

## MASTER

### Herontwerp van het fuzzy front end van HITT BV Apeldoorn

van Ham, J.

*Award date:*  
2002

[Link to publication](#)

#### **Disclaimer**

This document contains a student thesis (bachelor's or master's), as authored by a student at Eindhoven University of Technology. Student theses are made available in the TU/e repository upon obtaining the required degree. The grade received is not published on the document as presented in the repository. The required complexity or quality of research of student theses may vary by program, and the required minimum study period may vary in duration.

#### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain

#### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



## Herontwerp van het Fuzzy Front End van HITT BV Apeldoorn



**TU/e** technische  
universiteit  
eindhoven

Faculteit Technologie Management  
Opleiding Technische Bedrijfskunde  
Capaciteitsgroep Organisatiekunde

**Afstudeerder:** J. van Ham  
**ID-nummer:** s428161

**TU/e begeleiding:** Dr. ir. W. van Vuuren (1<sup>e</sup> begeleider, mei t/m september 2001)  
Prof. dr. ir. J.E. van Aken (1<sup>e</sup> begeleider, oktober t/m februari 2002)  
Ir. L. Monhemius (2<sup>e</sup> begeleider)  
Dr. ir. A.P. Nagel (3<sup>e</sup> begeleider/beoordelaar)

**Opdrachtgever:** HITT BV Apeldoorn  
**Bedrijfsbegeleiding:** Ir. I.F.E.M. Holtz (Senior Consultant)  
Drs. ing. J. Bruls (Technisch Directeur)

## Abstract

This report is a follow-up on the audit that has been performed, in which the innovation processes and the innovation performance of HITT have been assessed. It resulted in several opportunities of improvement, which are described in a separate audit report. One of those opportunities, the Fuzzy Front End of the innovation process, is the subject of this report. A redesign of the front end of innovation has been made for the situation of HITT. Also recommendations have been made about the implementation of the design and acceptance related issues.

## Summary

It is the core business of Holland Institute of Traffic Technology (HITT) BV to develop and market turnkey projects in the field of traffic management systems for both air- and seaports. These systems are based on the integration of Commercial Off The Shelf (COTS) hardware and the own development of software for the use in management and control of traffic on airports and in seaports. Complementary or in separate projects, HITT also provides databases for the processing and management of real-time information.

As project co-ordinator HITT also supplies radar's, communication systems and computers, in addition to the software. The hardware is always been purchased from third parties. HITT installs and maintains these systems. Apart from that consultancy is being offered.

The products offered in both markets show remarkable similarities. This commonality is seen as a competitive advantage. Development efforts can be distributed across two markets and multiple projects and products.

It is HITT policy to mainly perform customer-driven development projects, while the mainstream opinion within the organisation is that company-driven innovation is also desirable. In the past products were developed and subsequently marketed, which was less than successful at the time. Since the switch to a customer-driven development HITT has been profitable.

Special point of attention is the continuity of the innovation performance. Within HITT the fear exists that at a given moment in the future one will no longer be able to resolve the questions of the customer either because the company hasn't got an insight in the customer demands or because they can't show the customer what technically is possible. Still they don't want to return to company-driven development, which has proven unsuccessful in the past.

Thus it's understandable that for a large part of the organisation it is hard to grasp what the strategy is and what effect the strategy has on the working routine. Therefore the choice has been made to describe and enhance the initial activities of the innovation process, prior to the actual development phase (this is where the choice is made between customer- and company-driven innovation).

This leads to the following question: *How are the innovation processes at HITT to be organised in order to strike a balance between exploring new opportunities and developing based on customer-driven projects?*

This question has subsequently been translated to the following assignment. Define and describe the desired innovation process at HITT, such that:

1. A sound balance can be made between
  - Long-term versus short-term innovation;
  - Breakthrough versus improvement projects;
  - Company-driven versus customer-driven innovation;

Under the restrictions that

2. As much development is being performed during paid projects, without shifting to a pure customer-specific development;
3. Continuity of innovation is guaranteed;
4. A solid implementation is prepared.

The software development is mainly being performed within customer driven projects. Through the introduction of the “concept”-definition an instrument is created that solves the following double goal:

- ♦ It is possible to show future or potential customers what a concept will look like (in terms of specifications or by using a demo);
- ♦ A larger understanding exists within the organisation on the expected costs and benefits;

Therefore the risk of developing a product nobody wants to purchase is being reduced to a minimum.

Moreover ideas are not “accidentally” occurring phenomena, but one actively pursues viable leads. As such one is better capable of creating a steady flow of new products, guaranteeing the continuity of the innovation.

What are the direct contributions of this thesis project to HITT business?

- The Fuzzy Front End process is made more explicit and thus less fuzzy;
  - Improvements have been made and partially implemented;
  - Based on the process description both tasks and responsibilities have been made more clear for HITT departments. This concretely leads to a better task description of the R&D-department.
  - It contributes to a improved technical support of the process by means of sophisticated and modern technology. Among others websites and databases.
- This explication will be transposed to the other departments. It will serve as input for the discussion in detailing and improving interdepartmental interfaces;
- It will serve as a vehicle for improved information delivery and as means for communication with HITT personnel regarding innovation policy.

The secondary objective is also met. More clarity exists regarding the ways by which the leads are evaluated and decided upon, eventually leading to a better score on the area “importance and leeway for innovation”

The designs are to be automated, resulting in supported decision making and faster handling. The technology meeting will serve as a top level Change and Control Board (CCB). Through a structured procedure future leads are to be assessed. In this meeting the decision-making will also take place.

## Samenvatting

De kernactiviteit van Holland Institute of Traffic Technology (HITT) BV is het ontwikkelen en verkopen van turn-key projecten op het gebied van verkeersgeleidingssystemen voor scheepvaart en luchtvaart. De verkeersgeleidingssystemen worden gemaakt op basis van systeem integratie van hardware apparatuur (Commercial Of The Shelf) en de (eigen) ontwikkeling van software voor het gebruik bij het management en besturing van lucht- en scheepvaart. Aanvullend, of in aparte projecten, voorziet HITT ook in databases voor de verwerking en management van real-time informatie.

Als projectcoördinator voorziet HITT tevens in de radars, communicatiesystemen en computers, in additie van de software. De hardware wordt volledig ingekocht. HITT installeert en onderhoudt de systemen. Daarnaast wordt ook consultancy aangeboden.

De producten in beide markten vertonen sterke overeenkomsten. Dit wordt binnen HITT gezien als een competitief voordeel. Immers ontwikkelinspanningen kunnen nu over twee markten en meerdere projecten en producten gespreid worden.

Het is beleid om voornamelijk klantgedreven ontwikkelprojecten te voeren, terwijl binnen de organisatie men het idee heeft dat juist bedrijfsgedreven innovatie “goed” is. Het ontwikkelen van nieuwe producten tijdens betaalde opdrachten voor een klant maakt deel uit van de strategie van HITT. In het verleden heeft men producten ontwikkeld en vervolgens getracht om deze te “marketen”, hetgeen destijds niet winstgevend gebeurde. Sinds de overschakeling naar een klantgedreven ontwikkeling is men wel winstgevend.

Punt van aandacht is echter de continuïteit van de innovatieprestatie. Men is bang dat in de toekomst wellicht niet aan de vragen van de klant kan worden beantwoord, omdat men geen inzicht heeft in wat de klant precies wenst, noch dat men de klant kan vertellen wat er technisch mogelijk is. Toch wil men niet opnieuw de eerder onsuccesvol gebleken weg van bedrijfsgedreven ontwikkeling op.

Het is dus begrijpelijk dat voor een groot deel van de onderneming moeilijk te begrijpen is wat nu precies de strategie is en welk effect deze nu heeft op de manier van werken. Derhalve is er voor gekozen om de beginactiviteiten van het innovatieproces (daar waar de keuze tussen klant- en bedrijfsgedreven innovatie wordt gemaakt) te beschrijven en te verbeteren.

Het een en ander leidt tot de volgende vraagstelling: *hoe dienen de innovatieprocessen bij HITT eruit te zien, zodanig dat er een goede balans is tussen het exploreren van nieuwe mogelijkheden en het ontwikkelen op basis van betaalde projecten voor een klant?*

Deze vraagstelling is vervolgens vertaald naar een opdracht:

Definieer en beschrijf het gewenste innovatieproces bij HITT, zodanig dat:

1. Een goede afweging gemaakt kan worden tussen
  - Lange termijn versus korte termijn innovatie;
  - Doorbraak versus verbeteringsprojecten;
  - Bedrijfsgedreven versus klantgedreven innovatie;

Met als randvoorwaarden dat:

2. Zoveel mogelijk ontwikkeling bij betaalde projecten ondergebracht kan worden, zonder daarbij door te slaan naar een puur klantspecifieke ontwikkeling
3. Continuïteit van de innovatie gewaarborgd wordt;
4. Tevens gezorgd wordt voor een goede voorbereiding van de implementatie.

Deze opdracht is bekeken vanuit het oogpunt van de problematiek van het Fuzzy Front End (FFE) van innovatie. Ieder innovatietraject kan gezien worden als een “trechter”, in het engels “funnel”, waarbij een veelheid aan ideeën gescreend worden, leidend tot een kleinere selectie aan “productopties” welke geselecteerd kunnen worden voor ontwikkelprojecten. In het geval van HITT valt het moment van selectie van opties door projecten samen met de start van een betalend project voor een klant. In een artikel van van Aken en Nagel (2001), waarin FFE beschreven staat, wordt een drieling gemaakt in de basis operationele (FFE) processen:

- Productoptie generatie, gebruikmakend van een keur aan interne en externe bronnen;
- Optie ontwikkeling, zowel op technische als marketing aspecten;
- Optie screening;

Het kern-managementproces hierbij is optie-portfoliomanagement, waarin de middelen die aan FFE worden besteed, zijn vastgelegd en welke opties als zodanig middelen krijgen toegewezen.

De opdrachtformulering kan vertaald worden naar een aantal te doorlopen stappen om tot een herontwerp van het Fuzzy Front End (FFE) van het innovatieproces van HITT te komen. Er wordt een drietal elementen onderscheiden die daartoe ontwikkeld dan wel uitgewerkt dienen te worden. Deze drie elementen zijn:

- Een “format” waarin de nieuwe ideeën c.q. projectvoorstellen gesteld moeten worden;
- Een wijze waarop die voorstellen beoordeeld en geselecteerd worden;
- Een methode waarmee de geselecteerde voorstellen verder worden uitgewerkt.

Vooraleer men dergelijke aspecten uit kan werken, is het van belang om per aspect uit te zoeken op welke wijze deze georganiseerd is, respectievelijk georganiseerd zou kunnen worden op basis van de huidige praktijk binnen HITT respectievelijk de relevante literatuur.

Na het doorvoeren van het ontwerp wordt het indienen van voorstellen op een systematische en gestructureerde manier gedaan.

Het is door de indiener eenvoudig vooraf vast te stellen wat naar verwachting met het verzoek zal gebeuren. Immers men heeft inzicht in wat voor soort ideeën geaccepteerd zullen worden en men is op de hoogte van de beslisvariabelen. Dit neemt een deel van de huidige onzekerheid weg. Bovendien wordt het probleem opgeheven van de gedachte dat er niets met ideeën wordt gedaan.

In hoeverre voldoet het herontwerp nu aan de eisen die er aan werden gesteld? Een voor een zullen de punten uit de opdrachtformulering worden nagelopen en beschreven op welke wijze deze in de nieuwe situatie terug te vinden zijn.

Door de voorgestelde manier van werken is getracht zoveel mogelijk de korte termijn innovatie los te koppelen van de lange termijn. De meeste Problem Change Formulieren (PCF-en) zijn korte termijn acties en de Research & Development (R&D)-verzoeken voor het overgrote deel lange termijn. Overigens is dit niet geheel zwart-wit te stellen, maar voor het merendeel van de gevallen gaat dit op.

Verbeterprojecten worden door middel van PCF-en en doorbraakprojecten door middel van R&D-verzoeken ingediend en besluitvorming vindt plaats door middel van de bijbehorende procedures.

De voorgestelde methode zorgt dat een voldoende balans wordt gecreëerd tussen bedrijfgedreven en klantgedreven innovatie. Voorstellen worden tijdig gesignaleerd en adequaat afgehandeld.

De software ontwikkeling blijft voor het grootste deel binnen projecten en dus klantgedreven. Door het invoeren van het begrip “concepten” creëer je een instrument dat de dubbele doelstelling beoogt:

- ♦ Het is mogelijk klanten te tonen hoe een concept er uit kan zien (in specificaties of met behulp van een demo);
  - ♦ Er is een voldoende inzicht in de te verwachten kosten en opbrengsten;
- Dus het risico dat je verrast wordt met een vraag van een klant waarop je geen tijd hebt te anticiperen, wordt hiermee geminimaliseerd.

Ideeën worden niet alleen “per ongeluk” bedacht, maar er wordt actief naar gezocht. Derhalve is men beter in staat om een voortdurende stroom nieuwe producten te creëren, zodoende de continuïteit van innovatie garanderend.

Wat is de directe (waarneembare) bijdrage van dit afstudeerproject aan de HITT bedrijfsvoering geweest?

- Het Fuzzy Front End proces is explicieter, en derhalve minder *fuzzy* gemaakt.
  - Er zijn wijzigingen voorgesteld die deels geïmplementeerd zijn dan wel worden;
  - Op basis van de procesbeschrijving zijn taken en verantwoordelijkheden van de HITT afdelingen duidelijker geworden. Dit heeft concreet geleid tot een betere taakomschrijving van de afdeling R&D;
  - Het draagt bij tot een verbeterde technische ondersteuning van het proces middels moderne technieken (zoals websites en databases).
- Deze explicitering zal breder getrokken worden naar alle afdelingen. Het vormt de basis voor verdere discussies bij een nadere detaillering van de afdelingsinterfaces.
- Het vormt een drager voor de verbetering van de informatievoorziening en dient als communicatiemiddel naar het HITT personeel met betrekking tot het innovatiebeleid.

De secundaire doelstelling wordt dus ook behaald. Er ontstaat meer helderheid over de wijze waarop voorstellen beoordeeld worden, uiteindelijk leidend tot een betere score op het gebied “belang van en ruimte voor innovatie”.

Op korte termijn moet eenieder binnen HITT in staat worden gesteld om R&D-verzoeken in te dienen, en niet slechts een select gezelschap. Dit is een essentieel en integraal onderdeel van het voorgestelde herontwerp. Men wil immers niet het creëren van ideeën frustreren (door een rigide structurering van dit deel van het front end), maar stimuleren. Het is wel wenselijk om de processen zodanig in te richten dat het afhandelen van de ideeën op gestructureerde wijze plaatsvindt en dat de juiste ideeën op de juiste plaats worden ingediend.

Ook als het online verwerken van de verzoeken nog op zich laat wachten, dient men toch al een start te maken met het invoeren van binnengekomen verzoeken in een database. De overzichten die met behulp van deze database te genereren zijn, kunnen een grote ondersteuning bieden en bovendien een eerste stap zijn naar een management informatie systeem, waarin op den duur ook gegevens als capaciteitsplanning verwerkt zouden kunnen worden (voorlopig inplannen van capaciteit en wanneer een project daadwerkelijk uitgevoerd gaat worden het definitief inplannen).

De ontwerpen worden verregaand geautomatiseerd, hetgeen de besluitvorming kan ondersteunen waardoor zowel de afhandeling en de besluitvorming als het toezicht op de uitvoering efficiënt kunnen verlopen en aanzienlijk tijd en geld kunnen besparen. De technology meeting zal de functie gaan vervullen van een top-level Change Control Board (CCB). Hierin zal op gestructureerde wijze omgesprongen worden met toekomstige opties. In deze vergadering zullen tevens de besluiten worden genomen over de verzoeken.



## Voorwoord

Dit rapport is het besluit van mijn afstudeerproject ter afronding van de opleiding Technische Bedrijfskunde, die ik gevolgd heb aan de Technische Universiteit Eindhoven. Dit project is uitgevoerd bij HITT BV te Apeldoorn, een bedrijf van meer dan 100 man sterk dat is gericht op het ontwikkelen en integreren van lucht- en scheepvaartgeleidingssystemen.

Deze opdracht is uitgevoerd in het kader van het strategisch programma, SMILE (Small and Medium-sized Innovatively Leading Enterprises), bij de capaciteitsgroep Organisatiekunde. Dit strategisch programma bestond uit een aantal studenten die een vergelijkbare opdracht uitvoerden bij een keur aan verschillende bedrijven. SMILE heeft onder meer tot doel om een instrument, in de vorm van een audit, te ontwikkelen dat in de toekomst gebruikt kan worden om de innovatieprestatie van ondernemingen te meten en verbetermogelijkheden omtrent het innovatieproces te inventariseren. Het uitvoeren van de audit alsmede het ontwikkelen van een verbeterplan en een implementatieplan maakten alledrie deel uit van mijn project.

Langs deze weg wil ik nogmaals alle medewerkers van HITT, en in het bijzonder Ir. I. Holtz en Drs. Ing. J. Bruls, bedanken voor hun medewerking bij het volbrengen van mijn project. Ondanks een torenhoge werkdruk is men mij altijd ter wille geweest en heeft men getracht zoveel mogelijk te antwoorden op mijn vragen en mij de weg te wijzen in de aard en structuur van de onderneming en de bijbehorende problematiek.

Daarnaast ben ik prof. dr. ir. J.E. van Aken en ir. L. Monhemius dankbaar voor hun steun en commentaar tijdens mijn project. Ook wil ik dr. ir. W. van Vuuren bedanken die tot aan zijn vertrek de rol van eerste begeleider op zich heeft genomen.

Joost van Ham  
Januari 2002

## Inhoudsopgave

<b>ABSTRACT .....</b>	<b>I</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>II</b>
<b>SAMENVATTING .....</b>	<b>IV</b>
<b>VOORWOORD .....</b>	<b>VII</b>
<b>INHOUDSOPGAVE.....</b>	<b>VIII</b>
<b>1. INLEIDING .....</b>	<b>1</b>
<b>2. BEDRIJFSBESCHRIJVING HITT BV.....</b>	<b>2</b>
2.1. ALGEMEEN .....	2
2.2. MISSIE EN STRATEGIE.....	2
2.3. OMZET EN WINSTCIJFERS .....	4
2.4. PERSONEEL .....	5
2.5. BEDRIJFSHISTORIE .....	5
2.6. PRODUCTEN .....	7
2.7. CONCURRENTEN EN MARKTKARAKTERISTIEKEN .....	8
<b>3. PROBLEEMSTELLING EN PLAN VAN AANPAK.....</b>	<b>9</b>
3.1. SMILE-PROJECT.....	9
3.2. SMILE-AUDIT.....	9
3.3. VERBETERMOGELIJKHEDEN .....	10
3.4. PROBLEEMCONTEXT.....	10
3.5. VRAAGSTELLING .....	11
3.6. OPDRACHTFORMULERING.....	11
3.7. ONDERZOEKSMODEL.....	12
3.8. TIJDSPLANNING .....	13
3.9. ORGANISATIE VAN DE OPDRACHT .....	13
<b>4. FUZZY FRONT END .....</b>	<b>14</b>
4.1. DEFINITIE VAN INNOVATIE .....	14
4.2. FUZZY FRONT END.....	15
4.3. HUIDIG FRONT END BIJ HITT.....	17
4.3.1. Productoptie generatie.....	17
4.3.2. Optie ontwikkeling .....	18
4.3.3. Optie screenen .....	18
4.3.4. Innovatie versus productie .....	19
<b>5. ORGANISATIEAANPASSING HITT BV.....</b>	<b>20</b>
5.1. KNELPUNTEN .....	20
5.2. NIEUW ORGANISATIESCHEMA .....	21
5.3. TECHNOLOGY & BUSINESS DEVELOPMENT (TBD) .....	21
<b>6. FORMAT PROJECTVOORSTEL.....</b>	<b>23</b>
6.1. INNOVATIECLASSIFICATIE .....	23
6.2. ONTWERP FORMAT PROJECTVOORSTEL .....	27
<b>7. SELECTIEMETHODE PROJECTVOORSTELLEN.....</b>	<b>29</b>
7.1. SELECTIECRITERIA.....	29
7.2. SELECTIEMETHODE VAN INNOVATIEPROJECTEN.....	33

7.3.	DOELSTELLINGEN UITWERKEN PROJECTVOORSTELLEN .....	33
7.4.	CONCEPTBESCHRIJVING.....	34
<b>8.</b>	<b>OVERALL ONTWERP FUZZY FRONT END .....</b>	<b>35</b>
8.1.	FRONT END PROCEDURE .....	35
8.2.	PROCESBESCHRIJVING .....	35
8.2.1.	Indienen PCF en R&D-verzoek.....	35
8.2.2.	Quick scan.....	37
8.2.3.	Selectie .....	37
8.2.4.	Uitvoering .....	38
8.3.	TECHNOLOGY MEETING.....	39
<b>9.</b>	<b>IMPLEMENTATIEPLAN .....</b>	<b>40</b>
9.1.	ACCEPTATIE ONTWERP.....	40
9.2.	IMPLEMENTATIEPLAN .....	41
9.2.1.	Implementatie van het format projectvoorstel .....	42
9.2.2.	Implementatie van behandel- en selectiemethode verzoeken .....	42
9.2.3.	Implementatie database .....	42
<b>10.</b>	<b>CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....</b>	<b>43</b>
10.1.	CONCLUSIES.....	43
10.1.1.	Indienen R&D-verzoeken.....	43
10.1.2.	Afhandelen R&D-verzoeken .....	43
10.1.3.	Besluitvorming.....	43
10.1.4.	Voldoen aan opdracht .....	43
10.2.	AANBEVELINGEN .....	44
10.3.	TOEKOMSTIGE ONDERZOEKEN .....	45
10.4.	TER BESLUIT.....	46
	<b>LITERATUURLIJST .....</b>	<b>47</b>
	<b>INTERNETBRONNEN.....</b>	<b>48</b>
	<b>BIJLAGEN .....</b>	<b>49</b>
	BIJLAGE 1 AFKORTINGEN .....	50
	BIJLAGE 2A ORGANISATIESCHEMA HITT BV.....	51
	BIJLAGE 2B VERNIEUWD ORGANISATIESCHEMA HITT BV .....	52
	BIJLAGE 3 R&D-VERZOEK FORMULIER .....	53
	BIJLAGE 4 FRONT END PROCEDURE .....	55
	BIJLAGE 5 RISICOBEBEERSING.....	58
	BIJLAGE 6 VERANTWOORDELIJKHEDEN .....	59
	BIJLAGE 7 FINANCIËLE EVALUATIEMETHODEN.....	60

## FIGUREN

Figuur 2.1 Organisatiestructuur HITT NV .....	2
Figuur 2.2 Configuratie van een geleidingssysteem.....	3
Figuur 2.3 Soorten air traffic control .....	6
Figuur 3.1 “Developmental funnel” van HITT .....	11
Figuur 3.2 Onderzoeksmodel.....	12
Figuur 4.1 Productontwikkelpocess .....	14
Figuur 4.2 Front end van productontwikkeling.....	16
Figuur 6.1 Verschillende vormen van innovaties.....	23
Figuur 6.2 Raamwerk voor het definiëren van innovatie .....	24
Figuur 6.3 Verschillende typen van product/proces ontwikkeling.....	26
Figuur 6.4 Markt-technologie matrix.....	26
Figuur 6.5 Wijze van behandelen voorstellen PMT-combinaties.....	27
Figuur 7.1 Stage-gate voor basis research in het FFE .....	30
Figuur 7.2 Acceptatie, reductie, transfer en afwijzing van projectrisico's .....	32
Figuur 7.3 Risicoreductie door segmentatie en opeenvolging van projecten .....	32
Figuur 8.1 Front End Stages en Gates bij HITT .....	35
Figuur 9.1 De PDCA-cirkel .....	40

## TABELLEN

Tabel 2.1 Omzet en winstontwikkeling 1997-2001.....	5
Tabel 3.1 Tijdsplanning.....	13
Tabel 4.1 Verschillen tussen het FEI en NPPD-proces.....	16
Tabel 7.1 Beslissingscriteria voor de basis research gates.....	30

## 1. Inleiding

Als gevolg van de groei van de onderneming en de toenemende eisen die de markt stelt aan efficiency en kwaliteit van de bedrijfsvoering, wordt er binnen de bedrijfsvoering van Holland Institute of Traffic Technology (HITT) BV een aantal knelpunten gesignaleerd. Onder meer verlopen verbeterprocessen traag of komen niet goed van de grond. Ook is de afbakening van de verschillende verantwoordelijkheidsgebieden niet helder voor de onderneming en over het algemeen komt de rol van Research & Development (R&D) onvoldoende tot zijn recht of wordt niet begrepen. Deze knelpunten vormen punt van aandacht binnen de organisatie en mede als gevolg van deze knelpunten is er een verbeterinspanning in gang gezet die door middel van een organisatieaanpassing beoogt deze knelpunten te reduceren dan wel op te heffen.

Het sterkst komt deze problematiek tot uiting in het innovatieproces. Aangezien binnen HITT het verschil tussen innovatie en productie niet goed is omschreven, is het voor een groot deel van de organisatie niet duidelijk wat het beleid van de onderneming is op innovatiegebied. Dit wordt versterkt doordat het grootste deel van de ontwikkeling van nieuwe producten gebeurt op klantorder. Waar nu de scheidslijn ligt tussen bedrijfsgedreven en klantgedreven ontwikkeling is grotendeels onduidelijk. Dit rapport zal verder ingaan op de problemen in het voortraject van het innovatieproces, daar waar innovatieprojecten ontstaan, ontwikkeld worden en geselecteerd worden.

In hoofdstuk 2 wordt HITT besproken. In hoofdstuk 3 wordt de probleemstelling en de opdrachtformulering besproken. Ook wordt kort aandacht besteed aan de SMILE-audit die voorafgaand aan deze opdracht is uitgevoerd en die mede bepalend is geweest voor de opdracht die hier besproken wordt.

In hoofdstuk 4 staat het theoretische raamwerk dat gehanteerd is om de problematiek te beschouwen. Het onderwerp dat gekozen is om binnen HITT verbeterd te worden, het Fuzzy Front End (FFE) van innovatie, wordt in dit hoofdstuk beschreven. Ook zal in hoofdstuk vier het front end van HITT beschreven worden in termen van het FFE.

Hoofdstuk 5 beschrijft het praktische raamwerk dat de opdracht inkadert, gezien vanuit een algemene organisatieaanpassing waarvan dit project een detaillering dient te zijn. De opdracht zal verder toegelicht en verantwoord worden aan de hand van deze geplande verbeterinspanningen.

In de hoofdstukken 6, 7 en 8 staat het (her)ontwerp beschreven dat de doorsnijding, als het ware de kruisbestuiving, is van de twee eerder genoemde raamwerken. In 6 en 7 worden onderdelen van het herontwerp van het FFE uitgebreid besproken. Een integratie van deze delen van het herontwerp komt in hoofdstuk 8 aan de orde.

In hoofdstuk 9 staat de implementatie van het herontwerp centraal. Er zal aandacht besteed worden aan de huidige stand van zaken op het gebied van de implementatie van het herontwerp, alsmede de implicaties voor de toekomstig te implementeren delen. Tot slot worden in hoofdstuk 10 conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan over dit onderzoek alsmede mogelijkheden voor toekomstig onderzoek bij HITT.

In dit verslag zullen met zekere regelmaat afkortingen van onder meer namen, producten en instanties genoemd worden. Bij eerste vermelding van de afkorting, zal eerst de betekenis voluit gegeven worden, en vervolgens de afkorting tussen haakjes. Ter ondersteuning zijn in bijlage 1 van dit verslag alle afkortingen die in de tekst gebruikt worden, toegevoegd.

## 2. Bedrijfsbeschrijving HITT BV

In dit hoofdstuk wordt Holland Institute of Traffic Technology (HITT) BV beschreven. Op basis van individuele gesprekken alsmede interne documentatie is getracht een beeld te schetsen van de aard van de onderneming en de markten waarin HITT zich beweegt.

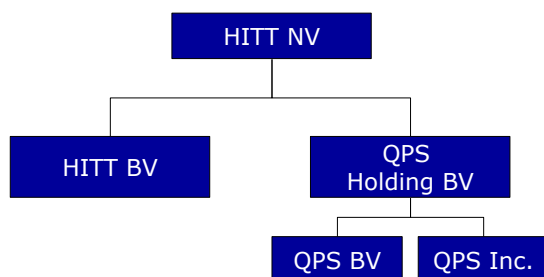
### 2.1. Algemeen

De kernactiviteit van Holland Institute of Traffic Technology (HITT) BV is het ontwikkelen en verkopen van turn-key projecten op het gebied van verkeersgeleidingssystemen voor scheepvaart en luchtvaart. De verkeersgeleidingssystemen worden gemaakt op basis van systeem integratie van hardware apparatuur (Commercial Of The Shelf) en de (eigen) ontwikkeling van software voor het gebruik bij het management en besturing van lucht- en scheepvaart. Aanvullend, of in aparte projecten, voorziet HITT ook in databases voor de verwerking van real-time informatiemanagement.

Als projectcoördinator, voorziet HITT tevens in de radars, communicatiesystemen en computers, in additie van de software. De hardware wordt volledig ingekocht. HITT installeert en onderhoudt de systemen. Daarnaast wordt ook consultancy aangeboden.

HITT BV Apeldoorn is een onderdeel van HITT NV. In figuur 2.1 staat de organisatiestructuur van HITT NV weergegeven. Het organisatieschema van HITT BV staat in bijlage 2a.

*Figuur 2.1 Organisatiestructuur HITT NV*



Naast HITT BV Apeldoorn maakt QPS Holding BV deel uit van de NV. De kernactiviteit van Quality Positioning Services (QPS) richt zich op het ontwikkelen van software en het integreren van systemen die gebruikt worden voor hydrografische onderzoeken en zeebodemcartografie. De samenwerking met HITT BV richt zich met name op het verbeteren van navigatie in havengebieden en rivieren met als einddoel het vergroten van efficiency in de logistieke keten.

De strategie van HITT NV is erop gericht om dergelijke samenwerkingsverbanden te bevorderen door het aangaan van allianties of het plegen van acquisities, om zodoende nieuwe productcombinaties te realiseren met mogelijk nieuwe klanten.

### 2.2. Missie en strategie

Sinds het ontstaan van HITT heeft het bedrijf zich gericht op het doorontwikkelen van de technologie om objecten te volgen en te labelen zodat de snelheid en grootte van deze objecten duidelijk wordt. Voor zowel de luchtvaart als de scheepvaart is deze technologie identiek. HITT heeft de positie in scheepvaartgeleidingssystemen versterkt en heeft diverse opdrachten op het gebied van luchtvaartgeleiding in de wacht gesleept. HITT is tot dusverre de enige die beide markten bedient, en heeft

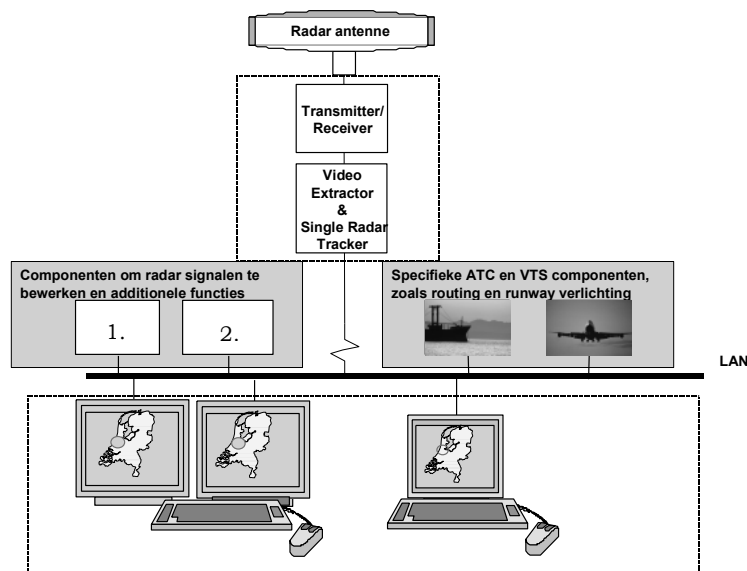
daarbij dus een concurrentievoordeel.

De strategie is om producten te baseren op COTS (Commercial Of The Shelf) hardware en alle flexibiliteit in de software steken. Dit betekent wel dat veel ontwikkeling projectspecifiek is. Dit geldt voor zowel de markt voor scheepvaartgeleidingssystemen, de zogeheten Vessel Traffic Systems (VTS), als de markt voor luchtvaartgeleidingssystemen, de Advanced Surface Movement Guidance & Control Systems (A-SMGCS). Hierin hoopt men ontwikkelvoordelen te behalen door een grote overeenkomst tussen de producten voor de twee markten. Bovendien kunnen de werknemers van HITT flexibel ingezet worden op projecten voor beide markten. In figuur 2.2 staat een configuratie die model staat voor zowel lucht- als scheepvaartgeleidingssystemen

Binnen HITT bestaat de verwachting dat in de toekomst de “Air Traffic Control”-systemen (ATC), waar een A-SMGCS deel van uit kan maken, en VTS-systemen een verdere uitbreiding van de functionaliteit door zullen maken. Extra mogelijkheden waaraan men zou kunnen denken is een logistieke en een financiële planningsfunctionaliteit. Daarnaast zal een integratie van de modaliteiten een grote rol gaan spelen. Een stap die daarna genomen dient te worden is de toevoeging van informatieverwerkende systemen (IVS). Deze ontwikkeling doet nu al zijn intrede met bepaalde producten. Het een en ander zou in de toekomst moeten gaan leiden tot (lucht-) havenmanagementsystemen, waarin alle functionaliteit opgesloten zal zitten. Wanneer die systemen er zullen komen, alsmede de exacte specificaties blijven nu nog onduidelijk.

HITT wil een belangrijke speler blijven op de bestaande VTS- en ATC-markt (Surveillance, Control, Guidance). Daartoe zullen dus nieuwe producten in de breedte ontwikkeld worden. Daarnaast wil HITT de marktontwikkeling blijven volgen door ook logistieke en financiële functies te gaan toevoegen op toekomstige producten.

Figuur 2.2 Configuratie van een geleidingssysteem



De kennis om de toekomstige systemen te maken, is onvoldoende aanwezig. Met name de expertise op het gebied van databasetechnologie is niet voldoende, en ook de additionele financiële en logistieke functionaliteit brengt een extra kennisvraag met zich mee. Omdat HITT toch die kant uit wil, is men actief bezig met het verwerven van die kennis. Men denkt na over het eventueel verwerven van deze kennis door overnames. Daarnaast is men betrokken bij langlopende

onderzoeksprojecten die vaak gesubsidieerd worden door de overheid, middels SENTER<sup>1</sup>, of door de Europese Unie (EU).

HITT kent twee soorten ontwikkelprojecten:

- Ontwikkeling tijdens een extern project (voor de klant);
- Interne ontwikkeling (vaak langere termijn met een groter risico en een grotere technologische vernieuwing).

Deze laatste ontwikkeling is vaak voor een groot deel bedrijfsgedreven, met andere woorden zonder directe relatie met een project voor een externe klant. Wanneer de doorlooptijd en het risico voldoende afgenomen zijn worden de projecten opgeschort totdat een klant de ontwikkeling in het systeem op wil nemen waarna de ontwikkeling verder wordt afgerond binnen een extern project

Specifieke ontwikkelingen kunnen (in theorie) gelijktijdig voor de twee nichemarkten ontwikkeld worden in één project, hetgeen een reductie in doorlooptijd en investeringen betekent.

**Doelstellingen:**

- Kosten reduceren door gebruik te maken van de commonality tussen markten met als doel competitiever te worden op prijs
- Technologie leider blijven
- Flexibele systemen (blijven) maken en ontwikkelen
- Blijven groeien naar een toenemende functionaliteit
- Geleidelijke overgang van pure surveillance functies naar toegevoegde waarde functies als routing, guidance en planning.
- Uitbreiden van het productportfolio in gebieden gerelateerd aan de kern activiteiten van HITT, door middel van allianties en de acquisitie van bedrijven. Alle kernactiviteiten blijven in het domein “navigatie; verkeer; transport”
- Groei > 30% per jaar
- Netto winst > 10% van de omzet
- Alle PMC's (product-markt combinaties) moeten marktleider potentie hebben in de mondiale nichemarkten

### 2.3. Omzet en winstcijfers

De nasleep van de Azië-crisis en de angst voor het millenniumprobleem die de groei in 1999 onder druk zette, zijn afgenomen en de markten zijn opgeveerd. HITT heeft succes in deze markten en het resultaat is een record orderontvangst van € 50 miljoen in 2000. Dit succes op de markt bevestigt de sterke positie op het gebied van technologie die HITT inneemt, daar dit een belangrijk onderscheidend criterium voor investeringsbeslissingen van klanten is. Onderkend dient te worden dat de systemen die HITT levert, voornamelijk de veiligheid en efficiënte afhandeling van verkeer in en op (lucht)havens dienen. Het moet echter gezegd dat in sommige markten de prijs van doorslaggevende betekenis is. Daar HITT kwaliteit boven prijs stelt, zijn sommige contracten niet aan HITT gegund in markten waar de prijs allesbepalend was. Het internationale karakter van HITT's bedrijfsvoering kan afgeleid worden uit de verhouding van binnen- en buitenlandse omzet en orderontvangsten. In 2000 werd 53% van de omzet behaald buiten Nederland, terwijl 89% van de orderontvangsten uit het buitenland kwam; hiermee werd het internationale deel van de order portefeuille verder uitgebreid.

In tabel 2.1 staan de omzet- en winstontwikkeling van de afgelopen jaren, alsmede de verwachting voor 2001.

---

<sup>1</sup> Senter is een agentschap van het Ministerie van Economische Zaken dat verantwoordelijk is voor het uitvoeren van subsidie-, krediet- en fiscale regelingen en programma's op het gebied van technologie, energie, milieu, export en internationale samenwerking. Voor meer informatie raadpleeg: [www.senter.nl](http://www.senter.nl)



*Tabel 2.1 Omzet en winstontwikkeling 1997-2001<sup>1)</sup>*

	1997	1998	1999	2000	2001 H1 <sup>3)</sup>	2001 <sup>4)</sup>
Netto omzet <sup>2)</sup>	€17,1	€14,4	€15,5	€16,9	€16,2	€34,0
Netto winst <sup>2)</sup>	€1,1	€1,2	€0,3	€1,7	€0,7	€1,8

1) Alle omzet en winstcijfers zijn van de geconsolideerde balans van HITT NV en zijn inclusief de kosten en baten voor acquisities en desinvesteringen.

2) Bedragen zijn in miljoenen euro.

3) Resultaat eerste halfjaar 2001.

4) Verwachting voor heel 2001.

De gevolgen van de aanslagen in de Verenigde Staten van 11 september 2001 voor de orderstroom is nu nog niet goed in te schatten. Enerzijds verschuift de aandacht van veel potentiële klanten naar veiligheidsaspecten, anderzijds loopt de vraag naar vliegtickets terug, waardoor de capaciteit van luchthavens niet langer de bottleneck is.

## 2.4. Personeel

Het aantal werknemers bedroeg aan het einde van 2000: 88,5 FTE (Full Time Equivalent) tegen 90 in 1999.

- Gemiddeld aantal dienstjaren van HITT's populatie: 7,0 jaar.
- Gemiddeld aantal dienstjaren van HITT's management team: 6,1 jaar.
- Gemiddelde leeftijd van HITT's populatie: 41,4 jaar.
- Gemiddelde leeftijd van HITT's management team: 42,6 jaar.

De meeste werknemers werken al vanaf het begin bij HITT BV, en een aantal werkt al meer dan 20 jaar voor dezelfde baas (eerst Signaal en later HITT).

## 2.5. Bedrijfshistorie

- 1976 Hollandsche Signaal HSA (toenmalige Philips dochter) richt civiele divisie op.
- 1990 Philips verkoopt HSA aan Thompson
- 1994 Na verlies van opdracht Amsterdam besluit Thompson de Civiele divisie te verkopen, waarbij een management-buy-out zich aandienende als oplossing.
- 1994 HITT BV wordt opgericht.
- 1998 HITT NV wordt gecreëerd als holding maatschappij voor HITT BV, en wordt beursgenoteerd aan de Amsterdam Stock Exchange.
- 2001 Overname QPS en verkoop HITT Special Products (SP) aan Lochard Pty. Ltd.

Lochard Pty. Ltd, opgericht in 1990, is de wereldleider in het leveren van geluidsmeetsystemen voor luchthavens. HITT SP levert vergelijkbare systemen. De reden voor verkoop was het feit dat SP zelfstandig niet voldoende omvang had om te kunnen blijven concurreren.

De activiteiten van HITT (voorheen de civiele divisie van HSA), bestonden van oudsher uit de ontwikkeling en productie van VTS en "Air Traffic Control"-systemen (ATC) zonder A-SMGCS (zie figuur 2.3 voor een overzicht). Met de ATC systemen waren ze een concurrent van Thompson, die dergelijke systemen ook ontwikkelde.

Na de overname van HSA werden deze activiteiten centraal aangestuurd. Bij de management-buy-out werd door Thompson bedongen dat HITT zich voor een periode van 5 jaar zou terugtrekken van de markt voor ATC (wide area control en approach systemen). Het toenmalige management van HITT vroeg zich af of alleen de VTS markt voldoende was om succesvol te kunnen zijn.

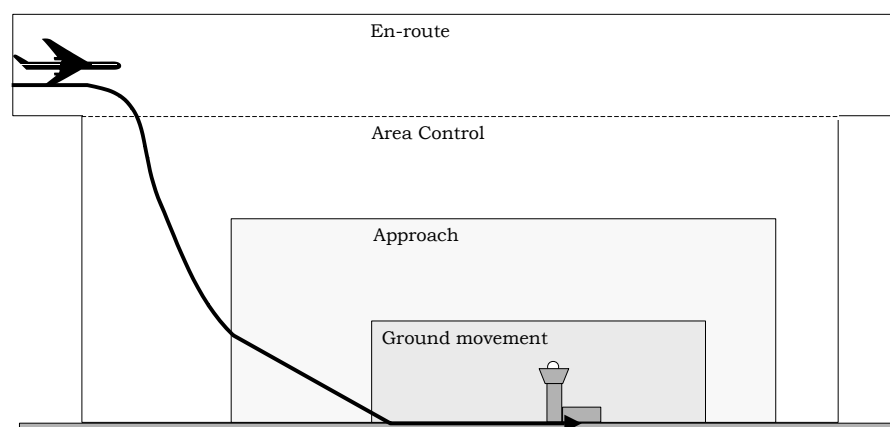
Men vond indertijd van niet en men zocht naar een nieuwe markt. Er werd voor gekozen om zich ook toe te leggen op de Advanced Surface Movement Guidance &

Control Systems (A-SMGCS). Men was tot de beslissing gekomen om A-SMGCS te ontwikkelen om de volgende redenen:

- Men had ATC domeinkennis;
- Daarnaast had HITT VTS technische kennis, waarbij men het vermoeden had dat die toepasbaar was voor A-SMGCS;
- Strategische visie: “luchthaven wordt de bottleneck” (luchtverkeer groeit met 5 à 6 % op jaarbasis);
- Constatering dat er nog geen concurrerende producten waren (wel behoefte maar nog geen product).

*Figuur 2.3 Soorten air traffic control*

In luchtverkeersgeleiding oftewel Air Traffic Control kan men vier soorten onderscheiden: en-route, area control, approach en grondverkeer. De activiteiten van HITT concentreren zich op systemen voor het geleiden van grondverkeer en strekken zich deels ook uit in approach control, met name op het gebied van approach displays.



Een grondverkeerssysteem, in het vak bekend als een Advanced Surface Movement Guidance and Control System (A-SMGCS), voorziet verkeersgeleiders in de toren van informatie omtrent de bewegingen en identificatie van vliegtuigen en andere voertuigen, vanaf de landing tot aan de gate en weer terug. Approach displays vertonen vliegende objecten in de nabije omgeving van het vliegveld, hetgeen het overzicht voor de verkeersgeleiders verhoogt.

Er werd vastgesteld dat er een grote synergie was tussen VTS en A-SMGCS (met name op het gebied van het doelvolgen) en er werd besloten om (vrijwel) parallel een demonstrator (“proof of concept”) te bouwen en commercieel te trachten een opdracht te verwerven.

Uit de proof of concept bleek dat het technisch haalbaar was (met name de kritische componenten als de single radar tracker<sup>2</sup> en de video extractor<sup>3</sup> bleken toepasbaar in het nieuwe product). Toch werd er besloten te stoppen met ontwikkelen totdat er een opdracht was.

Een opdracht in de vorm van de luchthaven van Oslo diende zich aan, en nu werd het product verder ontwikkeld. Tijdspad: begin '94 zelfstandig waarna het ASMGCS-ontwikkeltraject begon. December '95 werd Oslo binnengehaald. In 1997 was het systeem operationeel. Dus in 1 jaar waren de basiscomponenten af ('94-'95) en in 2 jaren werden de klantspecifieke onderdelen ontwikkeld.

<sup>2</sup> Ontvangt signalen van de video extractor en correleert deze tot nieuwe of bestaande tracks

<sup>3</sup> Ontvangt ruwe radar data van de radar en converteert deze data tot object beschrijvingen

## 2.6. Producten

Naast de kernactiviteit van het ontwikkelen van nieuwe systemen en functionaliteiten, biedt HITT ook tal van ondersteunende producten en diensten aan. Onder meer de service en onderhoudsactiviteiten en consultancy.

### A-SMGCS (Advanced Surface Movement Guidance en Control Systemen)

Deze systemen ondersteunen de traffic controllers in het leiden en observeren van de vliegtuigen en voertuigen op de luchthaven zelf. Verwachte ontwikkelingen op dit gebied zijn:

- Toenemende functionaliteit voor guidance en control, inclusief meer logistieke support.
- Verdere integratie met andere luchthavensystemen.

### VT(MI)S (Vessel Traffic Management en Information Services)

Dit zijn systemen die door verantwoordelijke autoriteiten gebruikt worden voor het bereiken van een veilig en snel transport in gebieden als: havens, rivieren en sluisen. Een database (TIS) kan deel uitmaken van dit systeem. Verwachte ontwikkelingen zijn:

- Integratie met hydrografische systemen (diepte en dergelijke) en navigatie hulpmiddelen (Global Positioning System/GPS, transpondertechnologie).
- Integratie met andere havenmanagement systemen.

### TIS (Traffic Informatie Systemen)

Dit zijn geavanceerde databases die real-time informatie verwerken. De verwachte ontwikkelingen op dit vlak zijn:

- Een gestandaardiseerde totaaloplossing met modulaire functionaliteit, aanpasbaar aan specifieke klanteneisen.
- Internet portal applicaties.
- Integratie met de managementsystemen van operators (terminals, reders, sleepboten, loodsen en dergelijke)
- Integratie met logistieke systemen met informatie van verschillende modaliteiten.

### RADIM (Radar And Display for Multiple purposes)

Dit is een compact kosteneffectief objectbewakingssysteem dat complementair is ten opzichte van het bestaande productenpakket. Verwachte ontwikkelingen:

- Varianten voor verschillende applicaties (lucht- en scheepvaart).
- Een kostenvoordeel ten opzichte van andere producten.

### After Sales services

Dit houdt in het onderhoud en support gedurende de hele levenscyclus van HITT-producten. Verwachte ontwikkelingen zijn:

- Lokale partners en/of dedicated onderhoudseenheden.
- Internet ondersteuning.
- Software upgradelicenties.

### Consultancy

Het adviseren van mogelijke klanten over een oplossing voor de specifieke problemen. Verwachte ontwikkelingen zijn:

- Netwerken met gespecialiseerde consultancy bureaus, instellingen en universiteiten.
- Toenemend pakket advieswerk.

- Afnemende inzet van eigen personeel, en toenemende inzet van zelf getrainde personen/partijen

## 2.7. Concurrenten en marktkarakteristieken

HITT bedient twee markten. De markt voor scheepvaartssystemen en de markt voor luchtvaartssystemen. Door de management-buy-out was het HITT niet toegestaan om wide-area en approach systemen te maken, en men heeft daarop besloten om de ATC markt niet vaarwel te zeggen maar om te proberen een markt te creëren voor grondbewakingsystemen voor luchthavens. Deze blokkade is inmiddels verlopen, maar de achterstand op de ATC-markt is dermate groot dat men deze door eigen ontwikkeling niet in kan lopen.

De concurrenten van HITT zijn voornamelijk grote conglomeraten die verkeersbegleidingssystemen zien als een aanvulling op een productportfolio, en niet zozeer als kernactiviteit.

### A-SMGCS markt

De totale ATC-markt levert een jaarlijkse omzet van € 3-4 miljard. Het deel van de markt waar HITT in actief is, de markt voor A-SMGCS, neemt slechts een kleine plaats in (€ 20 miljoen per jaar). Deze markt groeit nog steeds. Grote leveranciers van ATC systemen (Thales, Raytheon) hebben nog geen geavanceerd specifiek grond bewakingsproduct (A-SMGCS). Het marktaandeel van HITT is de laatste jaren ongeveer 50% van de A-SMGCS-markt geweest. De grootste concurrent Park Air Systems heeft een marktaandeel van ongeveer 40%. De overige 10% van de markt wordt door kleinere leveranciers ingenomen. Veiligheid is in deze markt een belangrijk aspect en derhalve is het moeilijk om nieuwe ontwikkelingen te verkopen, wanneer deze zich nog niet bewezen hebben in de praktijk. Wanneer men eenmaal een proeflocatie heeft verworven dan dient deze tevens als referentie voor andere projecten.

### VT(MI)S markt

Deze markt is een groeiende markt die bijna volwassen is met een jaarlijkse omzet van € 100 miljoen. Er zijn op deze markt naast HITT 3 grote leveranciers (STN Atlas, Sofrelog en Lockheed Martin) die net als HITT marktaandelen hebben variërend tussen de 10 en 20%. De rest van de markt is voor een kleinere producent (Transas; ± 5%) en meerdere lokale ondernemingen. De competitie is voornamelijk prijsgedreven.

De klanten van HITT zijn voornamelijk lokale en landelijke overheden. Een ander kenmerk is het feit dat de opdrachtgevers van een bepaald project vaak niet de gebruikers van de systemen zijn.

De systemen die HITT integreert, worden samengesteld uit hard- en software. De software wordt voor een groot deel zelf ontwikkeld dan wel in opdracht ontwikkeld, met uitzondering van standaardsoftware als operating systemen. De hardware wordt zonder uitzondering ingekocht. De meeste (computer)hardware is Commercial Of The Shelf (COTS) en wordt ingekocht bij grote leveranciers als Sun en Compaq. De gebruikte radarapparatuur wordt betrokken bij leveranciers met wie HITT langlopende verbindingen heeft.

Het huidige concurrentievoordeel dat HITT heeft ten opzichte van concurrenten is het feit dat men als enige zowel de A-SMGCS als de VTS markt bedient.

Mogelijke bedreiging voor HITT vormde het gebruik van transpondertechnologie. Hiermee worden er transponders aan boord van schepen (of vliegtuigen) geplaatst, waarmee met behulp van GPS eveneens voertuigen gevolgd kunnen worden. HITT is echter in staat gebleken om deze technologie eveneens te verwerken in de bestaande systemen en heeft daarmee goed ingespeeld op de markt.

## 3. Probleemstelling en plan van aanpak

Het eerste deel van dit afstudeerproject bestond uit het uitvoeren van een audit in het kader van het SMILE-project, met als doel de innovatieprestatie alsmede de kwaliteit van de innovatieprocessen te achterhalen. De resultaten daarvan vormden de input van een vervolgproject waarbij getracht werd om de prestatie op een of meerdere aspecten te verbeteren om zodoende indirect te trachten de bedrijfsprestatie te verhogen, en zijn vastgelegd in een separaat auditrapport.

Dit rapport beschrijft dat vervolgproject alsmede de uitkomsten van dat project. In paragraaf 3.1 en 3.2 zal aandacht besteed worden aan respectievelijk het SMILE-project en de innovatie-audit. De resultaten van de audit zullen in het kort besproken worden, voor zover relevant voor dit onderzoek in paragraaf 3.3. Paragraaf 3.4 gaat meer in op de context waarin de problematiek te plaatsen valt. In de paragrafen 3.5 en 3.6 staat de opdrachtformulering van het project centraal. Dit zal vervolgens uitgewerkt worden in de paragrafen 3.7 en 3.8 in respectievelijk het gehanteerde onderzoeksmodel en de gebruikte tijdsplanning.

### 3.1. SMILE-project<sup>4</sup>

SMILE is een onderzoeksproject van de Faculteit Technologie Management (TM) van de Technische Universiteit Eindhoven (TU/e), dat tot doel heeft om inzichten en instrumenten te ontwikkelen om Nederlandse hightech MKB-bedrijven te helpen hun innovatieprestaties te verhogen via het verbeteren van hun innovatieprocessen. SMILE, hetgeen staat voor **S**mall and **M**edium-sized **I**nnovatively **L**eading **E**nterprises, wordt mede gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken en er wordt onder meer samengewerkt met Syntens Eindhoven.

De producten van SMILE worden ontwikkeld door stafleden van bovengenoemde faculteit TM samen met studenten van de opleiding Technische Bedrijfskunde van de TU/e. Het kernproduct van SMILE is de SMILE-audit. Deze wordt uitgevoerd in twee varianten, te weten een “standaardvariant”, waarbij alleen de audit wordt uitgevoerd door studenten van het adviesbureau UniPartners onder begeleiding van TM-stafleden, en een “custom-versie”, waarbij de audit wordt uitgevoerd in het kader van het afstudeerproject van een student Technische Bedrijfskunde en waarbij ook de verbeterprogrammering na de audit en het uitvoeren van dat verbeterprogramma worden ondersteund. Dit rapport beschrijft het vervolgonderzoek naar een verbeterthema, alsmede een verbeterontwerp en een implementatieplan. De uitvoering van de audit is afzonderlijk beschreven in een auditrapport.

### 3.2. SMILE-audit

De SMILE-audit is de methode waarmee op een gestructureerde wijze inzicht is verkregen in de prestaties en activiteiten van HITT, hetgeen de sterktes en verbetermogelijkheden van HITT weergeeft, uiteindelijk resulterend in een programma van verbeteracties.

Het doel van de audit was dus om de innovatieprestaties van HITT zichtbaar te maken, daarbij het gehele traject van de initiële “Call for Tender” (CFT), waarin de klanteisen verwoord staan, tot en met de uiteindelijke acceptatie door de klant op locatie en de rol die innovatie daarin speelt, in acht nemend. Daarnaast kwam ook het voortraject van innovatieprojecten aan de orde, waar voorstellen beoordeeld worden om eventueel aan te bieden aan een klant. Ook zou men kunnen besluiten dit in een separaat project te doen (zonder klant) Hierbij ging het dus om het gehele plaatje, en dus niet alleen om de Research & Development (R&D) afdeling.

<sup>4</sup> Voor meer informatie omtrent het SMILE-project, bezoek dan de internet pagina: [www.tue.nl/smile](http://www.tue.nl/smile)

Daarnaast werd zowel aandacht besteed aan product- en procesinnovaties als aan verbeteringen en doorbraakinnovaties.

De basisgedachte achter SMILE houdt in dat het verbeteren van de innovatieprocessen zal leiden tot een verbetering van de innovatieprestaties en dat dit dan zal bijdragen aan de verbetering van de bedrijfsprestaties in termen van (groei van de) winst en omzet.

### **3.3. Verbetermogelijkheden**

Uit de antwoorden van de respondenten zijn verschillende verbetermogelijkheden naar voren gekomen. In deze paragraaf staan de belangrijkste van deze opties opgesomd. Er is een onderverdeling gemaakt naar thema's waarop de individuele oplossingen betrekking hebben.

Kort samengevat zijn de volgende verbetermogelijkheden ingebracht:

- **Strategievorming:** het afstemmen van de strategie op de ambitie en dit vertalen naar het productbeleid.
- **Programmamanagement:** het ontwikkelen van een formele methodiek om het initiëren en besturen van (een portfolio van) projecten te verbeteren.
- **Kennismanagement:** een methode ontwikkelen om opgebouwde kennis adequaat vast te leggen en toe te passen; daarnaast ook aandacht voor de terugkoppeling van projectinformatie om het innovatietraject te verbeteren. Het vergroten van de marketingkennis is hier ook ondergebracht.
- **Marktgerichtheid:** het opzetten van een systeem om klantinteractie in het ontwikkeltraject te bevorderen en om kennis op te bouwen van de processen van de klant (gedeeltelijke overlap met kennismanagement).
- **Netwerkvorming:** Het definiëren van criteria op basis waarvan partners geworven en geselecteerd worden.

### **3.4. Probleemcontext**

Deze oplossingsrichtingen waren uitgangspunten bij de discussie voor de formulering van een vervolgopdracht. Getracht is om de vervolgopdracht zo veel mogelijk in te passen in de bestaande inspanningen om het innovatietraject te verbeteren. De uiteindelijke keuze voor het Fuzzy Front End als onderwerp van de vervolgopdracht kwam ook als belangrijk onderwerp uit de audit naar voor. Aan dit onderwerp werd prioriteit toegekend boven de eerder genoemde onderwerpen, aangezien een belangrijke conclusie van de audit is, dat zowel innovatiestrategie als de bedrijfsstrategie niet bekend zijn binnen de organisatie.

Het is beleid om voornamelijk klantgedreven ontwikkelprojecten te voeren, terwijl binnen de organisatie men het idee heeft dat juist bedrijfsgedreven innovatie "goed" is. Mede daardoor leefde binnen de organisatie het gevoel dat te weinig aandacht werd besteed aan innovatie en dat het belang van innovatie onderschat werd. Ook had men het gevoel dat met getoonde initiatieven niets werd gedaan.

Het ontwikkelen van nieuwe producten tijdens betaalde opdrachten voor een klant maakt deel uit van de strategie van HITT. In het verleden heeft men producten ontwikkeld en vervolgens getracht om deze te "marketen", hetgeen destijds niet winstgevend gebeurde. Sinds de overschakeling naar een klantgedreven ontwikkeling is men wel winstgevend.

Punt van aandacht is echter de continuïteit van de innovatieprestatie. Men is bang dat in de toekomst wellicht niet aan de vragen van de klant kan worden beantwoord, omdat men geen inzicht heeft in wat de klant precies wenst, noch dat men de klant kan vertellen wat er technisch mogelijk is. Toch wil men niet opnieuw de eerder onsuccesvol gebleken weg van bedrijfsgedreven ontwikkeling op.

Het is dus begrijpelijk dat voor een groot deel van de onderneming moeilijk te begrijpen is wat nu precies de strategie is en welk effect deze nu heeft op de manier van werken. Derhalve is er voor gekozen om eerst de beginactiviteiten van het innovatieproces (daar waar de keuze tussen klant- en bedrijfsgedreven innovatie wordt gemaakt) te beschrijven en te verbeteren. Vervolgens kunnen de gesignaleerde verbetermogelijkheden dienen als mogelijke onderwerpen voor vervolgprojecten.

### 3.5. Vraagstelling

Het een en ander leidt tot de volgende vraagstelling: *hoe dienen de innovatieprocessen eruit te zien, zodanig dat er een goede balans is tussen het exploreren van nieuwe mogelijkheden en het ontwikkelen op basis van betaalde projecten voor een klant?*

### 3.6. Opdrachtformulering

Definieer en beschrijf het gewenste innovatieproces bij HITT, zodanig dat:

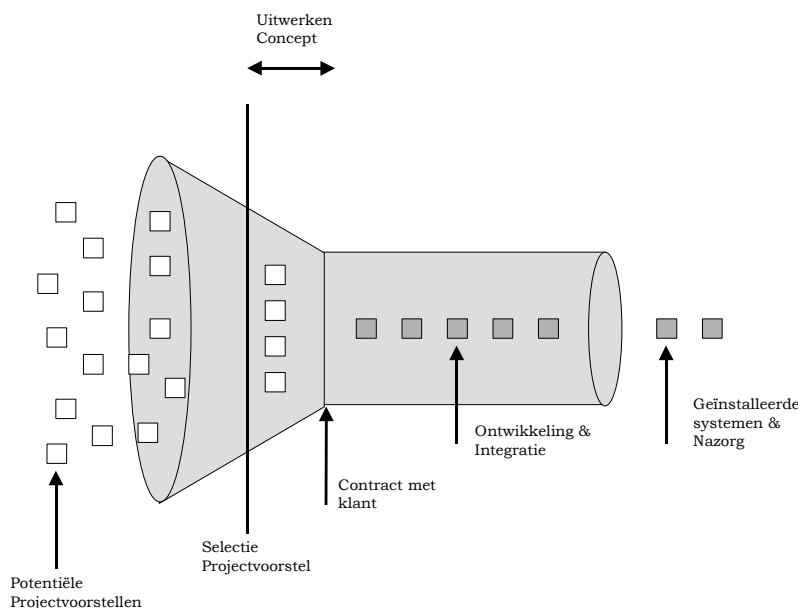
1. Een goede afweging gemaakt kan worden tussen
  - Lange termijn versus korte termijn innovatie;
  - Doorbraak versus verbeteringsprojecten;
  - Bedrijfsgedreven versus klantgedreven innovatie;

Met als randvoorwaarden dat:

2. Zoveel mogelijk ontwikkeling bij betaalde projecten ondergebracht kan worden, zonder daarbij door te slaan naar een puur klantspecifieke ontwikkeling
3. Continuïteit van de innovatie gewaarborgd wordt;
4. Tevens gezorgd wordt voor een goede voorbereiding van de implementatie.

Een indirecte doelstelling is dat de resultaten van dit project tevens als communicatiemiddel kunnen dienen naar de eigen organisatie toe, waardoor het doel en het belang van innovatie voor de onderneming worden onderstreept.

*Figuur 3.1 "Developmental funnel" van HITT (naar Wheelwright en Clark, 1992)*



Deze opdracht zal bekeken worden vanuit het oogpunt van de problematiek van het Fuzzy Front End (FFE) van innovatie. Ieder innovatietraject kan gezien worden als een "trechter", in het engels "funnel" (zie figuur 3.1), waarbij een veelheid aan ideeën gescreend worden, leidend tot een kleinere selectie aan "productopties" welke



geselecteerd kunnen worden voor ontwikkelprojecten. In het geval van HITT valt het moment van selectie van opties door projecten samen met de start van een betalend project voor een klant. In een congrespaper (van Aken en Nagel, 2001), waarin FFE beschreven staat, wordt een driedeling gemaakt in de basis operationele FFE processen:

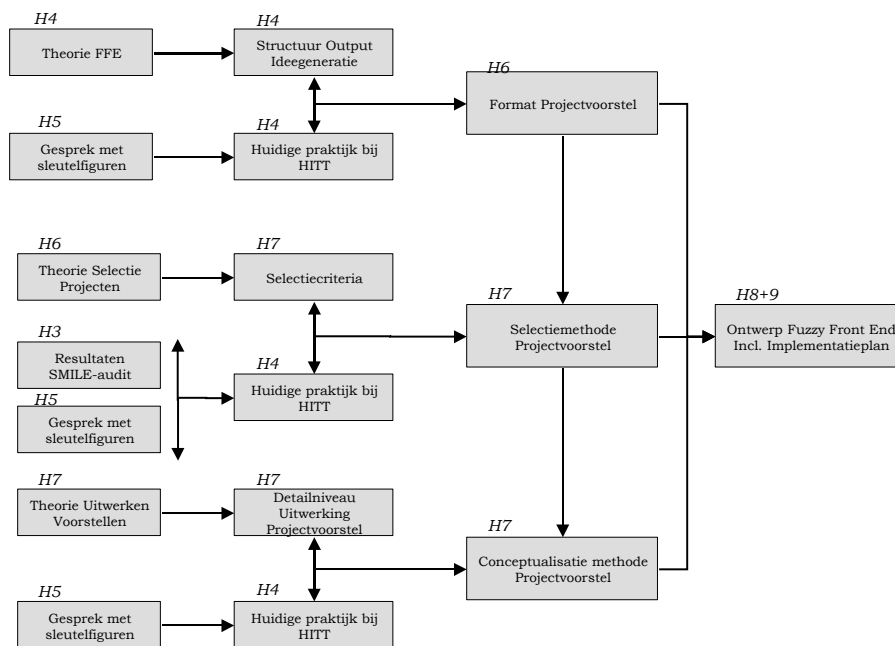
- Productoptie generatie, gebruikmakend van een keur aan interne en externe bronnen;
- Optie ontwikkeling, zowel op technische als marketing aspecten;
- Optie screening;

Het kern-managementproces hierbij is optie-portfoliomanagement, waarin de middelen die aan FFE worden besteed, zijn vastgelegd en welke opties als zodanig middelen krijgen toegewezen.

### 3.7. Onderzoeksmodel

De opdrachtformulering kan vertaald worden naar een aantal te doorlopen stappen om tot een herontwerp van het Fuzzy Front End (FFE) van het innovatieproces van HITT te kunnen komen. Deze stappen staan weergegeven in figuur 3.2, volgens de methodiek van Verschuren en Doorewaard (1995), en tevens staan de corresponderende hoofdstuknummers weergegeven.

Figuur 3.2 Onderzoeksmodel (naar Verschuren en Doorewaard, 1995)



Figuur 3.2 is als volgt te interpreteren. Het einddoel (uiterst rechts in de figuur) is te komen tot een verbeterd ontwerp van het FFE van HITT. Daartoe wordt een drietal aspecten onderscheiden die ontwikkeld dan wel uitgewerkt dienen te worden om tot een herontwerp te kunnen komen. Deze drie aspecten zijn:

- Een “format” waarin de nieuwe ideeën c.q. projectvoorstellen gesteld moeten worden;
- Een wijze waarop die voorstellen beoordeeld en geselecteerd worden;
- Een methode waarmee de geselecteerde voorstellen verder worden uitgewerkt.

Vooraleer men dergelijke aspecten uit kan werken, is het van belang om per aspect uit te zoeken op welke wijze dit georganiseerd is, respectievelijk georganiseerd zou kunnen worden op basis van de huidige praktijk binnen HITT respectievelijk de relevante literatuur.



### 3.8. Tijdsplanning

Tabel 3.1 Tijdsplanning

ID	Activiteit	Start Datum	Eind Datum	2001			2002
				Oktober	November	December	Januari
1	Opstellen format projectvoorstellen	08-10-01	19-10-01	10d			
2	Opstellen methodiek voor projectselectie	15-10-01	02-11-01	15d			
3	Beschrijven methode uitwerken projecten	05-11-01	23-11-01		15d		
4	Creëren draagvlak	08-10-01	30-11-01	40d			
5	Schrijven implementatieplan	19-11-01	30-11-01		10d		
6	Schrijven rapport	30-11-01	20-12-01			15d	
7	Inleveren conceptverslag	21-12-01	21-12-01				
8	Leestijd concept	24-12-01	25-01-02				25d
9	Aanpassen verslag	24-12-01	25-01-02				25d
10	Vorbereiden afstudeerzitting	24-12-01	25-01-02				25d
11	Afstudeerzitting	24-12-01	25-01-02				25d

De benodigde tijd van de technisch directeur en algemeen directeur tezamen bedroeg circa 4 à 8 uur per week. Voornamelijk werd input gevraagd op het gebied van het toetsen van aangedragen concepten en het leveren van bedrijfsspecifieke informatie. Daar draagvlak een belangrijk onderdeel vormt voor een succesvolle implementatie van een ontwerp werd per week een paar uur besteed aan verankering binnen de organisatie (ter afronding is er nog extra tijd besteed aan draagvlak, ook in relatie met de voorgestelde implementatie). Daar waar nodig is additionele informatie van relevante afdelingen gevraagd, hetgeen neer kwam op 5 à 10 uur maximaal per week. De afstudeerder heeft het grootste deel van de tijd besteed aan het bestuderen van literatuur en het ontwerpen van de verschillende onderdelen. Tijdens het schrijven van het rapport is de vraag om betrokkenheid van de organisatie minimaal geweest, hooguit een paar uur per week om zaken te verifiëren.

### 3.9. Organisatie van de opdracht

Uitvoerder: Joost van Ham  
 Opdrachtgever: HITT BV Apeldoorn  
 Bedrijfsbegeleiding: Ir. I.F.E.M. Holtz (Senior Consultant)  
 Drs. ing. J. Bruls (Technisch Directeur)  
 TU/e begeleiding: Dr. ir. W. van Vuuren (1<sup>e</sup> begeleider, mei t/m september)  
 Prof. dr. ir. J.E. van Aken (1<sup>e</sup> begeleider, vanaf oktober)  
 Ir. L. Monhemius (2<sup>e</sup> begeleider)  
 Dr. ir. A.P. Nagel (3<sup>e</sup> begeleider/beoordelaar)

## 4. Fuzzy Front End

Uit de SMILE-audit is gebleken dat HITT met name moeite heeft met het organiseren van de processen voorafgaand aan projecten voor een klant.

Derhalve is voor dit onderzoek gekozen om het Fuzzy Front End (FFE) van de innovatieprocessen bij HITT tegen het licht te houden en een aantal verbeteringen door te voeren.

Voordat er begonnen kan worden met het (her)ontwerpen van het FFE van HITT, is het van belang om eerst even stil te staan bij de betekenis van FFE, en de wijze waarop dit nu bij HITT georganiseerd is.

### 4.1. Definitie van innovatie

Bij het bestuderen van de literatuur komt men veel verschillende definities van innovatie tegen. Deze verscheidenheid aan definities geeft tevens een mogelijkheid om te differentiëren tussen verschillende vormen van innovatieprojecten. Bovendien is gebleken uit de audit dat er nu en dan misvattingen bestaan tussen het management enerzijds en de “vloer” anderzijds met betrekking tot de betekenis van bepaalde begrippen. Om in ieder geval binnen dit onderzoek duidelijkheid te scheppen over de betekenis die aan het begrip innovatie worden verbonden, eerst een definitie. Binnen HITT wordt momenteel geen begrip van innovatie gehanteerd, hetgeen tot verwarring leidt binnen de organisatie, ook waar het de rol van R&D betreft. Daarom zal voordat het fuzzy front end van innovatie gedefinieerd wordt eerst het begrip innovatie zelf worden toegelicht.

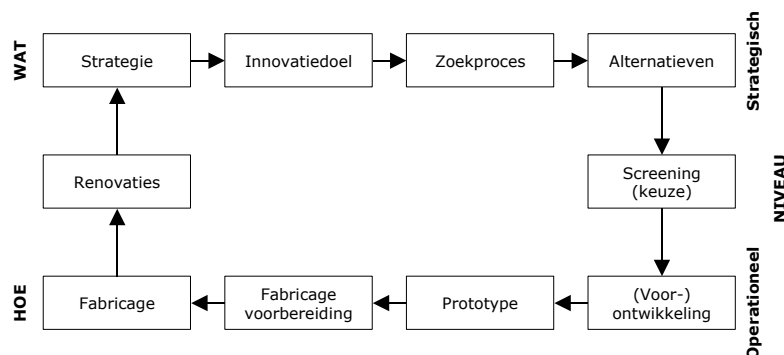
Nagel (1992) noemt twee veel gebruikte definities van productinnovatie:

- Het met succes op de markt brengen van een nieuw product
- Een vernieuwing in het aanbod van producten, waarbij de vernieuwing als sprong wordt ervaren.

Overigens is de definitie van “nieuw” ook op verschillende wijze te definiëren. Nagel noemt de volgende verschillende soorten van “nieuw”:

- Nieuw voor de wereld;
- Nieuw voor Nederland;
- Nieuw voor de bedrijfstak;
- Nieuw voor het bedrijf.

Figuur 4.1 Productontwikkelp proces (Nagel, 1992)



De eerder genoemde definities van innovatie hebben echter als beperking dat het slechts kijkt naar de uitkomst van een specifiek project. De totale strategische samenhang ontbreekt. Nagel haalt het voorbeeld aan waarbij een succesvol project een resultaat oplevert dat eigenlijk niet tot de doelstelling van het bedrijf behoort.

Daarom kiest Nagel de volgende definitie van strategische productinnovatie: *het ontwikkelen en op de markt brengen van een voor het bedrijf samenhangend pakket nieuwe of verbeterde producten.*

Productinnovatie wordt door Krijger (1997, in navolging van Dumbleton, 1986) gedefinieerd als: *een product-markt-technologie-combinatie die nieuw is voor het bedrijf en waarbij een waarneembaar nieuw of gewijzigd product ontstaat.*

Het innovatieproces omvat alle activiteiten en beslissingen die vooraf gaan aan de introductie van een innovatie op de markt. Als de belangrijkste fasen van het innovatieproces worden beschouwd: ideegeneratie en -selectie, prototype- of voorontwikkeling, product- of uitontwikkeling en marktintroductie (Onder meer Krijger, 1991; Nagel, 1992; Khurana en Rosenthal, 1997) . In figuur 4.1 staan de fasen die in een productontwikkelproces onderscheiden kunnen worden (Nagel, 1992).

Voor HITT is het van belang dat producten weliswaar nieuw voor de wereld of het bedrijf mogen zijn, maar de achterliggende technologie moet al wel (uit)ontwikkeld zijn. In dat kader is de definitie van Krijger in combinatie met de strategische samenhang die Nagel daaraan verbindt het meest bruikbaar. Productinnovatie is derhalve: *een product-markt-technologie-combinatie (PMT) die nieuw is voor het bedrijf waarbij een waarneembaar nieuw of gewijzigd product ontstaat en die past binnen de door het bedrijf gehanteerde strategie en die het bestaande productpakket aanvult of versterkt.* De strategie van HITT bepaalt vervolgens dat technologieontwikkeling niet tot de kerntaken behoort en dat alle nieuwe PMT-combinaties zich op het gebied van “navigatie, verkeer en transport” moeten bevinden.

## 4.2. Fuzzy Front End

De term *Fuzzy Front End (FFE)* wordt voor het eerst gebruikt door Smith en Reinertsen (1991). Met het FFE wordt bedoeld het front end van een innovatieproces, waarbij de activiteiten vaak niet helder omschreven zijn en derhalve als *fuzzy* te typeren zijn. Het front end gaat vooraf aan het productontwikkelproces en hier vinden verschillende project- en productplanningsactiviteiten plaats. Ook wordt hier de productstrategie en dergelijke gevormd.

Khurana en Rosenthal (1997) onderscheiden twee typen activiteiten in het front end van innovatie, te weten de “foundation” en projectspecifieke taken. Onder “foundation” (stichting) wordt verstaan het opstellen van een productstrategie, een productportfolio en een organisatiestructuur die productontwikkeling stimuleert door het continu ondersteunen van verantwoordelijkheden en het uitwisselen van informatie. De projectspecifieke front-end-activiteiten betreffen het identificeren van nieuwe ideeën, het analyseren van markt en technologie. Vervolgens worden de ideeën uitgewerkt naar concepten en productdefinities. Het laatste onderdeel beslaat het plannen van de projecten en heeft als output een productdefinitie die te gebruiken is tijdens het ontwikkeltraject.

Koen *et al.* (2001) benoemen het fuzzy front end als volgt: het FFE beslaat de activiteiten die voorafgaan aan een formeel, goed gestructureerd “New Product/Process Development”-proces (NPPD) of “Stage Gate™” (dit laatste volgens Cooper, 1993) ontwikkelproces. Overigens wordt door hen geen onderscheid gemaakt tussen FE en FFE. Het FE wordt door hen niet als *fuzzy* aangeduid, aangezien dat zou impliceren dat onkenbare en onbeheersbare elementen het front end domineren, waardoor het niet mogelijk is om het FE te besturen. Verder wordt door hen verwezen naar FEI (Front End van Innovatie) wanneer het FFE wordt geadresseerd. In tabel 4.1 staan de verschillen tussen het front end van innovatie en een formeel NPPD (nieuw product en proces ontwikkeling).

Reinertsen (1999) stelt dat het FFE een voorloper is van een “wed”-proces. Aan het einde van het FFE wordt er een investering gedaan in productontwikkeling tegen een risico met de kans om winst te maken.

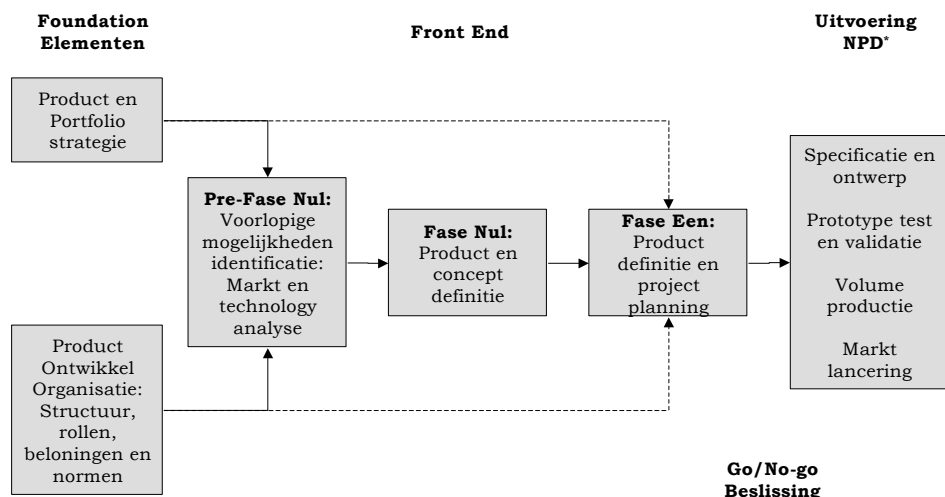
*Tabel 4.1 Verschillen tussen het FEI en NPPD-proces (Koen et al., 2001)*

	<b>Front End van Innovatie (FEI)</b>	<b>Nieuw Product en Proces Ontwikkeling (NPPD)</b>
Aard van het werk	Experimenteel, vaak chaotisch. Moeilijk te plannen. “Eureka” momenten.	Gestructureerd, gedisciplineerd en doelgericht, met een projectplan.
Commercialisatie datum	Onvoorspelbaar.	Definieerbaar.
Financiering	Variabel. In de beginfasen, kunnen er veel “bootleg” projecten zijn, terwijl andere projecten fondsen nodig hebben.	Gebudgetteerd.
Opbrengst verwachting	Vaak onzeker. Soms schattingen gemaakt op basis van veel speculatie.	Geloofwaardig en met groeiende zekerheid, analyse en documentatie naarmate de releasedatum naderbij komt.
Activiteit	Zowel op individueel- als teamvlak met als doel risico’s te minimaliseren en potentieel te optimaliseren.	Multifunctionele product en/of proces ontwikkelteams.

Door Nagel (1992) wordt een driedeling gemaakt in thema’s die een onderneming kan hanteren bij het creëren van nieuwe ideeën:

- Een nieuwe markt zoeken voor een bestaand product, waarvan de relevante proces- en producttechnologieën worden beheerst;
- Een nieuw product ontwikkelen voor een bekende markt, gebaseerd op beheerste technologieën (opgedaan via andere projecten/producten of beschikbaar via andere werkmaatschappijen);
- Nieuwe of aanvullende technologieën zoeken voor een bestaande productlijn in een bestaande markt (productaanpassingen, procesverbeteringen), die leiden tot een product, dat zijn functie bij de klant op een betere manier vervult of goedkoper dan wel beter produceerbaar wordt.

*Figuur 4.2 Front end van productontwikkeling (Khurana en Rosenthal, 1997)*



\*NPD= New Product Development

De volgende stappen zijn het meest gebruikelijk in de literatuur omtrent FFE (Koen *et al.*, 2001; Khurana en Rosenthal, 1997; Khurana en Rosenthal, 1998; Van Aken en Nagel, 2001):

1. Opportunity identificatie
  2. Opportunity analyse
  3. Idee ontwikkeling
  4. Idee selectie
  5. Concept en technologie ontwikkeling
- of
- Productoptie generatie;
  - Optie ontwikkeling;
  - Optie screening;

Cooper (1993) beschreef een aantal “stages” en “gates” die bij NPD (New Product Development) doorlopen dienen te worden. Door Cohen *et al.* (1998) wordt daaraan een tweetal nieuwe gates en stages toegevoegd, de zogenoemde “basic research”-gates. Deze gates en stages beschrijven activiteiten die voorafgaande aan de door Cooper beschreven stages uitgevoerd dienen te worden, om kennis te verwerven die noodzakelijk is voordat tot ontwikkeling kan worden overgegaan.

Reinertsen (1999) beschouwt het FFE als een “opportunity processor”. De prestatie van het FFE is vast te stellen aan de hand van 3 belangrijke maatstaven:

- De kosten om een opportunity te screenen;
- De tijd benodigd om een opportunity te screenen;
- De effectiviteit van het screenproces.

Technieken om opportuniteiten te identificeren (volgens Koen *et al.*, 2001):

- Creatieve technieken (o.a. brainstormen, mind mapping, lateraal denken);
- Problem Solving technieken (o.a. causale analyses; visgraat diagrammen; process mapping; theory of constraints);
- Informele opportunity identificatie.

### 4.3. Huidig Front End bij HITT

Het Front End bij HITT kan nu beschreven worden in termen van het Fuzzy FE zoals deze in de vorige paragraaf gedefinieerd zijn.

In de vorige paragraaf is een drietal fases onderscheiden in het FFE. In de nu volgende sub-paragrafen zal voor HITT beschreven worden hoe deze in de bestaande situatie ingevuld waren.

#### 4.3.1. Productoptie generatie

Op dit moment bestaan er binnen HITT drie manieren waarop nieuwe mogelijkheden gesignaleerd worden. De meest gangbare manier is de vertaling van de eisen die een klant stelt aan een nieuw systeem of een specifiek probleem waarmee een klant zit, op basis waarvan binnen HITT besloten kan worden om actie te ondernemen. Overigens kan dit via een formeel biedingproces zijn, of via de relatie met een bestaande klant. De contacten met de klant lopen respectievelijk via de afdelingen Marketing en Sales (M&S) en After Sales (AS).

Een tweede bron van ideeën is de lange termijn visie die men bij het management van HITT heeft. Op basis van verwachte ontwikkelingen kan men tot de conclusie komen dat een bepaalde mogelijkheid aandacht verdient om verder uitgewerkt en uitgedacht te worden of zelfs een nieuw ontwikkeltraject gestart kan worden. Overigens zit hier geen structuur achter en worden de business en technologiemogelijkheden slechts op ad hoc wijze geïdentificeerd.

Tot slot is men in een poging om meer structuur aan te brengen in het Front End van het innovatieproces, begonnen gebruik te maken van een zogenaamd “R&D-verzoek”-formulier. Hierop wordt het voorstel kort omschreven en tevens een schatting aangegeven van de kosten (onder andere eenmalige en terugkerende uren en materiaalkosten) en marktinformatie (onder andere marktprijs en verwachte verkoopaantallen).

Probleem met dit formulier was echter dat alle ideeën, wensen en voorstellen op deze wijze op papier gesteld werden en bij de afdeling R&D belandden. Ook daar waar het voorstellen betreft voor kleinschalige wijzigingen als bijvoorbeeld alternatieve bekabeling. Op zich natuurlijk relevant wanneer daarmee de prestatie van het systeem verbeterd kan worden, maar qua verantwoordelijkheidsgebied meer een zaak voor de productgroepen, die verantwoordelijk zijn voor het ontwikkelen van nieuwe modules en wijzigingen annex verbeteringen aan bestaande modules.

In principe is de methode wel geschikt voor HITT, en men wil daarmee ook wel verder, ware het niet dat er een voorselectie zou moeten komen waardoor de ideeën en projectvoorstellen bij de juiste afdeling terechtkomen. Dus voordat er gekomen kan worden tot een goed R&D-verzoek-formulier, dient er eerst gekeken te worden naar een classificatie van dan wel onderscheid tussen verschillende vormen van innovatie-ideeën.

Overigens is het nu voornamelijk zo dat productideeën gegenereerd worden op ad hoc basis. Wanneer iemand een mogelijk nieuw product signaleert, dan wordt daar naar gekeken en eventueel actie op ondernomen.

#### 4.3.2. Optie ontwikkeling

Idee ontwikkeling, waarbij ideeën geëvalueerd, aangepast en veranderd worden, gebeurt nu niet expliciet bij HITT. Wat nu wel vaak voorkomt is dat, door een gebrekkige definitiefase vooraf, tussentijds nog wijzigingen in productspecificaties kan optreden. Ook kunnen doelstellingen tussentijds gewijzigd worden.

#### 4.3.3. Optie screenen

De analyse van de opties wordt sterk geleid door de strategie die HITT hanteert en de verwachte beschikbare capaciteit die men op het moment van identificatie vrij acht. Een knelpunt dat uit de SMILE-audit naar voor kwam is echter dat de wijze waarop ideeën beoordeeld worden niet bekend is binnen de organisatie, en sterker nog dat de strategie op zich ook niet bekend is bij een grote groep mensen. Zo is de strategische beslissing om bewust alle ontwikkeling in projecten voor een klant te steken, nagenoeg niet bekend.

Aspecten die een rol zouden moeten spelen, volgens het management (zij het dat het belang per project kan verschillen) zijn: prijs, onderhoudbaarheid, functionaliteit, marktattractiviteit, terugkerende kosten en eenmalige kosten, wijzigbaarheid en uitbreidbaarheid, configureerbaarheid, time-to-market, marge potentie, omzet potentie, opbrengst in termen van marge per uur en terugverdientijd. Overigens worden veel van deze aspecten slechts impliciet beschouwd bij een nieuw project. Van projecten wordt een inschatting gemaakt van de te verwachten kosten (financieel alsmede in capaciteit) en de te verwachten opbrengsten (alsmede de te verwachten verkoopaantallen). Hiervan maakt vaak een ROI (Return On Investment) berekening deel uit.

Het is een strategische keuze van HITT om zo veel mogelijke ontwikkeling van software te stoppen in projecten voor een klant. Dit om het ontwikkelrisico dat gepaard gaat met bedrijfsgedreven ontwikkeling (dus zonder klant ontwikkelen met het risico dat er geen vraag naar is) te minimaliseren.

Slechts daar waar het project te omvangrijk wordt om tijdens een specifiek project te ontwikkelen (deze duren over het algemeen ongeveer 7 tot 9 maanden), of het risico van het ontwikkelen is te groot (te complex om in een project in te passen) dan wordt er voor gekozen om het onafhankelijk van een project aan een klant te ontwikkelen. Echter wanneer het risico dan wel de verwachte doorlooptijd voldoende gedaald zijn, wordt er voor gekozen het project tijdelijk te onderbreken totdat een klant zich aandient die interesse heeft in de nieuwe functionaliteit/producten.

#### 4.3.4. Innovatie versus productie

Een belangrijk onderscheid dat gemaakt dient te worden binnen de “ontwikkelingsspanningen” van HITT, is het verschil tussen innovatie en productie. In paragraaf 4.1 werd (product)innovatie gedefinieerd als: *een product-markt-technologie-combinatie (PMT) die nieuw is voor het bedrijf waarbij een waarneembaar nieuw of gewijzigd product ontstaat en die past binnen de door het bedrijf gehanteerde strategie en die het bestaande productpakket aanvult.*

Het klantspecifiek maken van producten (aanpassen aan de situatie van de klant) en het maken van eenmalige producten die als doel hebben het eenmalig oplossen van problemen voor één klant, worden niet tot innovatie gerekend maar tot productie. Overigens is het wel mogelijk dat innovaties maar eenmaal verkocht worden: er is niet meer vraag naar het product, ondanks dat het aangeboden wordt aan potentiële klanten. Ook het maken van verbeteringen en het repareren van fouten aan bestaande producten is geen innovatie.

Binnen HITT werd zoals eerder vermeld staat, geen definitie gehanteerd van innovatie en als zodanig werd het verschil tussen de twee soorten projecten ook niet expliciet erkend.



## 5. Organisatieaanpassing HITT BV

Als gevolg van de groei van de onderneming en de toenemende eisen die de markt stelt aan efficiency en kwaliteit van de bedrijfsvoering, wordt er binnen de bedrijfsvoering van HITT een aantal knelpunten gesignaleerd. Deze knelpunten vormen punt van aandacht binnen de organisatie en mede als gevolg van deze knelpunten is er een verbeterinspanning in gang gezet die door middel van een organisatieaanpassing beoogt deze knelpunten te reduceren dan wel op te heffen.

### 5.1. Knelpunten

De volgende punten worden als de grootste struikelblokken gezien binnen de bestaande bedrijfsvoering, welke uit de resultaten van de SMILE-audit eveneens sterk naar voren kwamen:

- Verbeterprocessen verlopen traag of komen niet goed van de grond;
- Toenemend belang “installed base” stelt hogere eisen aan procesbeheersing;
- Rol R&D komt onvoldoende tot zijn recht of wordt niet begrepen;
- Afbakening verschillende verantwoordelijkheidsgebieden staat voortdurend onder druk, en is voor de organisatie soms onduidelijk;
- Samenspel tussen verschillende verantwoordelijkheidsgebieden verloopt moeizaam;
- Organisatiebesturing is onvoldoende effectief, mede door onevenwichtige verdeling van verantwoordelijkheidsgebieden;
- Er is sprake van onvoldoende “team play”.

De oplossing van deze problemen vereist een op voortdurende verbetering gerichte, efficiënt samenwerkende organisatie. Helderheid in verantwoordelijkheidsgebieden, korte lijnen in de aansturing, en een participierend, ondersteunend management zijn minimale voorwaarden. Deze voorwaarden laten zich onder andere vertalen naar eisen die aan de organisatievorm gesteld kunnen worden. Daarbij zijn de volgende doelen te formuleren:

- Betere balans tussen project realisatie, productbeleid en beheer van kennis, technologie en voortbrengingsmiddelen;
- Meer duidelijkheid m.b.t. afbakening verantwoordelijkheidsgebieden zowel als de relaties tussen de verantwoordelijkheidsgebieden;
- Betere verdeling van aandacht management over de organisatie;

Er is een begin gemaakt met het uitzetten van een aantal hoofdlijnen van de organisatieaanpassing. De aanpassing van de organisatie omvat:

- Aanpassing organisatieschema (zie bijlage 2b);
- Nieuwe verdeling van taken en verantwoordelijkheden en beschrijving van interfaces op hoofdlijnen. In de interfacebeschrijving wordt generieke uitoefening van afdelingstaken niet aan de orde gesteld, maar wel de meer specifieke en proceskritische zaken;
- Herdefiniëren besturingsmodel;
- Wijzigen samenstelling Management Team;
- Initiële aanzet verbeterdoelen per afdeling;

In een later stadium zal een beschrijving van de bedrijfsprocessen op hoofdlijnen worden toegevoegd, waarna kwaliteitsprocedures en andere werkprocedures zullen worden aangepast. In dit licht moet ook deze opdracht worden gezien: het uitwerken van de processen voor de afdeling R&D, toegespitst op het Front End proces.

Het organigram samengaand met taken en verantwoordelijkheden alsmede het besturingsmodel kan en zal worden ingevoerd voordat de beschrijving van de bedrijfsprocessen en aanpassing kwaliteitsprocedures en andere werkprocedures is



afgerond. Dit kan omdat afgezien van een gewijzigde aansturing de huidige processen en procedures in voldoende mate passen om vooruit te kunnen.

## 5.2. Nieuw organisatieschema

De belangrijkste wijziging in het organisatieschema is het opsplitsen van het voormalige Operations naar projectgerichte en productgerichte teams, die ieder een eigen verantwoordelijkheidsgebied hebben. Ook is er een belangrijker rol weggelegd binnen de organisatie voor het voormalige After Sales dat nu de separate afdeling “Technical Services” wordt, waarvan de service aan de klant een onderdeel is. Het nieuwe organisatieschema staat in bijlage 2b.

## 5.3. Technology & Business Development (TBD)

Om een deel van het misverstand omtrent de taken en verantwoordelijkheden van R&D weg te nemen, is er voor gekozen om na invoering van de organisatieaanpassing op hoofdlijnen de naam R&D te vervangen door Technology & Business Development (TBD). Doel hiervan moet zijn om het mogelijke misverstand weg te nemen dat R&D verantwoordelijk is voor productontwikkeling, hetgeen niet het geval is getuige ook de (herziene) taakomschrijving van de afdeling die onderdeel uitmaakt van de organisatieaanpassing:

- Ontwikkelen lange termijn visie m.b.t.:
  - Technologie ontwikkeling in de markt
  - Mogelijkheden, kansen en bedreigingen van nieuwe/toekomstige product-markt-technologie combinaties (PMT)
- Analyseren van de markt en concurrentie alsmede relevante partners, technologie en voortbrengingstools
- Beschrijven nieuwe producten en product-markt-technologie combinaties
- Leveren marketing concepten en requirements specificaties
- Leveren van functionele specificaties met hoge innovatiegraad;
- Uitvoeren haalbaarheidsstudies;
- Opzetten ontwikkelplannen;
- Verwerven van subsidies voor technologie- en ontwikkelprojecten;
- Ondersteunen Commerciële afdeling tijdens marketing en offerte trajecten;
- Inhoudelijk aansturen “R&D projecten” (uitvoerend project management door Projects);
- Budget verantwoordelijk “R&D projecten”;

Zoals gezegd, dient deze opdracht invulling te geven aan de taken en verantwoordelijkheden van de R&D/TBD afdeling. In het vervolg van deze opdracht zal zoveel mogelijk de nieuwe naam van de afdeling TBD (Technology & Business Development) gebruikt worden.

Wat betekent een en ander nu voor de opdracht zoals deze is uitgevoerd? Het doel is om te komen tot een beschrijving van het gewenste FFE-proces zoals dit volgt uit de opdrachtformulering met als insteek de nadere uitwerking van de organisatieaanpassing.

Het eindresultaat zal derhalve bestaan uit een aantal elementen die terug te vinden zijn in de literatuur omtrent het Fuzzy Front End zoals deze geponeerd zijn in hoofdstuk 4, toegespitst op de situatie van HITT. Afgeleid van de drie fasen die een rol spelen in het FFE zullen de volgende drie deelontwerpen besproken worden in de volgende hoofdstuken:

- Een format voor het indienen van R&D-verzoeken (hoofdstuk 6);
- Een selectiemethode ten behoeve van de beoordeling van projectvoorstellen (hoofdstuk 7);
- Het nader uitwerken van voorstellen naar “concepten” (hoofdstuk 7).

Deze drie deelontwerpen moeten uiteindelijk leiden tot een werkwijze die invulling geeft aan de beoogde verbeteringen als gevolg van de organisatieaanpassing. Daaraan worden niet alleen taken en verantwoordelijkheden, maar ook procedures gekoppeld. Dit totaalplaatje zal in hoofdstuk 8 aan de orde komen.

## 6. Format projectvoorstel

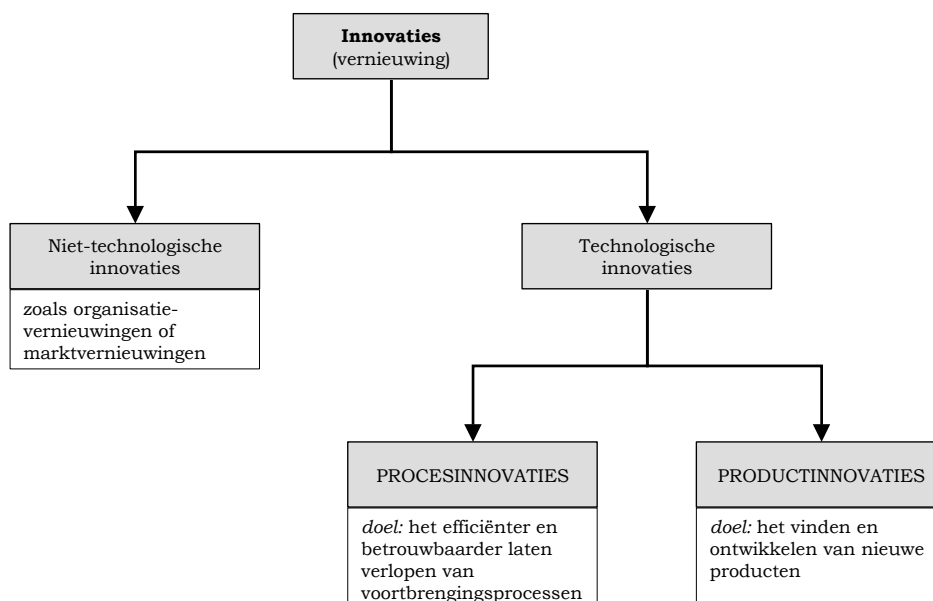
In dit hoofdstuk zal de eerste fase van het herontwerp van het fuzzy front end van innovatie voor HITT besproken worden. De wijze waarop projectvoorstellen gegenereerd en beoordeeld worden hangt af van een aantal aspecten. In paragraaf 6.1 zal aangegeven worden waarom het van belang is om onderscheid aan te brengen in typen projecten en tevens zal een overzicht gegeven worden van mogelijke wijzen om deze onderverdeling te kunnen maken. In paragraaf 6.2 zal vervolgens een indeling gegeven worden voor HITT, alsmede de verantwoordelijkheden binnen de organisatie voor de gekozen projecttypen. Daarnaast zal een invulblad voor projectvoorstellen besproken worden dat rekening houdt met een dergelijke onderverdeling.

### 6.1. Innovatieclassificatie

Waarom is het van belang om in eerste instantie te kijken naar een mogelijke onderverdeling naar typen innovatieprojecten? In paragraaf 4.3 werd geschetst dat een veelheid aan projectvoorstellen bij R&D in behandeling kwamen, terwijl eenvoudig vastgesteld had kunnen worden dat deze via de bestaande Problem Change Formulier (PCF) en bijbehorende afhandelprocedure opgelost had kunnen worden. Deze procedure beschrijft dat PCF-en een vast format hebben en dat deze door het CCB in behandeling worden genomen. Daarnaast kan een classificatie ook relevant zijn om aan een bepaald type project, automatisch een uitbestedinglabel te hangen of om bepaalde projecten samen met een partner te ontwikkelen. Dit zorgt er voor dat er minder tijd aan relatief eenvoudige projecten wordt besteed. Bovendien kan het aangeven welke soorten projecten risicovoller zijn en dus meer (management-) aandacht vergen.

Op basis van de gekozen definitie voor innovatie is het mogelijk om te kijken naar verschillende soorten innovatieprojecten. Niet ieder project vertoont dezelfde kenmerken, en niet alle innovatie is per definitie technologisch (zie figuur 6.1).

*Figuur 6.1 Verschillende vormen van innovaties (Nagel,1992)*



Bij HITT zijn de meeste innovaties van technologische aard, en beperken zich voornamelijk tot productinnovaties. In het verleden is er wel sprake geweest van een aantal niet-technologische voorbeelden, zoals het introduceren van een

objectvolgsysteem voor de luchtvaart en het omvormen van de organisatie van een productgerichte structuur naar een functionele structuur.

Een andere wijze van classificeren is om te kijken naar de mate waarin een innovatie veranderd is ten opzichte van het oorspronkelijke productprogramma. Er is een groot onderscheid in de literatuur tussen incrementele (stapsgewijze) innovatie en radicale innovatie. Incrementele innovatie richt zich op het maken van kleine wijzigingen op bestaande producten, terwijl radicale innovatie vaak de weg naar heel nieuwe markten en mogelijke applicaties opent. Dit vraagt ook heel verschillende capaciteiten van de organisatie.

Zoals blijkt uit figuur 6.2 maken Henderson en Clark (1990) onderscheid in de mate waarin het verband tussen kernconcepten en componenten veranderd is en of het kernconcept zelf versterkt wordt dan wel omvergegooid. De vier verschillende innovatietypen stellen andere eisen aan het innovatieproces van een onderneming en dienen ook op een andere wijze beheerst te worden.

*Figuur 6.2 Raamwerk voor het definiëren van innovatie (Clark & Henderson, 1990)*

		Kern concepten	
		Versterkt	Omver gegoid
Verbanden tussen kern concepten en componenten	Onveranderd	Incrementele Innovatie	Modulaire Innovatie
	Veranderd	Architectuur Innovatie	Radicale Innovatie

Door Sanchez (1996) wordt bewust de technologie-ontwikkeling van de productontwikkeling losgekoppeld door middel van modulaire productontwikkeling. Interfaces van componenten worden volledig gespecificeerd in een modulaire productarchitectuur. Hiertoe is een goed ontwikkelde kennis benodigd van de technologieën die gebruikt worden in de componenten. En voornamelijk over de manieren waarop de componenten inwerken op de productarchitectuur. Dus, de modulaire productarchitecturen moeten gebaseerd zijn op technologieën die goed beheerst worden op het moment dat men met de productontwikkeling start, maar met als gevolg dat de specificatie van componentinterfaces en de ontwikkeling van nieuwe componenten voor een gegeven modulair ontwerp kunnen beginnen zonder dat eerst technologische onzekerheid moet worden opgeheven. In principe werkt men op een analoge wijze binnen HITT: technologieën worden pas toegepast indien ze voldoende stabiel en uitontwikkeld zijn.

Modulaire product ontwikkelstrategieën die gebaseerd zijn op ontkoppelde technologie en product ontwikkelprocessen, maken het mogelijk om nieuwe methoden te hanteren om technologie en marketing strategieën te integreren. De decompositie van productontwerpen in componenten die grotendeels onafhankelijk zijn van andere componentontwerpen, maakt het direct mogelijk om marketing strategieën te koppelen aan de technologie-ontwikkeling op componentniveau. Componenten die nieuwe features of toegevoegde functionaliteit bieden, kunnen ontwikkeld worden in nauwe relatie met de marketinginspanningen.

De periodieke herziening van modulaire productarchitecturen levert tevens een raamwerk voor een lange termijn verbintenis tussen technologie en marketing strategieën. Dit raamwerk rust op de bepaling welke componenten essentieel zijn in de differentiatie van de productvarianties voor verschillende klanteisen/-voorkeuren, en welke niet. Sanchez noemt het onderscheid tussen componenten in een productarchitectuur die gekarakteriseerd kunnen worden als: threshold, central en plus-only attributen.

- Threshold: deze componenten zijn vereist voor de realisatie van een product concept, maar hebben voor de klant geen zichtbare meerwaarde, zoals bijvoorbeeld de startmotor van een auto;
- Central: deze componenten differentiëren producten in de ogen van de klant. Om dezelfde metafoor te volgen, hiertoe kan men bijvoorbeeld het reclamemaken met behulp van de eigenschappen van een motor rekenen;
- Plus-only: deze componenten worden op prijs gesteld door de klanten wanneer ze in een product verwerkt zijn, maar worden niet gemist als ze er niet in zitten, zoals bijvoorbeeld een waarschuwingslampje dat meldt wanneer een portier van de auto niet gesloten is.

Een marketingstrategie kan derhalve gezien worden als het proces dat de mix van bovenstaande componenten probeert vast te stellen voor een bepaalde doelgroep/klant.

De ontwikkeling van technologieën voor nieuwe “threshold”-componenten is over het algemeen gericht op het reduceren van kosten, terwijl de performance gelijk wordt gehouden. Technologie-ontwikkeling voor “central”-componenten kan gezien worden als het verhogen van de functionaliteit en performance van producten, terwijl gelijktijdig naar reducties in kosten wordt gestreefd door product- en procesveranderingen. Technologie-ontwikkeling om te voorzien in “plus-only”-attributen zouden zich kunnen richten op de pogingen om een nieuwe soort componenten te ontwikkelen, die nieuwe functies vervullen welke niet essentieel zijn voor een basis productconcept.

Voordelen van modulaire productontwerpen:

- Reductie in management middelen
- Verhoogde ontwikkelsnelheid
- Verhoogde mogelijkheid tot innovatie op componentniveau
- Gedistribueerde productontwikkeling

Zoals eerder al werd aangegeven hanteert Krijger (1991) de combinatie van product, markt en technologie als maatstaf voor innovatie. Innovatie kan volgens Krijger derhalve gekarakteriseerd worden als één- tot driedimensionaal, al naar gelang één, twee of drie van de elementen gewijzigd worden ten opzichte van het bestaande productprogramma. Een driedimensionale innovatie behelst dus een wijziging van zowel product als technologie alsook de markt. Daarnaast speelt ook de innovatiegraad een rol. Deze wordt gekenmerkt door de grootte van verandering van de PMT-combinatie (Product-Markt-Technologie).

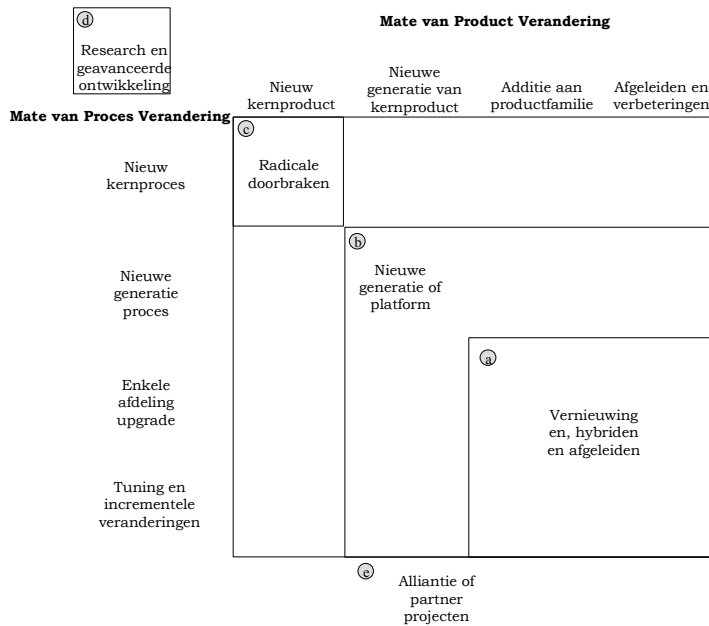
Ook zou men kunnen kijken naar de functie die een bepaald ontwikkelproject vervult. Onder ontwikkeling wordt verstaan: alle zoek- en ontwikkelactiviteiten binnen een bedrijf. Er zijn daarbij drie categorieën te onderscheiden:

- Fundamenteel onderzoek: gericht op het verkrijgen van nieuwe wetenschappelijke kennis en inzichten zonder specifiek doel;
- Toegepast onderzoek: gericht op het verkrijgen van nieuwe wetenschappelijke of technische kennis, en met een specifiek doel;
- Experimentele ontwikkeling: gericht op het toepassen van wetenschappelijke kennis om nieuwe of verbeterde materialen, producten, processen, systemen of diensten te kunnen aanbieden. (Dumbleton, 1986)

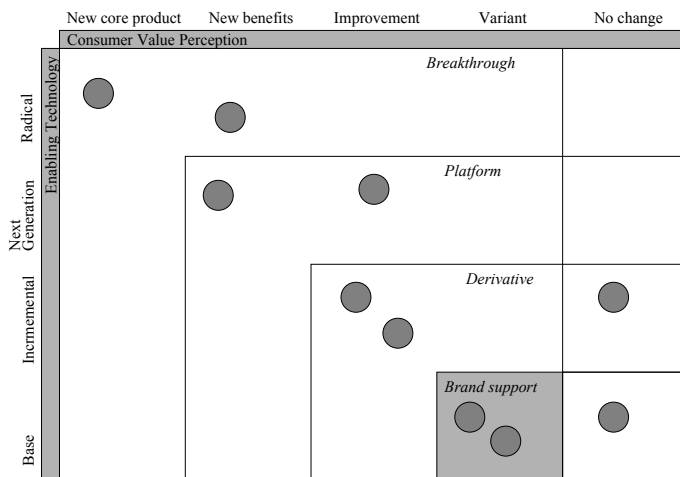
Voor HITT geldt dat het merendeel bestaat uit experimentele ontwikkeling, gericht op het creëren van nieuwe producten op basis van bestaande technologie.

Figuur 6.4 maakt evenals de figuur van Wheelwright en Clark in figuur 6.3 een onderscheid tussen twee aspecten, alleen wordt hierbij de mate van verandering van de onderliggende technologie afgezet tegen de mate waarin het product gewijzigd is in de perceptie van de klant, terwijl de figuur van Wheelwright en Clark procesverandering tegen productverandering afzet.

Figuur 6.3 Verschillende typen van product/proces ontwikkeling (Wheelwright en Clark, 1992)



Figuur 6.4 Markt-technologie matrix (Detergents co-ordination Unilever, 1995.)



Voor wat de situatie van HITT betreft, is de tweede figuur bruikbaar dan de eerste. Bij HITT zijn immers de productveranderingen veel talrijker dan de procesveranderingen. Bovendien moet het onderscheid naar soorten van innovatieprojecten voornamelijk gebruikt worden als communicatiemiddel intern, om aan te geven waar prioriteiten liggen op het gebied van nieuwe projecten.

## 6.2. Ontwerp format projectvoorstel

Om tot een handzame methode voor het indienen van projectvoorstellen te komen, is er voor gekozen om naast het onderscheid dat Krijger (1991) maakt in product, markt en technologie aspecten van innovatie, de grootte van de verandering (innovatiegraad) van technologie en product af te laten hangen van de verdeling uit figuur 6.4. Overigens is het voor de situatie van HITT niet werkbaar om alle categorieën over te nemen. Het aspect product wordt derhalve onderverdeeld naar:

- Bestaand product;
- Nieuwe functionaliteit;
- Nieuw product.

De veranderingen in technologie worden gekarakteriseerd naar:

- Bestaand en bekend;
- Bestaand en onbekend;
- Niet bestaand.

Het onderscheid naar markt is slechts tweeledig:

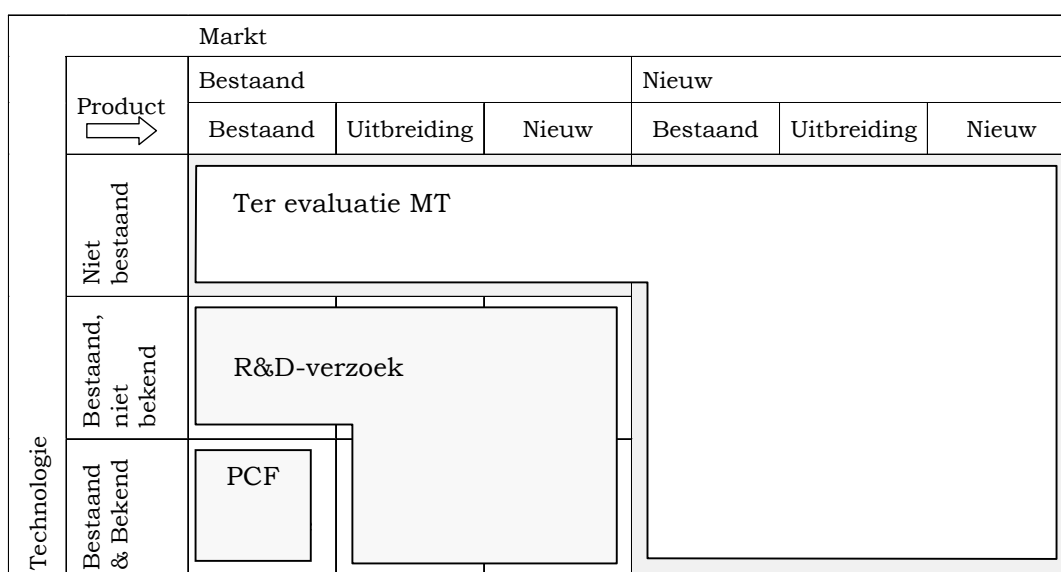
- Bestaand
- Nieuw

Een bestaand product verwijst naar wijzigingen aan bestaande producten uit het productassortiment. Daarnaast kan een bestaand product worden uitgebreid met een nieuwe functionaliteit. Tot slot kan het product in het geheel nieuw zijn.

De technologie kan bekend zijn binnen de organisatie en wordt als zodanig in andere producten al toegepast. Een technologie kan ook onbekend zijn binnen de organisatie, en men heeft dus nog geen ervaring met het toepassen er van. Deze technologie zou zelf ontwikkeld of extern verworven kunnen worden. Tot slot is het ook mogelijk dat een bepaalde technologie nog niet bestaat dan wel onvoldoende is uitontwikkeld.

Van belang is nu om vast te stellen welke combinaties men toe staat om ingediend te worden bij TBD en welke men aan de productgroepen zelf overlaat om in behandeling te nemen. In figuur 6.5 staat de indeling zoals (impliciet) binnen HITT gold.

*Figuur 6.5 Wijze van behandelen voorstellen PMT-combinaties*



In eerste instantie is figuur 6.5 gebruikt als discussiemiddel om bewustzijn te creëren over wie nu daadwerkelijk over welke zaken verantwoordelijkheid heeft. In eerste instantie konden niet alle mogelijkheden ingevuld worden, omdat daarover intern geen duidelijkheid bestond.

Op grond van de huidige visie en strategie, heeft men bij HITT besloten om zich vooralsnog te beperken tot de huidige markten. Alle ideeën en voorstellen met betrekking tot nieuwe markten worden slechts verwerkt in een database om na eventuele toekomstige wijzigingen in strategie alsnog in behandeling genomen te kunnen worden. Hetzelfde geldt voor het ontwikkelen van nieuwe technologieën. Men vindt dat het ontwikkelen van producten op basis van nog niet ontwikkelde technologieën niet tot de kerntaken behoort. Pas wanneer een technologie voldoende stabiel is, komt deze in aanmerking om gebruikt te worden. De ideeën en voorstellen die met behulp van de bestaande technologieën niet te verwezenlijken zijn (intern of extern), zullen ook vastgelegd worden voor een eventuele toekomstige ontwikkeling.

Alle productwijzigingen, -verbeteringen en modificaties (projectspecifiek of ter oplossing van problemen) liggen besloten in de bestaande Problem Change Form (PCF) procedure, waarbij een Change Control Board (CCB) zich buigt over de eventuele wijzigingen. Deze wijzigingen zouden in principe door de productgroepen geregeld dienen te worden, zonder inmenging van het management of TBD. Tenzij natuurlijk het productconcept en functionaliteit worden gewijzigd.

Wanneer de onderliggende technologie wijzigt, functionaliteit wordt toegevoegd, of een voorstel voor een totaal nieuw product wordt bedacht, dan dient dit te geschieden via een R&D-verzoek formulier. Deze formulieren komen binnen bij R&D die verantwoordelijk zijn voor de beoordeling en de afhandeling van deze formulieren. De uiteindelijke besluitvorming ligt bij de zogenaamde “technology meeting”.

In bijlage 3 staat het R&D-verzoek formulier nadat dit is aangepast om wijzigingen op PMT-aspecten te kunnen onderscheiden. Hierin kan onderscheid worden gemaakt in een “simple form” en een “advanced form” al naar gelang de mate van detail in de reeds beschikbare informatie en de complexiteit van het verzoek. Belangrijke inputvariabelen die hierop ingevuld moeten worden zijn naast een omschrijving van het voorstel de mate waarin het voorstel de PMT-aspecten wijzigt, eventueel reeds beschikbare kosten en opbrengsten informatie.

In deze bijlage staat tevens een overzichtsformulier van een aantal verzoeken tezamen vermeld. Een belangrijk aspect van dit formulier is het vak “status”, waarbij het voor eenieder duidelijk is in welke fase van het traject een voorstel zich bevindt. Een zodanig overzicht zal gebruikt worden bij het in behandeling nemen en beoordelen van verzoeken. Dit onderwerp zal in het navolgende hoofdstuk uitgebreid aan de orde komen.



## 7. Selectiemethode projectvoorstellen

De fasen in het Front Endproces zijn voor HITT anders dan voor veel andere ondernemingen. Bij veel ondernemingen is na het FFE een gate 1 waarbij besloten wordt of een idee/concept al dan niet wordt uitgevoerd. Hierbij speelt een aantal selectiecriteria een rol, waaronder verwachte inkomsten en kosten van het te ontwikkelen product.

Probleem bij HITT is echter dat dit het moment is waarop een klant een keuze maakt uit een aantal opties/mogelijkheden. Niet al deze mogelijkheden zijn al ontwikkeld en sommige zijn nog niet eens nader uitgewerkt. Dus als men wacht met de evaluatie van concepten en ideeën totdat de klant om een bepaalde optie vraagt, dan zou men tot de conclusie kunnen komen dat een bepaalde optie niet haalbaar dan wel niet rendabel is. Dit zal vaak resulteren in het niet kunnen aanbieden van de optie (in verband met tijdnoed) en daaraan gekoppeld de mogelijkheid de opdracht te verliezen.

Dit hoofdstuk geeft aan hoe de structuur van de besluitvorming veranderd dient te worden om bovenstaande problemen zo efficiënt en kosteneffectief het hoofd te bieden.

### 7.1. Selectiecriteria

In deze paragraaf staan de selectiecriteria centraal, op basis waarvan projectvoorstellen beoordeeld worden. Er kan in principe onderscheid worden gemaakt naar kwalitatieve en kwantitatieve criteria. Aangezien veel van deze voorstellen zich nog op een vrij abstract niveau bevinden, zijn beide soorten criteria relevant.

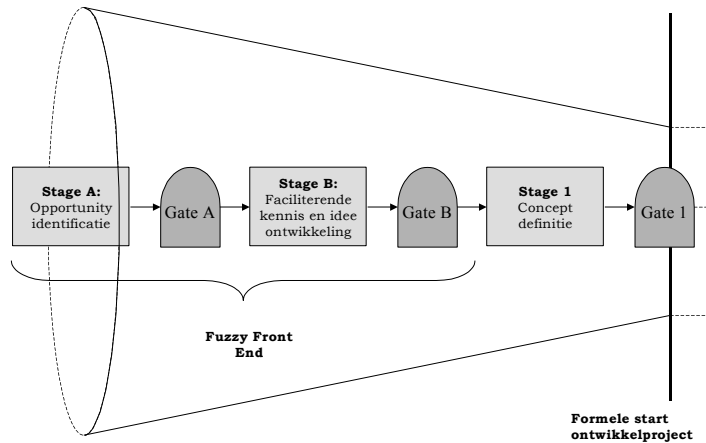
Door innovatie vanuit een strategisch kader te bezien, kan men verschillende samenhangen onderkennen die de doelstellingen van de onderneming reflecteren. Deze samenhangen kunnen als criterium dienen bij de beoordeling van projectvoorstellen. Nagel (1992) onderkent de volgende samenhangen:

- Financiële samenhang
- Markt samenhang
- Technologie samenhang
- Bedrijfscultuur samenhang
- Productie samenhang

Mijns inziens zou daar nog een samenhang aan toegevoegd kunnen worden namelijk de “kennis samenhang”. Deze “kennis samenhang” ligt deels opgesloten in Nagels definitie van technologie samenhang, zij het dat het in die definitie beperkt blijft tot kennis en vaardigheid die benodigd is voor het ontwikkelen van nieuwe producten. Uit het oogpunt van een onderneming zou immers ook de drang naar de vergroting van kennis over bijvoorbeeld een nieuwe markt aanleiding kunnen vormen tot de start van een strategische productinnovatie. Wanneer het project niet winstgevend blijkt te zijn, kan het project echter nog steeds succesvol zijn, doordat men kennis, die eerder onbekend was binnen de onderneming, verworven heeft, waardoor men mogelijk nieuwe producten en diensten kan ontwikkelen die wel winstgevend zijn. Binnen HITT bestaat de wens om actiever bezig te zijn met de “kennis” in de onderneming in de breedste zin van het woord: wat de huidige stand is en wat benodigd is om in een bepaalde markt succesvol te kunnen zijn of om een technologie adequaat toe te kunnen passen. Derhalve is het belangrijk om bij de beoordeling van een voorstel te kijken naar de waarde voor de stand van de kennis die men probeert op te bouwen.

Cohen *et al.* (1998) beschrijven het stage-gate zoals dat door Cooper (1993) geïntroduceerd is en op basis waarvan Exxon Research en Engineering Company een toevoeging heeft ontwikkeld. Deze toevoeging beschrijft voorafgaand aan gate 1 een tweetal stages en gates, waarin benodigde kennis wordt ontwikkeld. Deze gates worden door Cohen *et al.* (1998) de basis research gates genoemd (zie figuur 7.1).

Figuur 7.1 Stage-gate voor basis research in het FFE (naar Cohen *et al.*, 1998)



Activiteiten in die stages moeten voldoende informatie leveren om te beantwoorden aan een negental selectie criteria. Deze criteria staan vermeld in tabel 7.1.

Tabel 7.1 Beslissingscriteria voor de basis research gates (Cohen *et al.*, 1998)

Dimensie	Kenmerken	Voorbeelden van criteria voor de gates A en B	
Strategische fit	Fit met bedrijfsstrategie en behoeften	Is het onderzoek in lijn met de behoefte en is een technologische oplossing mogelijk?	Zijn er ideeën/ leidraden geïdentificeerd die in de behoefte voorzien?
Markt/klant	De markt, zakelijke klanten en mogelijke toepassingsbreedte	Wat zijn potentiële marktsegmenten en groeitrends?	Is het marktpotentieel van de ideeën/ leidraden attractief?
Business motieven en risico's	Economische attractiviteit, kern business issues en onzekerheden	Wat is het business motief?	Wat zijn de verwachte R&D kosten en risico's?
Technische haalbaarheid en risico's	Wetenschappelijke en technische horden en onzekerheden	Is de research methode haalbaar?	Zijn de ideeën en concepten haalbaar?
Competitief voordeel	Technologisch of businessvoordeel in verhouding tot concurrentie	Is er een mogelijkheid tot voordeel in vergelijking met alternatieven?	Hebben de ideeën en concepten een voordeel?
"Killer" variabelen	Business of technische "showstoppers"	Wat zijn mogelijke business of technische "showstoppers"?	Welke plannen zijn er om mogelijke business of technische "showstoppers" te adresseren?
Voldoen aan wetten en regels	Veiligheid, gezondheid, milieu, functionele integriteit	Wat zijn mogelijke knelpunten?	Welke zaken zijn overkomelijk?
Kritieke succesfactoren	Middelen, activiteiten, timing, of andere kritische succesfactoren	Zijn er succesfactoren geïdentificeerd en in het plan verwerkt?	Wordt aan de kritische succesfactoren aandacht besteed?
Vervolplan	Plan voor het bereiken van de doelen, inclusief mijlpalen, datum voor de volgende gate en (verwachte) kosten	Zijn er belangrijke wetenschappelijke, technische en business issues geïdentificeerd?	Welke plannen zijn er om leidraden te beoordelen?

Het is volgens Cohen *et al.* (1998) van belang om bij iedere gate een gatekeeper aan te stellen. Deze gatekeepers zijn belanghebbenden binnen het project, meestal managers die de organisatie vertegenwoordigen op gebieden als het onderzoek, de

ontwikkeling en de commerciële implementatie van het project. In de beginstadia hebben de gatekeepers een duale rol: enerzijds moeten zij de projectideeën stimuleren, anderzijds zijn zij verantwoordelijk voor de besluitvorming.

Overigens stelt Reinertsen (1999) dat het instellen van nieuwe filters met grote omzichtigheid betracht dient te worden. Men zou natuurlijk filters in kunnen stellen die 100% van de “slechte” ideeën eruit filtert, maar waarvan de opbrengsten niet opwegen tegen de kosten. Men is in principe ook niet zo zeer geïnteresseerd in het minimaliseren van falen, als wel in het beheersen van de kosten van falen door zo min mogelijk aan het negatieve aspect van falen blootgesteld te worden, terwijl wel toegang gehouden wordt tot aantrekkelijke mogelijkheden (McGrath, 1999). Ook Reinertsen (1999) geeft aan dat de verwachte waarde van de “gok” op een nieuw product niet alleen afhangt van de kans op succes maar ook de grootte van een eventuele winst c.q. verlies.

Uit tabel 7.1 blijkt ook dat in fase A van het front end er nog geen financiële analyses worden gedaan, behalve een inschatting van de economische attractiviteit. Op dit moment in tijd zijn er ook nog geen besluiten genomen over **hoe** een idee uitgevoerd moet gaan worden (hetgeen sterk bepalend is voor de kosten), alleen nog maar **wat** de functie is die vervuld moet worden. Wat nu ingepland wordt, op basis van deze initiële screening, is **wie** er verdere invulling geeft aan de geselecteerde ideeën en **wanneer** men verwacht dat dit gereed komt. Pas in fase B worden er aanvullende analyses gedaan om onder meer de verwachte kosten en opbrengsten in te schatten.

Op vergelijkbare wijze beschrijft Halman (1994) het verschil tussen besluitvorming op strategisch niveau en op projectniveau. Alle beslissingen zijn geënt op het vermijden/minimaliseren van projectrisico's. Een project past binnen de strategie van een onderneming wanneer dit:

- Past binnen de door het bedrijf beoogde merkpositionering en de product/markt/technologie-combinaties;
- Leidt tot een competitief voordeel;
- Een concurrentienoodzaak beantwoordt;
- Een (op de langere termijn) positief financieel resultaat oplevert en/of leidt tot verbetering van de interne bedrijfsprocessen.

Bij de beoordeling van de verschillende individuele projectvoorstellen zal er meer aandacht zijn voor zaken als terugverdientijd, de Return On Investment (ROI), de interne rentevoet (IRR) en de Netto Contante Waarde (NCW) (Halman, 1994; Van Beek en van Dam, 1997; Zimmerman, 1990)

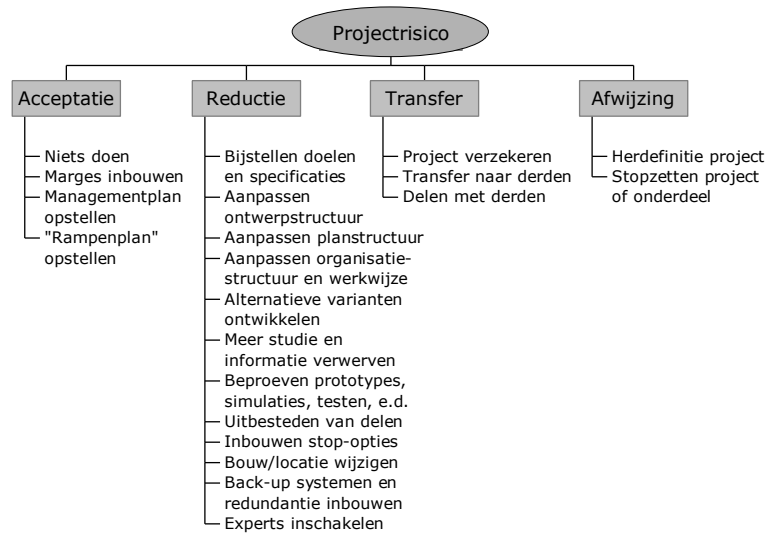
Deze methoden zijn onder te brengen in twee categorieën (Van Beek en van Dam, 1997), te weten:

- Een groep waarbij uitsluitend rekening wordt gehouden met de operationele geldstromen (ontvangsten en uitgaven); (voorbeelden: terugverdientijd en rentabiliteit);
- Een groep waarbij rekening wordt gehouden, naast de operationele geldstromen, met de vermogenskosten. (Voorbeelden: NCW, IRR).

Deze financiële methoden zullen in principe pas gebruikt worden bij de selectie van projecten bij gate B. In bijlage 6 staan de verschillende methoden wat verder toegelicht.

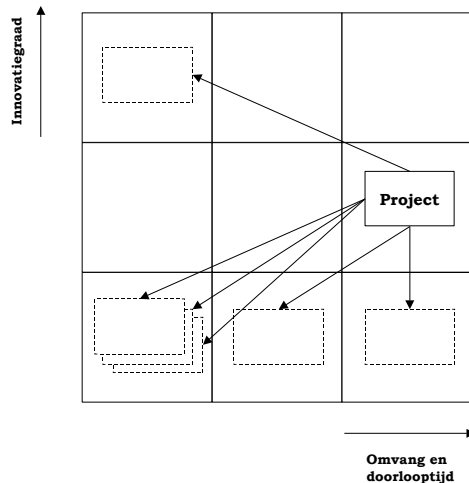
Wanneer het risico van een project te hoog wordt geacht, doordat de innovatiegraad te hoog is en/of doordat de benodigde middelen (ook de doorlooptijd) te veel omvattend zijn, kan men besluiten deze risico's te accepteren, te reduceren, over te dragen of af te wijzen. In figuur 7.2 staan mogelijkheden die door Halman (1994) genoemd worden om dit in de praktijk toe te passen.

Figuur 7.2 Mogelijkheden tot acceptatie, reductie, transfer en afwijzing van projectrisico's (Halman, 1994)



In figuur 7.3 staat een mogelijkheid tot risicoreductie die bij HITT met enige regelmaat wordt toegepast. In het geval van een project waarvan de omvang en doorlooptijd, in combinatie met de innovatiegraad van het project, te hoog worden bevonden voor de mogelijkheden van de onderneming, en in dit geval voor HITT, dan kan men enerzijds besluiten om meerdere minder omvangrijke projecten gelijktijdig dan wel achtereenvolgens te starten, anderzijds om een aantal zeer innovatieve projecten op te starten die qua omvang en doorlooptijd niet te zeer op de middelen van de onderneming drukken.

Figuur 7.3 Risicoreductie door segmentatie en opeenvolging van projecten (Botter in Halman, 1994)



## 7.2. Selectiemethode van innovatieprojecten

Er moet dus onderscheid worden gemaakt naar verschillende fasen en verschillende selectiecriteria. In het begin van het front end zijn de mogelijkheden om met name financiële aspecten van ideeën in te schatten beperkt. Vaak is er slechts een ruwe inschatting van te verwachten opbrengsten en kosten te maken. Dit kan soms al voldoende zijn om in te schatten of een idee financieel haalbaar is. In de beginfase kan wel vastgesteld worden of een idee past binnen de strategie die men hanteert. Ook kan gekeken worden of ideeën passen binnen het productassortiment.

Voor de situatie bij HITT is het wenselijk om een onderscheid te maken tussen de PCF-en die binnen komen en de R&D-verzoeken. De PCF-en kunnen door middel van de bijbehorende procedure en de besluitvorming door het CCB in principe adequaat afgehandeld worden. Echter voor de R&D-verzoeken zijn er geen stappen omschreven en is niet vastgelegd wie op welke wijze de besluitvorming doet.

Er van uitgaande dat de R&D-verzoeken binnenkomen, en dat alle relevante informatie aanwezig is op het formulier (is dat niet het geval, dan dient men het formulier direct terug te sturen naar afzender met de vraag om vollediger informatie), dan is de eerste vraag of het voorgestelde project past binnen de strategie van de onderneming. Men dient zich daarbij af te vragen of het uiteindelijke product (of de productuitbreiding) voldoet aan de criteria zoals deze in de vorige paragraaf beschreven werden. Met name het onderscheid dat Halman (1994) maakte tussen beoordelingen op strategisch niveau en op projectniveau zijn hierbij relevant. De eerste categorie is vaak algemener en minder gedetailleerd van aard. Wanneer de voorstellen deze criteria halen worden ze onderworpen aan meer gedetailleerde (financiële) criteria.

Hieruit kan blijken dat er niet genoeg informatie voorhanden is om een betrouwbare inschatting van kosten en opbrengsten te kunnen maken. In dat geval kan besloten worden om in een volgende stap de ideeën verder uit te werken, om meer informatie te verzamelen enerzijds, en om een beter beeld van het idee te krijgen anderzijds. Dit wordt beschreven in de volgende paragrafen. De criteria waarop deze uitgewerkte ideeën c.q. concepten beoordeeld worden, zijn in principe gelijk aan de hier beschreven criteria, zij het dat deze specifiek van aard zullen zijn.

## 7.3. Doelstellingen uitwerken projectvoorstellen

Koen *et al.* (2001) stellen dat het laatste element van het front end het opstellen van een “business case” is. Deze business case geldt als input voor het formele product ontwikkeltraject. De formaliteit hangt af van de aard van het voorstel (nieuwe markt, nieuwe technologie en/of een nieuw platform). In ieder geval wordt er gebruik gemaakt van informatie met betrekking tot marktpotentieel, klantbehoeften, investeringsnoodzaak, concurrentieanalyses, technologische onzekerheden, en het risiconiveau.

Het doel van het uitwerken van voorstellen is tweeledig. Enerzijds is het verschaffen van een overzicht van het financiële plaatje (dit aspect is eerder in het proces nog niet expliciet aan de orde geweest) van belang, en anderzijds is het noodzakelijk om vrij nauwkeurige informatie aan een klant te kunnen verschaffen hoe een product er uit komt te zien (in termen van functionaliteit).

Er moet een onderscheid gemaakt worden tussen voorstellen die direct kunnen worden beschreven in termen van kosten, opbrengsten en specificaties, en voorstellen die eerst een andere vorm van uitwerking behoeven. Deze extra uitwerking is nodig doordat één of beide doelstellingen niet gerealiseerd kunnen worden.

## 7.4. Conceptbeschrijving

Hoe wordt nu de transitie gemaakt van idee/concept naar productontwikkeling?

Er wordt tot op heden gewacht met ontwikkelen tot een klant komt met een vraag naar een bepaalde functionaliteit. Deze vraag dient zich aan in de vorm van een RFQ (Request For Quotation, ook wel Call For Tender). Vervolgens start de offertefase. Men heeft dan gemiddeld 6 tot 8 weken om te besluiten om een offerte te maken, deze eventueel op te stellen en in te dienen bij een klant. Voor wat betreft de ideeën en concepten die men heeft: deze worden pas na acceptatie door de klant verder uitgewerkt. Als zodanig wordt er in de huidige situatie geen invulling gegeven aan deze stap in het FFE. Derhalve wordt er voor gekozen om voorafgaand aan het ontwikkeltraject een “concept” te definiëren. De suggestie om dit projectvoorstel “concept” te noemen, wordt gevoed door het feit dat de naamgeving “productoptie”, zoals deze binnen de literatuur omtrent het FFE gebruikelijk is, verwarrend kan zijn voor de potentiële klanten van HITT. Immers de term “optie” zou de klant kunnen doen geloven dat de voorgestelde functionaliteit optioneel is en derhalve in het kader van kostenbesparing achterwege gelaten kan worden, terwijl het intern als een essentieel en belangrijk onderdeel of component wordt beschouwd. De terminologie die intern en extern gehanteerd wordt dient zowel eenduidig als eenvoudig te zijn om misverstanden te vermijden. Men zou intern natuurlijk de term “productoptie” kunnen hanteren en extern “concept”, maar uit efficiëntieoverwegingen is dit sterk af te raden. Dit zou alleen maar tot verwarring kunnen leiden.

De laatste stap in het Front End is het definiëren van concepten die vervolgens door projecten en klanten geselecteerd kunnen worden. Waaruit moet dat concept opgebouwd zijn?

Men heeft in de eerdere fasen getracht om informatie te genereren die antwoord moet kunnen geven op de vragen: Wat een optie moet gaan kosten om uit te voeren; wat het op gaat brengen; hoe het er uit zal gaan zien; wat de benodigde middelen en mogelijke risico's zijn. Deze informatie tezamen dient als concept deels om aan een klant te kunnen laten zien wat men kan verwachten, en deels intern om aan te geven wat de budgetten voor eventuele projecten zijn.

Wat is het niet? Het is geen product- of systeemspecificatie. Er wordt niet aangegeven **hoe** iets gemaakt wordt of **wat** precies gemaakt wordt. Er wordt slechts aangegeven wat de randvoorwaarden zijn in termen van kosten en wat de productoptie uiteindelijk moet kunnen. Dit concept dient als input van een PMP (Program/project Management Plan), met andere woorden de opdrachtomschrijving van een specifieke ontwikkelopdracht.

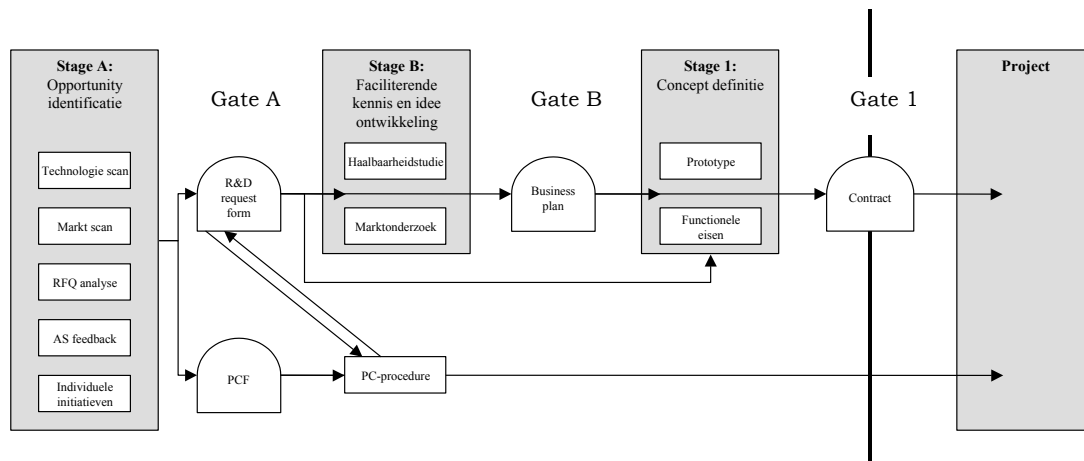
## 8. Overall ontwerp Fuzzy Front End

In de vorige hoofdstukken is besproken op welke wijze ideeën geformuleerd dienen te worden, en op basis van welke criteria deze beoordeeld en eventueel geselecteerd worden. Daarnaast is aandacht besteed aan mogelijke methoden om voorstellen verder uit te werken, enerzijds om meer informatie te vergaren over kosten dan wel opbrengsten en anderzijds om een beter beeld te krijgen over de mogelijke functionaliteit van het betreffende product. In dit hoofdstuk zal aan de orde komen op welke wijze de drie onderwerpen ineengrijpen en op welke wijze de voorgestelde methodieken effectief gebruikt kunnen worden.

### 8.1. Front End Procedure

In de bijlage staat een flowchart van de afhandeling van R&D-verzoeken. Er is voor gekozen om het herontwerp van het front end binnen HITT te modelleren volgens de basic research gates (Cohen *et al.*, 1998) zoals deze in hoofdstuk 7 besproken zijn. In figuur 8.1 staat een overzicht van het front end bij HITT.

Figuur 8.1 Front End Stages en Gates bij HITT



### 8.2. Procesbeschrijving

Een eerste stap is om alle initiatieven om te werken naar een gestructureerd format op basis waarvan op een vastgestelde wijze standaard beoordeling mogelijk is. Er dient hierbij onderscheid te worden gemaakt tussen de kleine wijzigingen en productmodificaties ter verbetering van het product en de grotere wijzigingen in technologie en functionaliteit of zelfs nieuwe producten. Dit onderscheid is benodigd omdat tussen de twee in bestuurlijke zin nogal wat verschillen schuilen. De kleinere wijzigingen vragen veel minder middelen en zijn minder kostbaar en zolang de structuur van de producten niet aangetast wordt, kunnen ze door de productteams zelf ontwikkeld en geïmplementeerd worden zodra een project zich aandient. De grotere projecten echter zijn dusdanig kostbaar in (schaarse) middelen en zijn dermate ingrijpend in de structuur en de functionaliteit van de producten dat een vorm van coördinatie is vereist van Technology & Business Development (TBD).

#### 8.2.1. Indienen PCF en R&D-verzoek

De wijze waarop kleinere projecten afgehandeld dienen te worden is volgens de Problem/Change procedure, waar op basis van Problem/Change Forms (PCF) wijzigingen worden voorgesteld en vervolgens beoordeeld door een Change Control Board (CCB). Probleem met deze PCF-en is echter dat de controle op deze items in



het verleden nog vaak bij R&D (de toekomstige afdeling TBD) kwam te liggen door gebrek aan daadkracht vanuit Operations.

Overigens is het ook relevant om een richtlijn op te stellen wanneer PCF-en ingevoerd mogen worden. Het zou zinvol kunnen zijn om een releasedatum te hanteren waarop een aantal PCF-en geïmplementeerd zijn. Ander zou het invoeren van individuele PCF-en een nerveuze besturing tot gevolg kunnen hebben, waarbij er met zeer grote regelmaat PCF-en ingediend worden die vervolgens in producten verwerkt dienen te worden. Ook dient men een budget voor de implementatie van PCF-en te hanteren. Nu worden PCF-en gefinancierd uit de projectbudgetten. Nadeel is echter dat projectteams verantwoordelijk zijn voor het binnen budget houden van projecten. Het is derhalve niet in hun belang om PCF-en in te dienen, maar eerder een projectspecifieke oplossing te zoeken die sneller dan wel goedkoper is.

De zwaardere projecten dienen geformuleerd te worden volgens een R&D-verzoek formulier. Hierop staat een aantal kenmerken beschreven van het voorstel, waaronder urenschattingen en mogelijke opbrengsten en kosten. Een R&D-verzoek kan ingediend worden door een ieder die een idee/voorstel heeft voor een project, middels invulling van het online R&D-verzoek formulier op het HITT intranet (zie nogmaals bijlage 3). Alleen op deze manier ingediende R&D-verzoeken worden in behandeling genomen. Bij het in behandeling nemen, of bij afwijzing, of een van andere statusovergangen van de verzoeken (te weten: hold, investigation, execution en closed), krijgen de indieners automatisch bericht van de updates van de verzoeken. In principe is er een drietal bronnen voor R&D-verzoeken, te weten:

- Via technologie- of marketingscan;
- Via contacten met huidige klanten;
- Via individuele initiatieven;

Het is de taak van de commerciële afdeling om markt- en concurrentie-informatie te leveren. TBD analyseert deze informatie en geeft vervolgens advies over een eventueel project. De technologie wordt gescand op nieuwe mogelijkheden door TBD waar het concepten betreft en de Software-productsgroep voor de specifieke technische kennis.

De commerciële afdeling is verantwoordelijk voor het analyseren van de klanteisen en het opstellen van de offertes. Bij eventuele discrepanties tussen de eisen en de geplande en productbaseline, is het tevens de commerciële afdeling die een verzoek indient tot wijziging. Deze wijziging betreft vaak een korte termijn wijziging die qua grootte van de innovatiegraad en/of omvang via de bestaande Problem/Change-Formulieren (PCFen) op te lossen is.

Over het algemeen zijn de wijzigingen op het bestaande productassortiment in vier categorieën te classificeren:

1. Korte termijn wijziging, niet omvangrijk (hetgeen uit een CFT of RFQ voort zou komen);
2. Lange termijn wijziging (of te wel niet urgent, waardoor men meer tijd ter beschikking heeft), niet omvangrijk (mogelijk op te lossen via bestaande PCF procedure);
3. Lange termijn wijziging, omvangrijk (nieuwe functionaliteit of geheel nieuw PMT-combinatie, op te lossen via R&D-verzoek);

Een vierde en speciaal soort wijziging:

4. Korte termijn wel omvangrijk.

In dit laatste geval doemt een aantal problemen op, immers de tijd om aan te bieden op iets waarvoor slechts beperkt tijd is, in de eerste plaats voor het indienen van de offerte maar in de tweede plaats ook voor de eventuele uitvoering van het project. Bij de 4<sup>de</sup> wijzigingssoort is er uiteraard een aantal mogelijkheden om de doorlooptijd van deze projecten te verkorten dan wel het (gedeeltelijk) afwijzen van de projecten:

- ♦ Partneren;
- ♦ Uitbesteden;



- ♦ Technologie inkopen;
- ♦ Niet aanbieden;
- ♦ Gedeeltelijk aanbieden, een optie die echter leidt meestal tot non-compliant en daardoor mogelijk het verliezen van de opdracht.

Naast de potentiële nieuwe klanten, kunnen contacten met bestaande klanten mogelijk nieuwe projecten bieden. Customer Services zal eventuele feedback en vragen van de klant analyseren en indien men op basis van bestaande of geplande producten nog niet kan aanbieden eveneens een verzoek indienen. Al naar gelang de zwaarte van het project kan gekozen worden voor een PCF of een R&D-verzoek.

Een aparte bron van verzoeken, van zowel PCF-en als R&D-verzoeken, is de op basis van individuele initiatieven beschreven verzoeken. Deze initiatieven worden in principe op dezelfde wijze geïnitieerd, te weten via de PCF-en en de R&D-verzoeken. Overigens is dit deel van het front end, het enige deel dat echt *fuzzy* blijft. Het blijft immers onzichtbaar hoe deze individuele voorstellen ontstaan. Het is overigens ook niet de bedoeling om ook dit minder *fuzzy* te maken. Wel is het van belang om te zorgen voor voldoende stimulans, zodat deze bron van voorstellen ook niet opdroogt.

### 8.2.2. Quick scan

Door TBD zal wekelijks een quick scan op de nieuw binnengekomen R&D-verzoeken uitgevoerd worden teneinde oneigenlijke R&D-verzoeken uit te filteren. Het R&D-verzoek moet voldoen aan een of meerdere van de volgende criteria:

- Het moet of een onderzoekaanvraag zijn, of
- het moet een vraag voor een nieuwe functionaliteit zijn, anders dan een eenvoudige uitbreiding van de functionaliteit van een bestaand product, of
- het moet een vraag zijn voor een nieuwe PMT-combinatie (Product-Markt-Technologie), of
- het moet een aanvraag zijn voor een beleidsbepaling op het gebied van technologiekeuzen.

De matrix zoals deze is voorgesteld in paragraaf 6.2 dient hierbij als leidraad. Tijdens de quick scan zal TBD een eerste aanbeveling geven en deze informatie vastleggen in een lijst “overzicht R&D-onderwerpen” die in de technology meeting behandeld zal worden. Deze lijsten worden automatisch gegenereerd uit de database waarin de online ingediende verzoeken opgeslagen liggen. De toepassing die gebruikt zou kunnen worden voor het raadplegen van de database is MS Access (de database zelf staat ondergebracht in een andere, speciaal daarvoor geconfigureerde toepassing).

Ook zou de matrix van Henderson en Clark (1990), figuur 6.2 uit paragraaf 6.1, gebruikt kunnen worden: zolang de verbanden tussen de componenten onveranderd blijven en de onderliggende concepten blijven in tact, dan is het R&D-verzoek niet het middel om het voorstel in te dienen, maar dient het verzoek door middel van een PCF ingediend te worden.

### 8.2.3. Selectie

In de technology meeting zal worden besloten of het R&D-verzoek gehonoreerd zal worden. In eerste instantie wordt bepaald of het voorstel binnen de strategie van HITT past en eventueel gebruik maakt van technologie die bekend is binnen de organisatie. Bij een negatief antwoord hierop kan besloten worden om eventueel met partners een samenwerkingsverband aan te gaan, of zelf een ontwikkeling te starten indien het voorstel van groot strategisch belang is, of om het voorstel niet uit te voeren. Hiertoe zou de het overzicht van mogelijkheden tot acceptatie, reductie, transfer en afwijzing van projectrisico's van Halman (1994), genoemd in paragraaf 7.1, gebruikt kunnen worden ter ondersteuning. De procedure die Halman hierbij voorstelt staat in bijlage 5.

Indien besloten wordt tot het uitvoeren van het voorstel, dan zal TBD een (business-) plan opstellen voor de invulling van het R&D-verzoek. Het detail van het plan zal aangepast zijn aan de complexiteit van het R&D-verzoek. Minimaal bevat het plan de volgende informatie:

- Doelstelling,
- Activiteiten overzicht,
- Gewenste resultaten (functionele eisen),
- Activiteitenplanning,
- Risico inschatting,
- Kosten inschatting,
- Bemensingsinformatie.

Bij een gebrek aan voldoende relevante informatie kan het benodigd zijn om een aantal aanvullende onderzoeken te starten (stage B in figuur 8.1). Hiertoe kunnen haalbaarheidsstudies en marktonderzoeken behoren. Het resultaat hiervan dient als input voor de conceptdefinitie. Het is de bedoeling om van ieder levensvatbaar voorstel een conceptdefinitie op te stellen. Deze definitie dient in principe twee doelen:

- Het vaststellen van interne parameters als kosten, opbrengsten en risico's;
- Het definiëren van het voorstel om als communicatiemiddel naar de klant te kunnen dienen.

Voor sommige producten kan dit betekenen dat additioneel een prototype gebouwd wordt ter ondersteuning van het uitgewerkte plan. Dit prototype kan naar gelang het product een demonstratieproduct zijn ter informatie van een mogelijke klant dan wel een kaal basisproduct dat een deel van de functionaliteit kan vervullen en waaraan in de toekomst extra modules gehangen kunnen worden.

Het uitgewerkte plan, al dan niet met een afgeronde haalbaarheidstudie en/of een marktonderzoek en eventueel een prototype, krijgt het stempel "concept" en zal als zodanig opgenomen worden in de "geplande baseline". Dit concept kan in principe in deze staat gebruikt worden bij de verkoopinspanningen van marketing en sales.

#### 8.2.4. Uitvoering

In de technology meeting zal besloten worden of en wanneer concepten uitgevoerd zullen worden, welk budget hiervoor gebruikt gaat worden en wie de opdrachtgever en opdrachttuitvoerder zijn.

Indien TBD de opdrachttuitvoerder is, hetgeen vaak betekent dat geen directe externe klant aan te wijzen is of dat meerdere projecten vrijwel gelijktijdig een vergelijkbare ontwikkeling vergen, zal TBD deze activiteiten uitvoeren en de status van de uitvoering rapporteren in de technology meeting. Gedurende deze technology meeting kan tot eventuele planmatige bijstellingen, dan wel bijstelling van prioriteiten van de plannen onderling, worden besloten.

Indien TBD niet de opdrachttuitvoerder is, zal de uitvoering van het plan niet via de technology meeting gerapporteerd worden, maar via de reguliere projectvoortgangsrapportages van Operations.

Tevens wordt in de technology meeting opdrachtnemer gedechargeerd van uitgevoerde plannen. Indien hiertoe besloten wordt zal TBD de resultaten van het plan geconfigureerd overdragen aan de opdrachtgever.

### 8.3. Technology meeting

De technology meeting zal 6 wekelijks plaatsvinden en worden georganiseerd en voorgezeten door de manager TBD. Deze bijeenkomsten zijn conform de huidige overlegstructuur binnen HITT. Participanten van de technology meeting zijn:

- Manager TBD (voorzitter)
- Managing Director HITT B.V.
- Manager commercial department
- Manager software products
- Manager technical services

De manager TBD is verantwoordelijk voor de verslaglegging van de technology meeting. In bijlage 2b staat een overzicht van het organisatieschema waarin de betrokken partijen vermeld staan. De agenda van de meeting is:

- Evaluatie van en besluitvorming over R&D-onderwerpen
- Evaluatie van en besluitvorming over R&D-plannen
- Vastleggen Concepten
- Statusrapportage plannen in uitvoering (voor wat betreft TBD-projecten)
- Decharge uitgevoerde plannen (voor wat betreft TBD-projecten)

## 9. Implementatieplan

In de hoofdstukken 6 t/m 8 is de werkwijze in het front end aan de orde geweest. In dit hoofdstuk zal aandacht besteed worden aan de implementatie van het gewijzigde ontwerp van het *fuzzy* front end van innovatie. Tevens zal aandacht besteed worden aan het aspect draagvlak en op welke wijze de deelontwerpen het beste geïmplementeerd kunnen worden rekening houdend met eventuele weerstanden tegen verandering, en welke aspecten reeds geïmplementeerd zijn dan wel op het moment van schrijven aan implementatie onderhevig zijn.

### 9.1. Acceptatie ontwerp

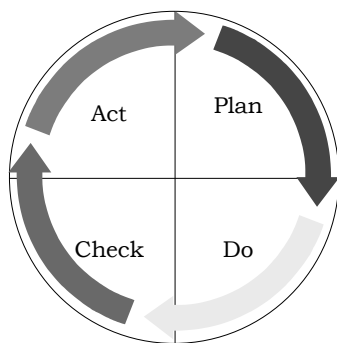
Op welke wijze kunnen de wijzigingen worden doorgevoerd, zodanig dat er voldoende draagvlak is om de implementatie succesvol te laten verlopen?

Er zijn twee mogelijke manieren om de invoering van de nieuwe situatie tot stand te brengen:

- ♦ Een stapsgewijze implementatie van de plannen;
- ♦ Een radicale verandering door middel van een eenmalige ingreep;

In lijn met het Kaizen-principe (zie ondermeer Van der Bij *et al.*, 1999 en Latzko en Saunders, 1995), dat voortdurende stapsgewijze verandering voorstaat, zou deze wijziging gefaseerd kunnen worden doorgevoerd. Hulpmiddel hierbij is de Plan, Do, Check, Act (PDCA-)cirkel (figuur 9.1), waarbij systematisch veranderingen gepland, doorgevoerd, gecontroleerd en bijgestuurd worden. Groot voordeel hierbij is dat men voortdurend bezig is en blijft met veranderen en verbeteren, hetgeen een van de doelstellingen van Total Quality Management (TQM) is. Afgeleid voordeel is het trachten te minimaliseren van weerstand tegen de beoogde verandering door geleidelijk de werkwijzen te veranderen. Regelmatig is de weerstand van medewerkers tegen verandering in werkpatronen een obstakel in de succesvolle implementatie van plannen.

*Figuur 9.1 De PDCA-cirkel (Van der Bij et al., 1999; Latzko en Saunders, 1995)*



Hammer & Champy (1994) propageren het radicaal wijzigen van processen, in wat zij noemen Business Process Reengineering. Zij beschrijven twee elementen die essentieel zijn voor een succesvolle verandering in de organisatie:

- Case for action
- Vision statement

De zogenoemde “case for action” beschrijft waarom het voor het bedrijf noodzakelijk is om te veranderen, en waarom de huidige manier van werken niet kan en zal leiden tot succes. Daarnaast geven zij aan dat een “vision statement” noodzakelijk is waarin wordt beschreven wat belangrijk is voor de toekomst en waaraan de nieuwe onderneming zou moeten voldoen. Welke activiteiten men wil kunnen uitvoeren.

**Hoe** deze verandering staat te gebeuren beschrijven ze niet, dat wordt bepaald door de medewerkers zelf in speciale teams.

Binnen HITT is een dergelijke methode ook relevant. De organisatie aanpassing die gepland staat is op een analoge wijze opgezet. De algemeen directeur heeft een schrijven doen uitgaan over de ontwikkelingen binnen de organisatie, welke trends er spelen binnen de markt en waarom HITT in de huidige situatie daar niet adequaat op kan reageren. Verder is in hoofdlijn bepaald wat de nieuwe structuur is en wat verantwoordelijkheidsgebieden zijn waarop de nieuwe organisatie gestoeld is. Het in detail uitwerken van de nieuwe taken en verantwoordelijkheden en de daaraan gekoppelde procedures wordt voor een groot deel overgelaten aan de afdelingen zelf.

Derhalve lijkt het verstandig om het resultaat van dit project, wat als deelaspect van de organisatieaanpassing gezien kan worden, in één keer door te voeren. Voornamelijk omdat de “vision statement” en de “case for action” zoals deze beschreven zijn voor de totale aanpassing voldoende argumentatie en verantwoording bieden ter verklaring van dit project. Daarnaast legt ook de eerder uitgevoerd SMILE-audit, die blijkt gaf van voldoende verandergezindheid onder het personeel, een fundament op basis waarvan een wijziging te rechtvaardigen valt.

Het voorstel was om deze voorgestelde aanpassing van het Fuzzy Front End bij HITT in één ingreep in te voeren, hetgeen inmiddels in hoofdlijnen ook gebeurd is. Uitgaande van voldoende basis voor deze verandering door de eerder genoemde “vision statement” en “case for action” werd een dergelijke actie haalbaar geacht. Tijdens het gebruik van het format en de bijbehorende afhandelings- en besluitvormingsprocedure kan blijken dat bepaalde aspecten niet helemaal lopen zoals verwacht en gepland. Deze onvolkomenheden zijn bij uitstek geschikt om juist wel met behulp van de PDCA-cirkel nader af te stemmen en eventueel aan te passen. De gekijkte methode hierbij is door gebruikmaking van de Problem Change Formulieren, waarmee binnen HITT naast de producten ook alle procedures en processen bijgewerkt worden.

Overigens is de analogie van de algehele organisatieaanpassing treffend met de principes van het modulair ontwikkelen (Sanchez, 1996). Immers deze aanpassing stelt de interfaces tussen de afdelingen (lees modules of componenten voor modulair ontwikkelen) vast evenals de structuur, maar de detailinvullingen en de interne afstellingen worden voor een groot deel overgelaten aan de afdelingen zelf (lees onafhankelijke ontwikkelteams in de modulaire ontwikkeling).

## 9.2. Implementatieplan

Binnen HITT is reeds een begin gemaakt met de implementatie van het herontwerp van het Fuzzy Front End. Met name taken en verantwoordelijkheden die gepaard gaan met het indienen en afhandelen van en de besluitvorming over R&D-verzoeken wordt binnen de organisatie toe- en ingepast. Derhalve zal bij een aantal te implementeren aspecten staan wat de actuele stand van zaken is op het moment van rapportage.

Er wordt een driedeling gemaakt in drie aspecten die tegelijkertijd geïmplementeerd dienen te worden. Het format waarin het projectvoorstel gesteld dient te worden, moet in gebruik worden genomen. Daaraan gekoppeld moet zowel de wijze van afhandeling van deze verzoeken alsmede de besluitvorming daaromtrent gewijzigd worden volgens de voorstellen.

### 9.2.1. Implementatie van het format projectvoorstel

1. Het bestaande R&D-verzoek formulier is reeds gewijzigd zodanig dat een onderscheid naar verschillende soorten van projecten gemaakt kan worden;
2. De invulinstructie aanpassen en zorgen dat de projectmatrix beschikbaar komt voor eenieder die een verzoekformulier invult. Dit onderdeel bevindt zich in de afrondende fase;
3. Duidelijk weergeven wat de relatie is tussen PCF en R&D-verzoek. Daarbij tevens de relatie tussen de besluitvormingsorganen weergeven. Dit is reeds geïmplementeerd en in het kwaliteitshandboek vastgelegd.

Implementatie van het format geschiedt door middel van het publiceren van het document op intranet. Daarbij is het de bedoeling dat eenieder die een verzoek wil indienen, in staat is om dit via intranet te doen. Ook is het mogelijk om online de statussen van de diverse verzoeken te bekijken. TBD kan eveneens direct de verzoeken in behandeling nemen en het verzoek van status te laten wijzigen. Daarnaast is het de bedoeling de database met informatie omtrent de verzoeken te gebruiken om management-informatierapporten te genereren. Op basis van deze gegevens is het mogelijk om in de technology meeting de besluitvorming te baseren.

### 9.2.2. Implementatie van behandel- en selectiemethode verzoeken

De ingediende verzoeken worden nu ook al beoordeeld aan de hand van criteria. Groot verschil met na de implementatie zal zijn het onderscheid tussen de twee soorten criteria. Nu wordt er formeel geen onderscheid gemaakt tussen criteria die toetsen of een project past binnen de door het management gestelde strategische kaders en de criteria die beoordelen of verzoeken op bepaalde beheersingsvariabelen voldoende presteren.

Dit onderscheid moet ook bij de indieners van verzoeken bekend zijn alsmede de criteria zelf, zodat achteraf duidelijk is waarom een verzoek afgekeurd dan wel ingewilligd wordt. Dit onderdeel van het ontwerp is op papier reeds geïmplementeerd, maar wordt pas effectief toegepast wanneer de eerstkomende technology meeting gehouden zal worden.

### 9.2.3. Implementatie database

Er is voor gekozen om eerst te gaan testdraaien voor wat betreft de database en de online verwerking van verzoeken door dit in beperkte groep te doen. Eenieder binnen de organisatie krijgt toegang tot het overzicht aan R&D-verzoeken, maar slechts het MT krijgt in het begin de mogelijkheid om R&D-verzoeken in te dienen. Dit om te testen of het online systeem werkt, gebruiksvriendelijk is en om de handleidingen aan te kunnen passen. Wanneer de proef geslaagd is en de kinderziekten uit het systeem zijn gehaald zal stapsgewijs de rest van de organisatie permissie krijgen om verzoeken in te dienen. Deze proef moet binnen een maand tijd afgerond kunnen zijn, waarna de aanpassing gemaakt kan worden. Dit traject dient met behulp van de PDCA-cirkel gestructureerd aangepast te worden.

Aangezien leden van het MT ook zitting hebben in de Technology Meeting, kan tijdens de proef ook de afhandeling en de besluitvorming omtrent de verzoeken ondersteund worden door het nieuwe systeem. Het produceren van overzichten, kruistabellen en rapportages behoort tot de mogelijkheden. Online kunnen de statussen van de diverse producten gemanaged worden, waardoor het voor de indiener duidelijk wordt wanneer een verzoek in een volgende fase belandt. Overigens krijgt een indiener, zoals eerder al werd gemeld, automatisch een e-mail gestuurd wanneer de verzoeken geüpdatet worden.

## 10. Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk staan de conclusies en aanbevelingen die uit het project voortvloeien. In paragraaf 10.1 staan de conclusies gegroepeerd naar onderwerp en in paragraaf 10.2 staan de consequenties die daar aan verbonden zijn. In paragraaf 10.3 wordt ingegaan op mogelijke vervolgoopdrachten op onderwerpen waarop in dit onderzoek niet is ingegaan.

### 10.1. Conclusies

De conclusies zijn gegroepeerd naar een drietal aspecten. In de eerste plaats hoe het herontwerp het indienen van R&D-verzoeken beïnvloedt. Ten tweede op welke wijze dit gevolgen heeft gehad voor het afhandelen van deze verzoeken en ten derde wat dit betekent voor de besluitvorming in zake R&D-verzoeken. Tot slot zal bekeken worden in hoeverre dit herontwerp voldoet aan de opdrachtformulering zoals deze gesteld werd in hoofdstuk 3.

#### 10.1.1. Indienen R&D-verzoeken

Na het doorvoeren van het ontwerp wordt het indienen van verzoeken op een systematische en gestructureerde manier gedaan. Het is door de indiener eenvoudig vooraf vast te stellen wat naar verwachting met het verzoek zal gebeuren. Immers men heeft inzicht in wat voor soort ideeën geaccepteerd zullen worden en men is op de hoogte van de beslisvariabelen. Dit neemt deel van de huidige onzekerheid weg. Bovendien wordt het probleem opgeheven van de gedachte dat er niets met ideeën wordt gedaan.

#### 10.1.2. Afhandelen R&D-verzoeken

De voorgestelde wijziging levert meer duidelijkheid omtrent taken en verantwoordelijkheden bij het afhandelen van R&D-verzoeken. Hierdoor is minder tijd benodigd voor het afhandelen van deze verzoeken. Ook wordt het aantal oneigenlijke R&D-verzoeken verlaagd.

Overigens is voor de indieners van de verzoeken duidelijk wanneer ze een reactie kunnen verwachten op de ingediende verzoeken.

#### 10.1.3. Besluitvorming

Het onderverdelen van de besluitvormingscriteria in twee ronden levert een extra beslismoment. Hierdoor wordt voorkomen dat er middelen verspild worden aan projecten die op eenvoudige wijze al afgewezen hadden kunnen worden.

#### 10.1.4. Voldoen aan opdracht

In hoeverre voldoet het herontwerp nu aan de eisen die er in paragraaf 3.6 aan werden gesteld? Een voor een zullen de punten uit de opdrachtformulering worden nagelopen en beschreven op welke wijze deze in de nieuwe situatie terug te vinden zijn.

Door de voorgestelde manier van werken is getracht zoveel mogelijk de korte termijn innovatie los te koppelen van de lange termijn. De meeste PCF-en zijn korte termijn acties en de R&D-verzoeken voor het overgrote deel lange termijn. Overigens is dit niet geheel zwart-wit te stellen, immers in paragraaf 8.2 werd gesteld dat ook PCF-en lange termijn kunnen zijn en R&D-verzoeken korte termijn, maar voor het merendeel van de gevallen gaat dit op.



Verbeterprojecten worden door middel van PCFen en doorbraakprojecten door middel van R&D-verzoeken ingediend en besluitvorming vindt plaats door middel van de bijbehorende procedures.

De voorgestelde methode zorgt dat een voldoende balans wordt gecreëerd tussen bedrijfsgedreven en klantgedreven innovatie. Voorstellen worden tijdig gesignaleerd en adequaat afgehandeld.

De software ontwikkeling blijft voor het grootste deel binnen projecten en dus klantgedreven. Door het invoeren van het begrip “concepten” wordt een instrument gecreëerd dat de dubbele doelstelling beoogt:

- ♦ Het is mogelijk klanten te tonen hoe een concept er uit kan zien (in specificaties of met behulp van een demo);
  - ♦ Er is een voldoende inzicht in de te verwachten kosten en opbrengsten;
- Dus het risico verrast te worden met een vraag van een klant waarvoor men geen tijd heeft om te anticiperen, wordt hiermee geminimaliseerd.

Ideeën worden niet alleen per “ongeluk” bedacht, maar er wordt actief naar gezocht. Derhalve is men beter in staat om een voortdurende stroom nieuwe producten te creëren, zodoende de continuïteit van innovatie garanderend.

Wat is de directe (waarneembare) bijdrage van dit afstudeerproject aan de HITT bedrijfsvoering geweest?

- Het Fuzzy Front End proces is explicieter en derhalve minder *fuzzy*, gemaakt.
  - Er zijn wijzigingen voorgesteld die deels geïmplementeerd zijn dan wel worden.
  - Op basis van de procesbeschrijving zijn taken en verantwoordelijkheden van de HITT afdelingen duidelijker geworden. Dit heeft concreet geleid tot een betere taakomschrijving van de afdeling R&D.
  - Het draagt bij tot een verbeterde technische ondersteuning van het proces middels moderne technieken (zoals websites en databases).
- Deze explicitering zal breder getrokken worden naar alle afdelingen. Het vormt de basis voor verdere discussies bij een nadere detaillering van de afdelingsinterfaces.
- Het vormt een drager voor de verbetering van de informatievoorziening en dient als communicatiemiddel naar het HITT personeel met betrekking tot het innovatiebeleid.

De secundaire doelstelling wordt dus ook behaald. Er ontstaat meer helderheid over de wijze waarop voorstellen beoordeeld worden, uiteindelijk leidend tot een betere score op het gebied “belang van en ruimte voor innovatie”.

## 10.2. Aanbevelingen

In deze paragraaf staat een aantal aanbevelingen die opgevolgd dienen te worden willen de eerder genoemde conclusies ook daadwerkelijk leiden tot de beoogde verbeteringen in de innovatieprocessen en uiteindelijk in de innovatieprestatie. Een aantal van de aanbevelingen geeft tevens aan waar de mogelijkheid ligt om het ontwerp zoals het er nu ligt, verder in te passen in de bedrijfsautomatisering.

Op korte termijn moet eenieder binnen HITT in staat worden gesteld om R&D-verzoeken in te dienen, en niet slechts een select gezelschap. Dit is een essentieel en integraal onderdeel van het voorgestelde herontwerp. Men wil immers niet het creëren van ideeën frustreren (door een rigide structurering van dit deel van het front end), maar stimuleren. Het is wel wenselijk om de processen zodanig in te richten dat het afhandelen van de ideeën op gestructureerde wijze plaatsvindt en dat de juiste ideeën op de juiste plaats worden ingediend.



Ook als het online verwerken van de verzoeken nog op zich laat wachten, dient men toch al een start te maken met het invoeren van binnengekomen verzoeken in een database. De overzichten die met behulp van deze database te genereren zijn, kunnen een grote ondersteuning bieden en bovendien een eerste stap zijn naar een management informatie systeem, waarin op den duur ook gegevens als capaciteitsplanning verwerkt zouden kunnen worden (voorlopig inplannen van capaciteit en wanneer een project daadwerkelijk uitgevoerd gaat worden het definitief inplannen).

De ontwerpen worden verregaand geautomatiseerd, hetgeen de besluitvorming kan ondersteunen waardoor zowel de afhandeling en de besluitvorming als het toezicht op de uitvoering efficiënt kunnen verlopen en aanzienlijk tijd en geld kunnen besparen.

De technology meeting zal de functie gaan vervullen van een top-level CCB. Hierin zal op gestructureerde wijze omgesprongen worden met toekomstige opties. In deze vergadering zullen tevens de besluiten worden genomen over de verzoeken

De huidige PCF-en worden op projectbudgetten ontwikkeld. Daaraan kleeft het nadeel dat projectteams in principe geen baat hebben bij het indienen van relatief dure PCF-en wanneer er ook eenvoudige en goedkope oplossingen te bedenken zijn, die overigens het probleem niet oplossen in het product, maar slechts een lokale (incidentele) oplossing bieden.

De FE-procedure dient net als de overige procedures onder controle te worden gesteld van QA (de afdeling Quality Assurance). Derhalve dienen wijzigingen te worden aangebracht met behulp van de PCF-procedure.

Wanneer het classificeren van projecten op PMT-aspecten naar tevredenheid werkt, kan dit middel ingezet worden als een eerste stap op weg naar portfoliomanagement. Men kan er voor kiezen om bewust bepaalde combinaties te forceren om zodoende een compleet portfolio te creëren.

### **10.3. Toekomstige onderzoeken**

Voor HITT kan het van wezenlijk belang zijn om een onderzoek te starten naar de implementatie van een vorm van roadmapping binnen de productontwikkeling. Waar men nu regelmatig tegenaan loopt is het feit dat meerdere projecten een vergelijkbare ontwikkeling vergen, zij het soms met een tijdvertraging van enkele maanden. Nu men aandacht heeft besteed aan het creëren van ideeën, selecteren van ideeën voor projecten en het initiëren van projecten, is het van belang om hieraan een vorm van planning te gaan hangen. Immers men wil toe naar een gecontroleerd releasebeleid van de softwareproducten.

Van belang is tevens de vorm van coördinatie tussen de projecten. In de huidige situatie zijn projectleiders slechts verantwoordelijk voor het beheersen van hun eigen projecten op een aantal variabelen (zoals risico's, geld, en tijd). Probleem hiermee is het feit dat productmanagers in principe verantwoordelijk zijn voor de kwaliteit van de producten, ware het niet dat de druk vanuit de projecten voor het oplossen van projectspecifieke problemen de overhand heeft. Een onderzoek naar het huidige coördinatiemechanisme met als doel het signaleren van potentiële verbeteronderwerpen zou tot de mogelijkheden kunnen behoren. Het betrekken van het releasebeleid van PCF-en bij een dusdanig onderzoek zou op basis van de resultaten van dit onderzoek eveneens aandacht verdienen.

#### **10.4. Ter besluit**

Binnen HITT heeft de ontwikkeling niet stil gezeten. Men heeft geconstateerd dat de huidige interne verbeterprocessen traag verlopen en soms zelfs niet van de grond komen. Een veranderende markt, waarbij service aan bestaande klanten steeds belangrijker wordt, stelt hogere eisen aan de organisatie op het gebied van procesbeheersing.

De vraag wie welke verantwoordelijkheden heeft speelt daarbij een grote rol. De huidige afbakening is onvoldoende duidelijk en helder gebleken, waardoor misverstanden en communicatieproblemen een (te) hoge mate van frequentie hebben. De reguliere projecten dienen echter gewoon doorgang vinden, en deze communicatieproblemen verhogen de huidige werkdruk nog meer.

Dit project is een klein onderdeel van de inspanning om de taken en verantwoordelijkheden op innovatiegebied vorm te geven en te verhelderen en zodoende de (innovatie)prestaties van de organisatie te verhogen en beter voorspelbaar te maken.

De uiteindelijke verbetering van de innovatieprestatie en achterliggend de verbetering van de bedrijfsprestatie als gevolg van de door te voeren wijzigingen zullen pas zichtbaar worden wanneer het hele front end is veranderd en verbeterd. Wat nu al wel zichtbaar is, is de verbetering in begrip binnen de afdeling R&D over wat de doelstelling moet zijn van de R&D-verzoeken, op welke wijze men moet kijken naar de beoordeling daarvan en op welke wijze besluitvorming efficiënt kan geschieden. Stond eerst het R&D-verzoek nog ter discussie, en wilde men alle product- en proceswijzigingen door middel van PCF-en gaan organiseren, nu is duidelijk geworden dat, om een helder onderscheid te kunnen garanderen tussen korte en lange termijn innovatie en doorbraakinnovaties en productwijzigingen, er ook een onderscheid moet zijn in de wijze van indienen en beoordelen van de verschillende soorten wijzigingen.

Ook het begrip innovatiegraad heeft een scherpere betekenis gekregen. Binnen de afdeling R&D had men eerst een onderscheid van een hoge en lage vernieuwingsfactor, maar hoe deze factor nader te omschrijven wist men niet. De aangereikte wijze van categoriseren naar PMT-aspecten levert derhalve een adequate aanvulling ter verduidelijking van dit begrip.

## Literatuurlijst

1. Anoniem; *Innovation Process Management, A process to manage innovation projects and category portfolios*; Detergents co-ordination Unilever, London; 1995.
2. Cohen, L.Y.; Kamienski, P.W.; Espino, R.L.; *Gate system focuses industrial basic research*; Research Technology Management; Juli/augustus 1998.
3. Cooper, R.G.; *Winning at new products*; Addison Wesley Publishing Company, Reading MA; 2<sup>de</sup> druk, 1993.
4. Dumbleton, J.H.; *Management of high-technology Research and Development*; Elsevier Science Publishers BV; 1986.
5. Halman, J.I.M.; *Risicodiagnose in productinnovatie: ontwikkeling van de risicodiagnosemethode RDM*; Wibro dissertatiedrukkerij Helmond, 1994, proefschrift.
6. Hammer, M.; Champy, J.; *Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution*; HarperCollins Publishers Inc.; 1994.
7. Henderson, R.M.; Clark, K.B.; *Architectural innovation: the reconfiguration of existing product technologies and the failing of existing firms*; Administrative Science Quarterly; 1990; 35 (1).
8. Khurana, A.; Rosenthal, S.R.; *Integrating Fuzzy Front End of New Product Development*; Sloan Management Review; Winter 1997.
9. Khurana, A.; Rosenthal, S.R.; *Towards holistic "front ends" in New Product Development*; Journal of Product Innovation Management, 15, 1998.
10. Koen, P., *et al.*; *Providing clarity and a common language to the "Fuzzy Front End"*; Research Technology Management; Maart/April, 2001.
11. Krijger, C.C.; *Samen werken aan innovatie, een onderzoek naar de samenwerking tussen commercie en ontwikkeling bij productinnovatie*; Febo Enschede; 1991, proefschrift.
12. Latzko, W.J.; Saunders, D.M.; *Four days with Dr. Deming, a strategy for modern methods of management*; Addison Wesley Publishing Company, Reading MA; 1995.
13. McGrath, R.G.; *Falling forward: real options reasoning and entrepreneurial failure*; Academy of Management Review, Januari 1999.
14. Nagel, A.P.; *Verhogen van het strategisch productinnovatievermogen*; Scouting Drukkerij Eindhoven; 1992, proefschrift.
15. Reinertsen D.G.; *Taking the fuzziness out of the Fuzzy Front End*; Research Technology Management; November/December, 1999.
16. Sanchez, R.; *Strategic product creation: Managing new interactions of technology, markets and organizations*; European Management Journal; 1996; 14(2).
17. Sanchez, R.; *Modular architectures in the marketing process*; Journal of Marketing; 1999; 63(speciale editie).

18. Smith, P.G.; Reinertsen, D.G.; *Developing products in half the time*; University Press, New York; 1991.
19. Van Aken, J.E.; *Strategievorming en organisatie-structurering: organisatiekunde vanuit ontwerpperspectief*; Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer; 1<sup>ste</sup> druk, 1994.
20. Van Aken, J.E.; Weggeman, M.C.D.P.; *Managing Learning in Informal Innovation Networks: Overcoming the Daphne-dilemma*; R&D Management; 2000, p. 139-149.
21. Van Aken, J.E.; Nagel, A.P.; *Organizing the Fuzzy Front End of New Product Development*; Paper gepresenteerd op de 8<sup>e</sup> International Product Development Management Conference; Enschede; Juni, 2001.
22. Van Beek, Th.A.; Van Dam, C.; *Financieel management, analyse, planning en beheer*; Educatieve Partners Nederland BV, Houten; 2<sup>de</sup> herziene druk, 1997.
23. Van der Bij, J.D., Broekhuis, H., Gieskes, J.F.B.; *Kwaliteitsmanagement in beweging*; Kluwer, Deventer; 1<sup>ste</sup> druk, 1999.
24. Verschuuren, P., Doorewaard, H.; *Het ontwerpen van een onderzoek*; Lemma, Utrecht; 1<sup>ste</sup> druk, 1995.
25. White, G.R.; *Management criteria for effective innovation*; in: Burgelman, R.A.; Maidique, M.A.; Wheelwright, S.C.; *Strategic Management of Technology and Innovation*; Irwin/McGraw-Hill; 2<sup>de</sup> druk, 1996.
26. Wheelwright, S.C.; Clark, K.B.; *Revolutionizing product development, quantum leaps in speed, efficiency, and quality*; The Free Press, New York; 1<sup>ste</sup> druk, 1992.
27. Zimmerman, J.L.; *Accounting for decision making and control*; 2<sup>de</sup> druk 1990.

## Internetbronnen

Voor achtergrondinformatie is diverse malen gebruik gemaakt van een aantal internetsites. Een aantal maal is in de tekst ook verwezen naar deze sites. Ter informatie is hier een overzicht opgenomen van de pagina's waarvan voor dit onderzoek gebruik gemaakt is.

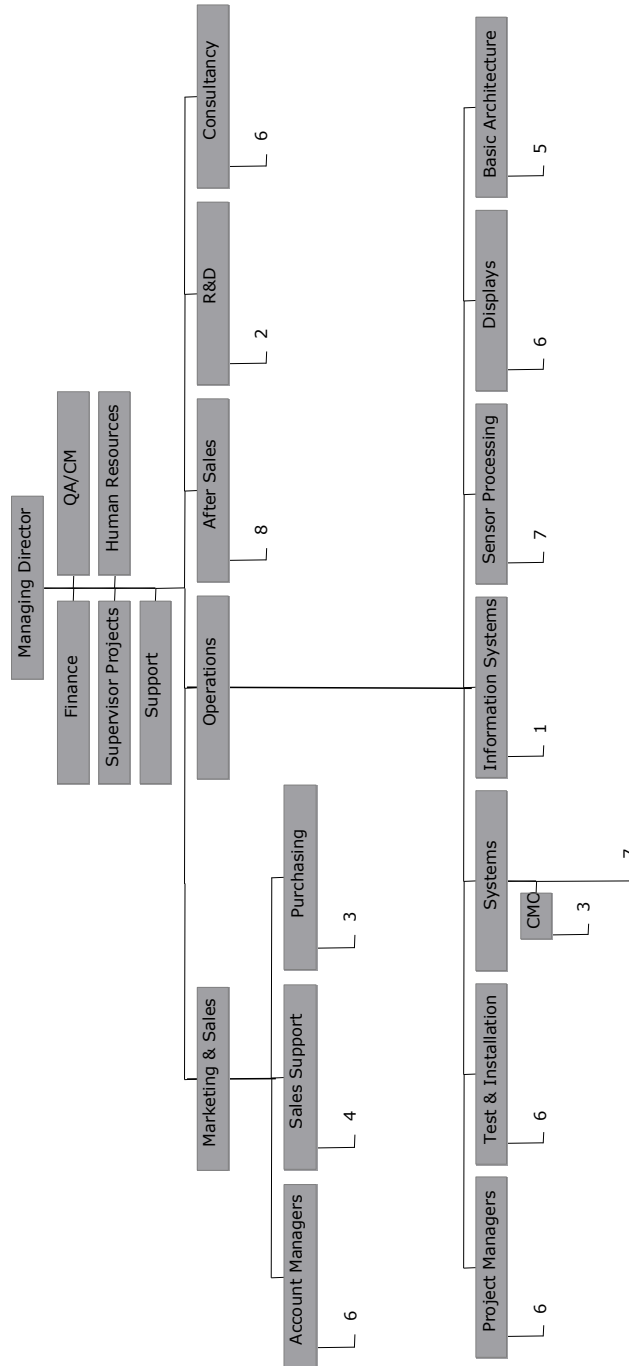
<b>Internetpagina</b>	<b>Onderwerp</b>
<a href="http://www.ez.nl">www.ez.nl</a>	Algemene informatie over het ministerie van economische zaken.
<a href="http://www.hitt.nl">www.hitt.nl</a>	De HITT thuispagina. Ondermeer bedrijfsinformatie alsmede informatie over producten en diensten.
<a href="http://www.proquest.com">www.proquest.com</a>	Online database van tijdschriften en krantenartikelen
<a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a>	Online database van tijdschriften en krantenartikelen
<a href="http://www.senter.nl">www.senter.nl</a>	Informatie over het betreffende agentschap alsmede investeringsregelingen.
<a href="http://www.syntens.nl">www.syntens.nl</a>	Informatie over het innovatienetwerk. Uitleg over de organisatie en de specialismen die men te bieden heeft.
<a href="http://www.tue.nl/smile">www.tue.nl/smile</a>	Informatie omtrent het SMILE project. Tevens verschillende verwijzingen naar andere bronnen.
<a href="http://www.unipartners.nl">www.unipartners.nl</a>	Informatie over het academisch adviesbureau UniPartners.

# Bijlagen

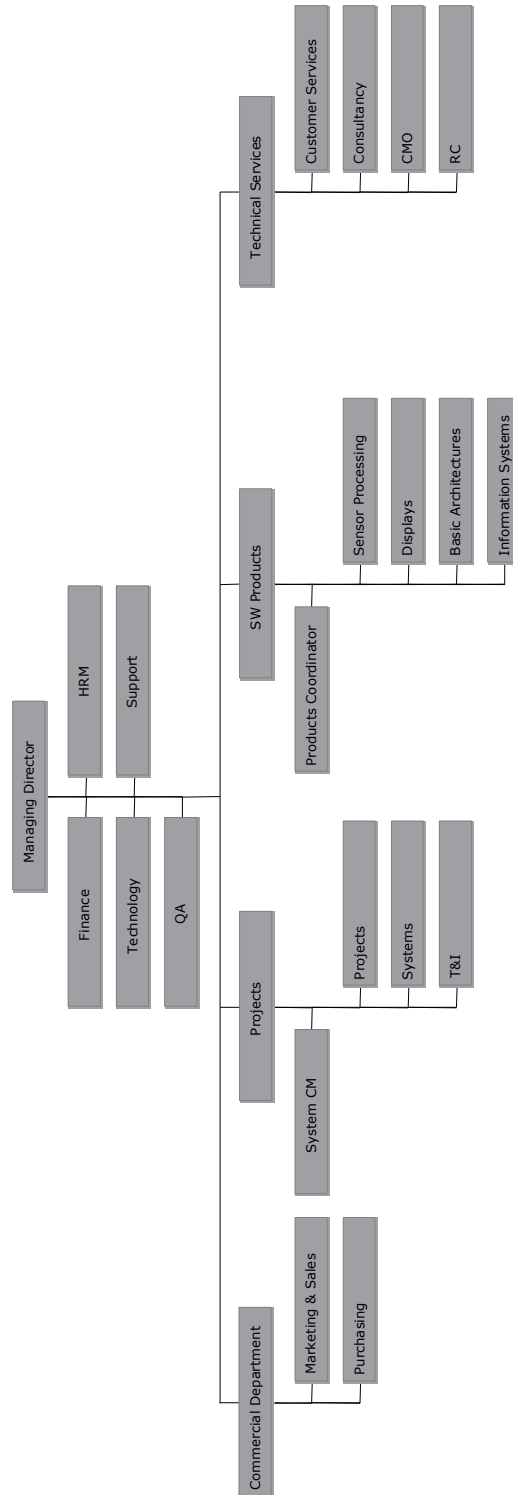
## Bijlage 1 Afkortingen

AS	After Sales
A-SMGCS	Advanced Surface Movement Guidance and Control Systems
ATC	Air Traffic Control
BV	Besloten Vennootschap
CASE	Computer Aided Software Engineering
CCB	Change Control Board
CFT	Call For Tender
CM	Configuration Management
CMO	Configuration Management Office
COTS	Commercial Of The Shelf
c.q.	Casu Quo, in welk geval of respectievelijk
EU	Europese Unie
FE	Front End
FEI	Front End of Innovation
FFE	Fuzzy Front End
FTE	Full Time Equivalent
GPS	Global Positioning System
HITT	Holland Institute of Traffic Technology
HSA	Hollandsche Signaal Apparaten
Inc.	Incorporated
IRR	Internal Rate of Return, interne rentevoet
IVS	Informatie Verwerkende Systemen
M&S	Marketing and Sales
MKB	Midden- en KleinBedrijf
MS	Microsoft®
MT	Management Team
NCW	Netto Contante Waarde
NPD	New Product Development
NPPD	New Product and Process Development
NPV	Net Present Value
NV	Naamloos Vennootschap
PCF	Problem/Change Formulier
PDCA	Plan Do Check Act
PMC	Product Markt Combinatie
PMP	Program/Project Management Plan
PMT	Product-Markt-Technologie
Pty. Ltd.	Propriety Limited, bedrijfsstructuur in Australië
QA	Quality Assurance
QPS	Quality Positioning Services
R&D	Research and Development
RADIM	Radar And Display for Multiple purposes
RC	RekenCentrum
RFQ	Request For Quotation
ROI	Return On Investment
SMILE	Small Medium-sized Innovatively Leading Enterprises
SOC	Statement Of Compliance
SP	Special Products, voormalige dochteronderneming HITT NV
TBD	Technology & Business Development
TIS	Traffic Information Systems
TM	Technologie Management
TQM	Total Quality Management
TU/e	Technische Universiteit Eindhoven
VT(MI)S	Vessel Traffic (Management Information) Systems

## Bijlage 2a Organisatieschema HITT BV



## Bijlage 2b Vernieuwd Organisationschema HITT BV





## Bijlage 3 R&D-verzoek formulier

R & D requests - R&D Requests - Microsoft Internet Explorer

Overzichtspagina  
Hier kan iedereen zoeken naar R&D verzoeken. Een aantal van de zoekcategorieën staat erbij.

**R & D Request Database - R&D Requests**  
14-12-01 12:29 CET

Main | View Requests | Submit Request | Summary | Account | Users | Edit News | Docs | Logout

Search:  Reporter: any Product Impact: any Technology Impact: any Market Impact: any Status: any Show: 20 Changed(hrs): 0 Hide Closed:  Filter

Naam van de indiener      Effect op PMT variabelen      Status van het verzoek (new; investigation; hold; reject; execution; closed)

Viewing Requests (1 - 11)

Prio	ID	#	Product Impact	Technology Impact	Market Impact	Status	Updated	Summary
	0000055		Extension	Unfamiliar	Existing	new	13-12	Touch screen input device
	0000057		Existing	Familiar	Existing	new	13-12	Standardization of maintenance manuals
	0000054		New	Familiar	Existing	new	13-12	Speed Measurement Module
	0000059		Existing	Unfamiliar	Existing	new	13-12	RS422 interface
	0000060		Extension	Familiar	Existing	new	13-12	WP Passing info without routes
	0000061		Extension	Familiar	Existing	new	13-12	TCM close parallel taxiway handling
	0000052		Existing	Unfamiliar	Existing	investigation	14-12	KVM op afstand
	0000051		Existing	Familiar	Existing	investigation	13-12	HITT applicaties en grafisch user interfaces
	0000038		Extension	Familiar	Existing	investigation	13-12	Labels at occupied parking stands
	0000041		Extension	Familiar	Existing	investigation	13-12	Runway area for RIM dependent on visibility
	0000048		Extension	Familiar	Existing	investigation	13-12	slant range correction

new rejected on hold investigation execution @null@ closed

---

R & D requests - R&D Requests - Microsoft Internet Explorer

Detailpagina  
Hier staat per verzoek detailgegevens weergegeven. Dit is de simpele weergave. Bij de uitgebreide weergave is meer detailinfo weergegeven.

**R & D Request Database - R&D Requests**  
14-12-01 12:37 CET

Main | View Requests | Submit Request | Summary | Account | Users | Edit News | Docs | Logout

[ View Advanced ]

Viewing Request Advanced Details

ID	Category	Reporter	Date Submitted	Assigned To	Last Update
0000038	All	langejan	13-12 16:23		13-12 17:46
<b>Product Impact</b>	Extension	<b>Priority</b>	normal	<b>Status</b>	investigation
<b>Technology Impact</b>	Familiar	<b>Resolution</b>	open	<b>Duplicate ID</b>	
<b>Market Impact</b>	Existing				
<b>Summary</b>					
<b>Description</b>					
<b>Additional Information</b>	Additioneel document is als bijlage toegevoegd				
<b>Attached Files</b>	0000038-ideeen A-SMGCS.rtf (3 KB)				

Update Request      Assign to Me      Resolve Request      Delete Request

Upload File  
Select File  Browse...  
Upload File

There are no notes attached to this request.

## Vervolg bijlage 3 R&D-verzoek formulier

Detailpagina- Vervolg  
Onderste helft van het formulier

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Mail Print Edit

Address

**Summary**

**Description**

**Additional Information** Additioneel document is als bijlage toegevoegd

**Attached Files** 0000038-ideeen A-SMGCS.rtf (3 KB)

Update Request Assign to Me Resolve Request Delete Request

**Upload File**

Select File Browse... Upload File

There are no notes attached to this request.

**Add note**

Deze notes kunnen via een MS Access toepassing verzameld worden in formulieren die gebruikt kunnen worden bij de besluitvorming.

Add note

Based on Mantis 0.16.0  
Copyright (C) 2000, 2001  
r.boendoom@hitt.nl

---

R & D Request Database - R&D Requests  
14-12-01 12:38 CET R&D Requests Switch

Detailpagina- Advanced mode

Main | View Requests | Submit Request | Summary | Account | Users | Edit News | Docs | Logout

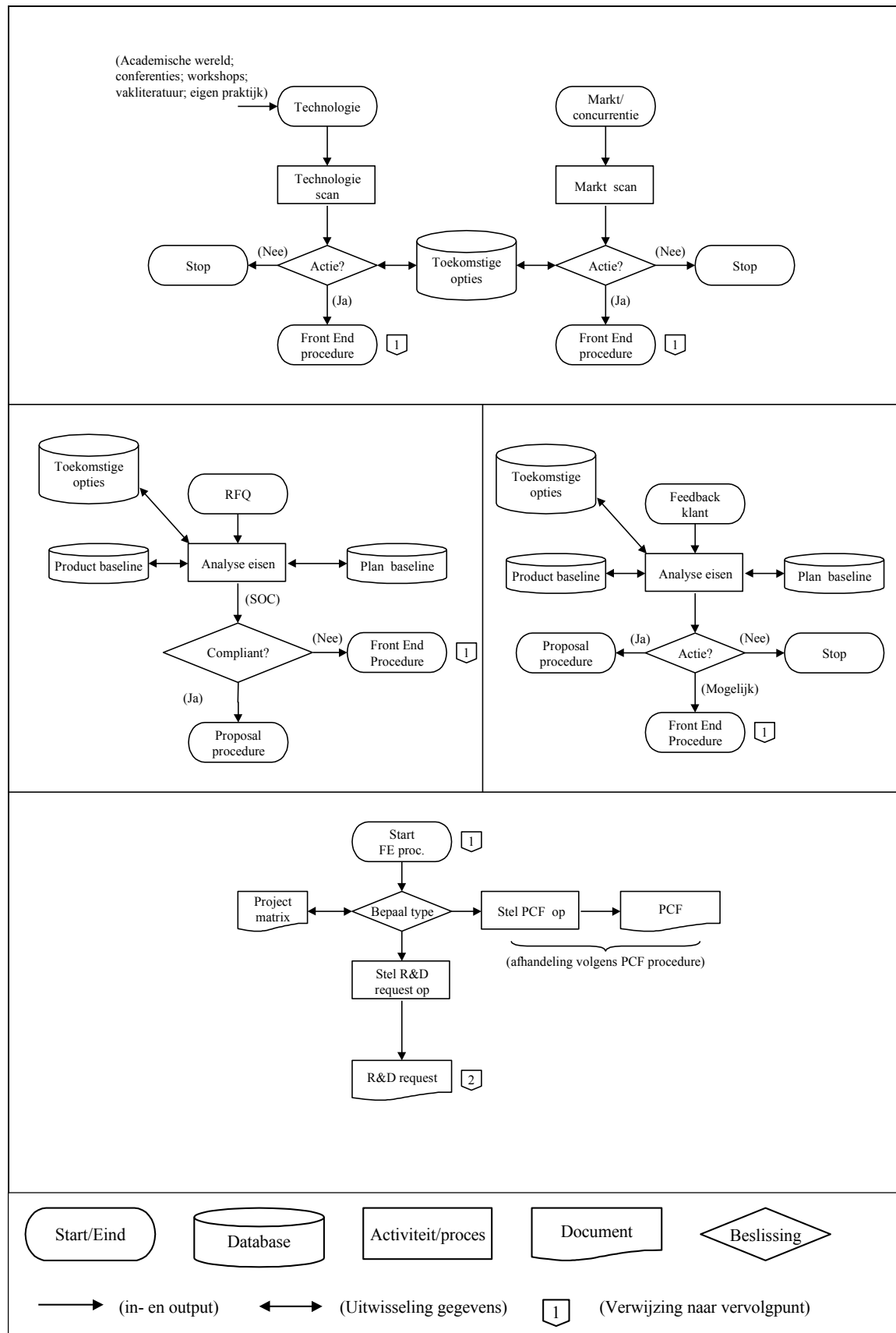
[ View Simple ]

**Viewing Request Advanced Details**

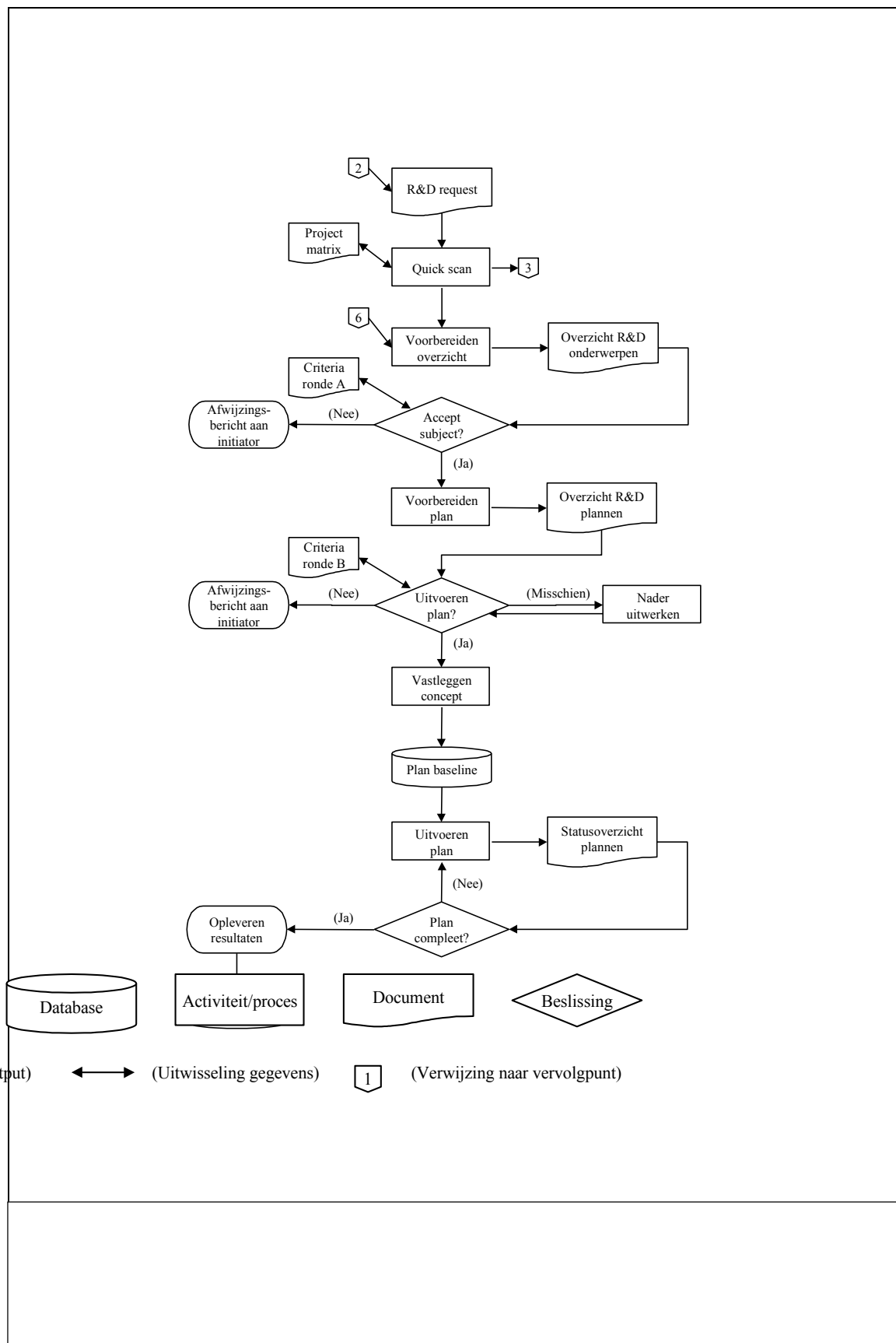
ID	Category	Reporter	Date Submitted	Assigned To	Last Update
0000038	All	langejan	13-12 16:23		13-12 17:46
<b>Product Impact</b>	Extension	<b>Priority</b>	normal	<b>Status</b>	investigation
<b>Technology Impact</b>	Familiar	<b>Resolution</b>	open	<b>Duplicate ID</b>	
<b>Market Impact</b>	Existing				
<b>Current Recurrent Cost</b>		<b>Current Non-Recurrent Cost</b>		<b>New Recurrent Cost</b>	
Hours	0 [hrs]	Hours	0 [hrs]	Hours	0 [hrs]
Material	0 [kEuro]	Material	0 [kEuro]	Material	0 [kEuro]
Subcontract	0 [kEuro]	Subcontract	0 [kEuro]	Subcontract	0 [kEuro]
Expenses	0 [kEuro]	Expenses	0 [kEuro]	Expenses	0 [kEuro]
Introduced at		Current price	0 [kEuro]	Nr. sold/year	0
		New price	0 [kEuro]	Total nr. sold	0
<b>Projects in which product is offered</b>					
Summary					
Description					
<b>Additional Information</b> Additioneel document is als bijlage toegevoegd					
<b>Attached Files</b> 0000038-ideeen A-SMGCS.rtf (3 KB)					

Naast de gegevens die ook in de simple mode stonde, staan hier uren en kostenschattingen ingevuld, evenals verwachte verkoopaantallen en eventueel reeds aangeboden projecten  
De onderste helft van het formulier is gelijk

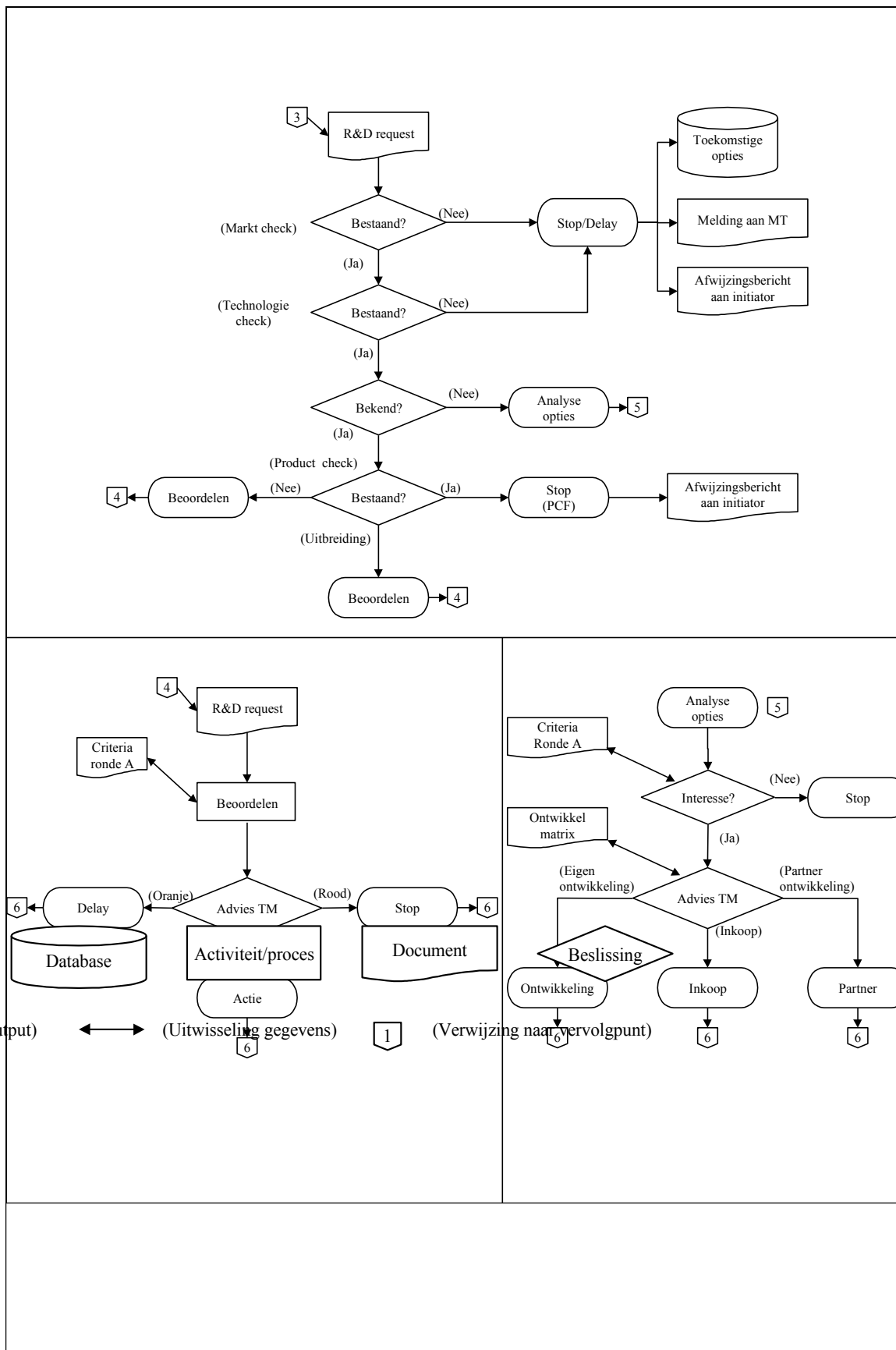
## Bijlage 4 Front End procedure



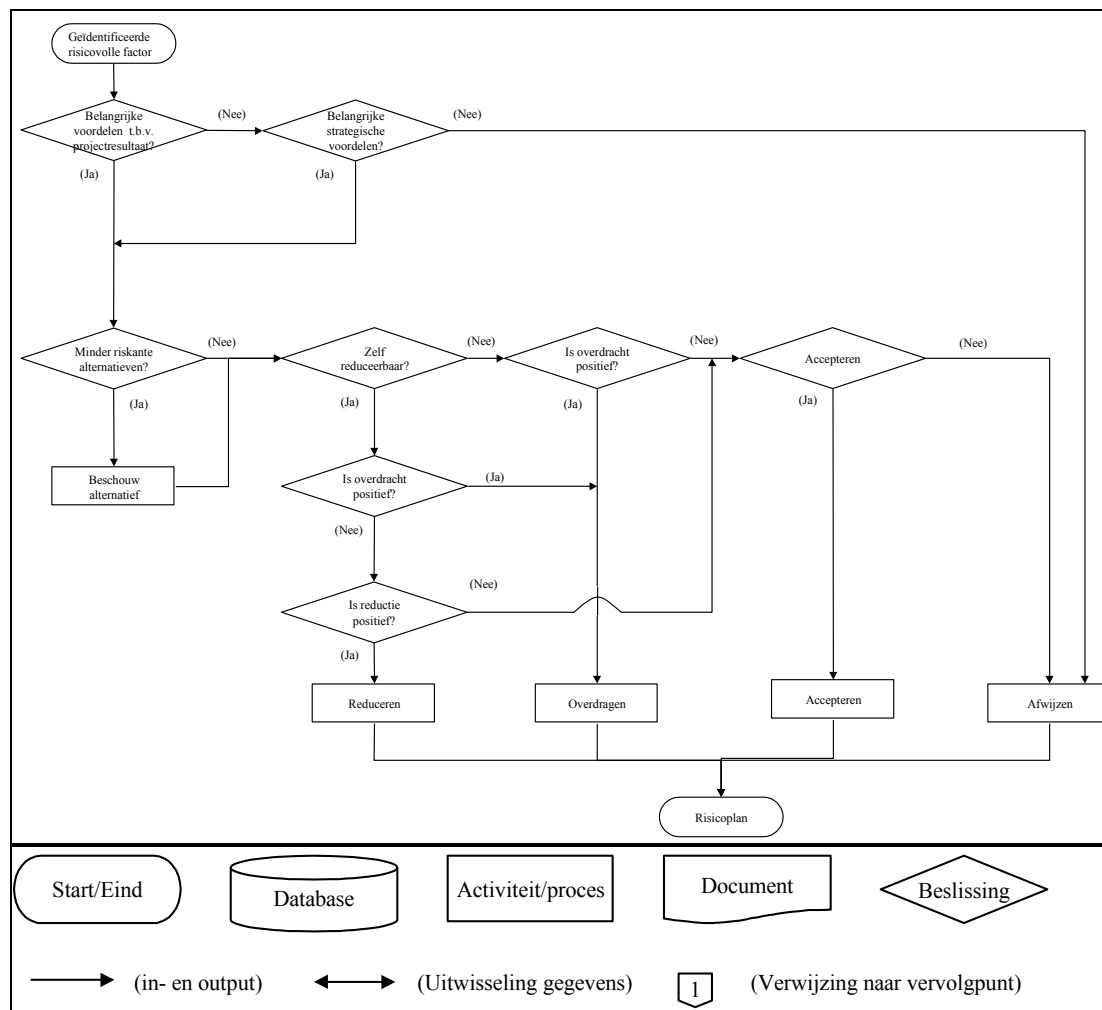
Vervolg bijlage 4



### Vervolg bijlage 4



## Bijlage 5 Risicobeheersing



## Bijlage 6 Verantwoordelijkheden<sup>5</sup>

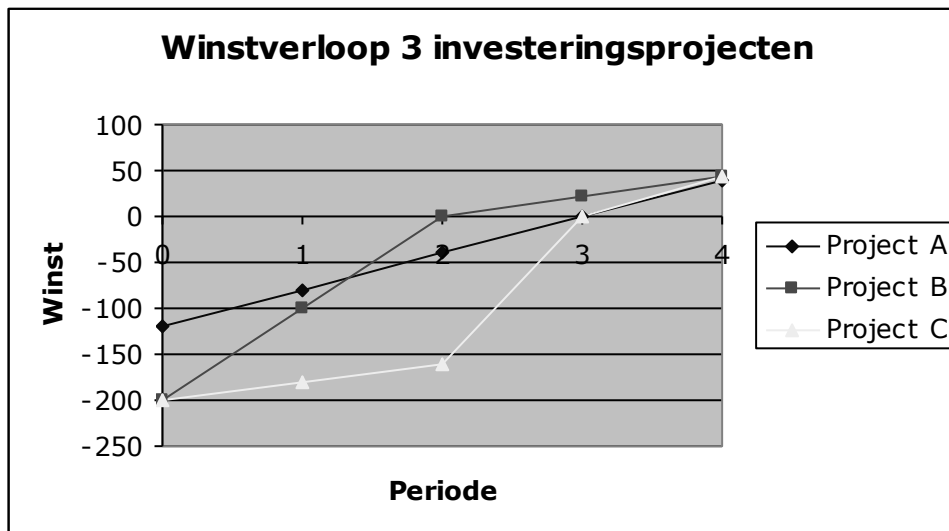
Afdeling	Kenmerken	Beheersinstrumenten
Commercie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Commercie levert markt &amp; concurrentie informatie</li> <li>• Technology houdt markt &amp; concurrentie database bij</li> <li>• Technology levert markt &amp; concurrentie analyse</li> <li>• Technology biedt advies &amp; ondersteuning</li> <li>• Technology levert beschrijving nieuwe PMT-combinaties</li> <li>• Technology maakt (wijzigings)voorstellen (nieuwe) functionele specificaties</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Briefings &amp; debriefings Account managers in vast format</li> <li>• Commercie maakt Bid Evaluatie Rapport</li> <li>• Technology Databases</li> <li>• Technology maakt jaarlijks markt- en concurrentie analyse rapport</li> <li>• Technology maakt Mini PMP's</li> <li>• Technology Meeting</li> </ul>
Projects	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projects beheert standaard systeemconcept (functionele specificaties)</li> <li>• Technology maakt (wijzigings)voorstellen (nieuwe) functionele specificaties</li> <li>• Projects levert uitvoerende competenties</li> <li>• Technology geeft advies &amp; ondersteuning</li> <li>• Projects levert technische ondersteuning en informatie aan Technology</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CCB</li> <li>• Technology Meeting</li> <li>• Technology is voorzitter voortgangoverleg R&amp;D-projecten, in aanwezigheid van Projects</li> <li>• Projects dient R&amp;D-verzoeken in, Technology maakt Mini PMP's</li> <li>• Projects levert ureninschatting R&amp;D projecten</li> </ul>
Software (SW) Products	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technology biedt inhoudelijke aansturing TBD-projecten</li> <li>• Technology geeft advies en ondersteuning, o.a. op gebied CASE</li> <li>• SW Products levert technische ondersteuning en informatie aan Technology</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technology is voorzitter voortgangoverleg R&amp;D projecten</li> <li>• SW Products dient R&amp;D-verzoeken in, Technology maakt Mini PMP's</li> <li>• SW Products levert ureninschatting TBD-projecten</li> </ul>
Customer services	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technology geeft advies en ondersteuning</li> <li>• Customer Services geeft feedback over ervaring met installed base</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Customer Services dient R&amp;D-verzoeken in, Technology maakt Mini PMP's</li> <li>• Briefings &amp; debriefings in vast format</li> </ul>
Finance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technology maakt kostenschattting voor nieuwe ontwikkelingen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mini PMP</li> </ul>

<sup>5</sup> De interfaces tussen de genoemde afdelingen alsmede de bijbehorende verantwoordelijkheden zijn in hoofdlijn bepaald door de organisatie-aanpassing en zijn door het MT vastgelegd.

## Bijlage 7 Financiële evaluatiemethoden

In deze bijlagen worden een aantal financiële evaluatiemethoden beschreven. Er is gekozen voor het hanteren van het rekenvoorbeeld zoals dit door Van Beek en van Dam (1997) gegeven wordt. De reden hiervan is dat door een evaluatie van drie projecten met behulp van de verschillende methoden goed duidelijk wordt wat de effecten zijn van de methoden op een eventuele beslissing. Wel dient aangemerkt te worden dat de wijze van beschrijven van de rekenmethode wat complex kan zijn en derhalve niet voor alle medewerkers even duidelijk. Tussen haakjes staat bij iedere methode de Engelse benaming alsmede de Engelstalige afkorting, dit in verband met het gebruik van de Engelse taal binnen HITT voor een groot deel van de documentatie.

In navolgend figuur staat het winstverloop van de drie voorbeeldprojecten over een aantal periodes. In de tabel staan de bijbehorende geldstromen per periode.



Periode	Project A	Project B	Project C
0	-120	-200	-200
1	+40	+100	+20
2	+40	+100	+20
3	+40	+22	+160
4	+40	+22	+44

### Afk. Afkortingen

$A_g$	Gemiddeld afschrijvingsbedrag per periode over de periode 1 tot en met n
NCW	Netto Contante Waarde
$G_j$	Geldstroom van periode j
$I_g$	Gemiddelde investering over de periode 1 tot en met n
$O_g$	Gemiddelde opbrengst over de periode 1 tot en met n
$R_n$	Restwaarde van de activa aan het einde van de looptijd van een project (periode n)
$W_g$	Gemiddelde periodewinst over de periode 1 tot en met n
$r_g$	Gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit (ROI), uitgedrukt in procenten
r	Rentabiliteitseis, uitgedrukt in een percentage
$r_i$	Interne rentevoet, uitgedrukt in een percentage
j	Looptijd van een project, waarbij geldt: $0 \leq j \leq n$



## Gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit (Return On Investment, ROI)

De ROI-berekening wordt binnen HITT met regelmaat toegepast.

$$O_g = \sum_{j=1}^n G_j / n$$

$$A_g = (G_0 - R_n) / n$$

$$W_g = O_g - A_g$$

$$I_g = (G_0 + R_n) / 2$$

$$r_g = W_g / I_g \times 100\%$$

Omschrijving	Project A	Project B	Project C
$O_g$	40	61	61
$A_g$	30	50	50
$W_g$	10	11	11
$I_g$	60	100	100
$r_g$	16,7%	11%	11%

Op basis van de  $r_g$  (ROI) zou dus project A gekozen moeten worden. Wat echter opgemerkt dient te worden is het volgende:

- De projecten B en C leveren in absolute bedragen gemeten een hogere winst op;
- Het feit dat de fasering van inkomende geldstromen bij project B ten opzichte van project C wordt door deze methodiek niet onderscheiden;
- De  $r_g$  meet in feite de rentabiliteit van het totale vermogen (in dit geval na belasting) en geeft dus geen rechtstreekse informatie over de aantrekkelijkheid van de projecten voor de eigenaren van de onderneming.

## Terugverdiëntijd (Payback time)

Project A:  $G_0 + G_1 + G_2 + G_3 + G_4=0$ ; Terugverdienperiode 3 jaar

Project B:  $G_0 + G_1 + G_2=0$ ; Terugverdienperiode 2 jaar

Project C:  $G_0 + G_1 + G_2 + G_3=0$ ; Terugverdienperiode 3 jaar

- Project B zou dus gekozen worden wanneer het criterium terugverdiëntijd gehanteerd zou worden. Opmerkingen hierbij zijn:
- B zou ook gekozen worden wanneer in periode 3 en 4 er helemaal geen inkomsten meer zouden zijn;
- Er wordt met deze methode geen onderscheid gemaakt tussen A en C, terwijl het risico bij C groter is en bovendien de absolute opbrengsten hoger;
- Deze methode selecteert op minimalisering op korte termijn en niet winstmaximalisatie op langere termijn, waardoor de bruikbaarheid voor projecten met een langere termijn twijfelachtig wordt;
- Deze methode is erg eenvoudig en daarom in de praktijk erg populair.

**Netto Contante Waarde (Net Present Value, NPV)**

$$NCW = G_0 + \frac{G_1}{(1+r)} + \frac{G_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{G_n}{(1+r)^n} = \sum_{j=0}^n \frac{G_j}{(1+r)^j}$$

Onder de aanname dat voor het eerder gegeven rekenvoorbeeld een rentabiliteits eis geldt van 7,5%, dan geeft dit de volgende resultaten:

	<b>Project A</b>		<b>Project B</b>		<b>Project C</b>	
<b>Periode</b>	<b>nominaal</b>	<b>cw</b>	<b>nominaal</b>	<b>cw</b>	<b>nominaal</b>	<b>cw</b>
0	-120	-120	-200	-200	-200	-200
1	40	37	100	93	20	19
2	40	35	100	87	20	17
3	40	32	22	18	160	129
4	40	30	22	16	44	33
<b>NCW</b>		<b>14</b>		<b>14</b>		<b>-2</b>

Opmerkingen bij deze methoden zijn:

- Wanneer projecten van verschillende levensduur blijken te zijn, kunnen deze niet zonder meer met elkaar vergeleken worden;
- Omdat de looptijd van een project een variabele is die vastligt, bestaat de mogelijkheid dat de gevonden netto contante waarde niet de maximaal haalbare is (bij een andere looptijd voor het project zou een hogere NCW mogelijk kunnen zijn);
- Deze methode geeft evenmin als de overige berekeningen een inzicht in de financiële gevolgen van voortijdige beëindiging van een project. Dit inzicht kan verkregen door de berekening n maal te herhalen voor elke mogelijke realistische levensduur tussen 1 en n.

**Interne rentevoet (Internal Rate of Return, IRR)**

$$G_0 + \frac{G_1}{(1+r)} + \frac{G_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{G_n}{(1+r)^n} = \sum_{j=0}^n \frac{G_j}{(1+r)^j} = 0$$

$$\text{of: } \sum_{j=0}^n \frac{G_j}{(1+r_j)^2} = 0$$

Met behulp van rentetafels, of door middel van oplossing van de vergelijkingen voor de projecten A, B, en C vindt men:

A= 12,6 %

B= 11,6 %

C=7,1 %

Men kiest nu het project waarbij geldt dat  $r_i - r = \text{maximaal}$ . Wanneer de drie projecten alle drie de eis zouden hebben van 7,5 % dan zou dit betekenen dat project A gekozen zou moeten worden.

Uit het overzicht van de verschillende methoden is gebleken dat ze allemaal hun voor- en nadelen hebben. Welke methode men moet hanteren ligt aan de situatie. Doel van deze bijlage is wel om aan te geven dat er meerdere mogelijkheden zijn, en dat de financiële evaluatie niet beperkt hoeft te blijven tot een ROI berekening.

Uit onderzoek dat beschreven staat in Zimmerman (1990) blijkt dat het gebruik van de NCW-methode bij bedrijven toeneemt en dat het gebruik van de ROI-methode binnen bedrijven afneemt.