-mei-2008

P. van Hoogdalem (Validatie - Professionals) 16-mei-2008

M. Hendriks (Validatie – Integratie / Professionals) 20-mei-2008

P. Driever (Validatie - Architectuur) 22-mei-2008
