



Technologie Management

Samenvatting 2019

/ www.temagroningen.nl

/ board@temagroningen.nl

/ www.temagroningen.nl / board@temagroningen.nl

DISCLAIMER

TeMa verleent je hierbij toegang tot samenvattingen en ander studiemateriaal. TeMa behoudt zich daarbij het recht voor op elk moment de inhoud aan te passen of onderdelen te verwijderen zonder daarover aan jou mededeling te hoeven doen.

Beperkte aansprakelijkheid

TeMa spant zich in om de inhoud van het studiemateriaal zo vaak mogelijk te actualiseren en/of aan te vullen. Ondanks deze zorg en aandacht is het mogelijk dat inhoud onvolledig en/of onjuist is. De op de website aangeboden documenten en informatie worden aangeboden zonder enige vorm van garantie of aanspraak op juistheid.

TeMa plaatst aangeleverde samenvattingen door studenten op de website. Deze samenvattingen zijn vooraf gecontroleerd, maar TeMa zal klachten, verbeteringen of opmerkingen over de samenvattingen serieus behandelen. Neem hiervoor contact met ons op via internalrelations@temagroningen.nl

Inhoudsopgave

DISCLAIMER	2
Hoofdstuk 1: Introductie	4
Hoofdstuk 2: Acquisitie	7
Hoofdstuk 3: Exploitatie.	10
Hoofdstuk 4 Identificatie	13
Hoofdstuk 5: Learning	15
Hoofdstuk 7 Selectie	17
Hoofdstuk 9 Portfolio management	19
Hoofdstuk 12 Stage-Gate	20
Hoorcollege 1	22
Hoorcollege 2 Hoofdstuk 4, 7	23
Hoorcollege 3 Hoofdstuk 2	23
Hoorcollege 4 Hoofdstuk 3	25
Hoorcollege 5 Hoofdstuk 5	26
Hoorcollege 6 Hoofdstuk 9, 12	27

Hoofdstuk 1: Introductie

Technologiemanagement is het managen van technologie om strategische en operationele doelen te behalen met technologie en getrainde en gemotiveerde werknemers om aan wensen te blijven voldoen en kansen op de markt te ontwikkelen. **'Harde' technologie** slaat terug op de wetenschap en het ontwikkelen.

'Zachte' technologie gaat over het proces van effectief toepassen.

- / Uitdagingen hierbij zijn:
- / Groter wordende kosten
- / Groeiende technische complexiteit
- / Diversiteit van bronnen
- / Meer competitie door globalisatie
- / Grotere impact van informatietechnologie (IT)

De mate waarin een bedrijf deze uitdagingen aan kan pakken, heeft te maken met haar **capabilities (mogelijkheden)**. Deze zijn te verdelen in:

dynamic capabilities

operational capabilities.

Operationele mogelijkheden gaat over het leveren van waardevolle beslissingsmogelijkheden voor het management, door op een hoog niveau routinematig te werken. De kennis en mogelijkheden die dit met zich meebrengt, kan voor hogere output zorgen.

Volgens de **dynamic capabilities theory** zijn dynamische mogelijkheden de mogelijkheden om kerncompetenties te hervormen en integreren door middel van interne en externe middelen, om uitdagingen in een wereld vol imitatie, verandering en tijdsdruk. Al deze mogelijkheden zijn in ieder bedrijf anders, maar ze zijn wel grofweg in te delen in **organizational capabilities, technological**

capabilities en production capabilities. Hier ligt de nadruk op technologische mogelijkheden.

Technologische mogelijkheden zijn het verbeteren en ontwikkelen van producten, processen en technologieën en het genereren van kennis en kunde (operationeel en dynamisch). TM bevond zich vroeger in de R&D-afdeling, in een stabiele en voorspelbare omgeving. Tegenwoordig bevindt TM zich op het strategisch niveau van een bedrijf en zit het in een onstabiele en onvoorspelbare omgeving. TM en innovatie moeten niet met elkaar verward worden. Innovatie is het ontwikkelen van nieuwe processen, producten of diensten, en kan op allerlei gebieden binnen een bedrijf toegepast worden. TM is het ontwikkelen óf verbeteren van technische processen, producten en diensten binnen het bedrijf. Dynamic Capabilities theory Het TM framework (figuur 1.1, Cetindamar) geeft veel weer. Ook is het beter toepasbaar dan de dynamic capabilities theory, want die gaat uit van bedrijven met een R&D-afdeling. Het TM framework werkt ook bij kleine bedrijven. Bij TM wordt technologische kennis als bron gezien

Zes algemene TM-activiteiten die een bedrijf kan uitvoeren zijn:

- / identificatie
- / selectie
- / acquisitie
- / leren
- / protectie
- / exploitatie

Er zijn drie bedrijfsprocessen waarbinnen deze activiteiten zich afspelen, namelijk: **strategie, innovatie en 'operations'**. De veranderingen die doorgevoerd worden in de technologie, kunnen komen vanuit het technologisch perspectief (push-mechanisme) of het commerciële perspectief (pull-mechanisme) Zowel het bedrijf als de omgeving is van invloed op het proces. De zes TM-activiteiten hebben geen rangorde en ze hoeven niet altijd allemaal in een bedrijf aanwezig te zijn.

Men moet zelf bepalen welke activiteiten belangrijk zijn en hoe die aangepakt gaan worden. Deze activiteiten worden ook wel de **primary core** genoemd. De supporting activities zijn **projectmanagement, kennismanagement (know-what, know-how, know-why) en innovatiemanagement**. Deze activiteiten beslaan een groter deel van het bedrijf, maar zijn wel nodig om de hoofdactiviteiten uit te kunnen voeren. Er zijn zes hulpmiddelen om de hoofdactiviteiten aan te pakken, namelijk:

- / Patent analysis (acquisitie en protectie)
- / Portfolio management (leren en selectie)
- / Roadmapping (exploitatie en leren)
- / S-curve (exploitatie en identificatie)
- / Stage-gate (identificatie en protectie)
- / Value analysis (acquisitie en selectie)

Hoofdstuk 2: Acquisitie

Acquisitie is hoe het bedrijf de gewenste technologieën in bezit krijgt, en bestaat uit twee onderdelen: **interne acquisitie (R&D)** en **externe acquisitie**. Interne acquisitie (R&D) bestaat uit de processen die nodig zijn om technologieën in-house te creëren. Twee doelen die hierbij van belang zijn, zijn het doen van onderzoek (R) en deze ideeën omzetten tot prototypen (D).

Door de ontwikkeling van **'open innovation'** is er meer kennis beschikbaar, wat leidt tot meer mogelijkheden en dus return on investment voor R&D. **Absorptive capacity** meet in hoeverre een bedrijf deze kennis kan implementeren. Als de technologie strategie is ontwikkeld, worden technologische goals gesteld op het corporate niveau. Deze worden gecommuniceerd naar R&D, zodat deze een portfolio van projecten kunnen ontwikkelen om de strategische behoeften van het bedrijf tegemoet te komen.

Deze projecten kunnen op basis van **procesverandering en productverandering** ingedeeld worden in drie groepen:

- / incrementele projecten (lage product- en/of procesverandering)
- / platform projecten gemiddelde product- en/of procesverandering)
- / radicale projecten. (hoge product- en/of procesverandering)

TM framework Phaal et al. R&D wordt ingedeeld in drie hoofdgroepen:

R&D portfolio management, new product/service development en new process development. **R&D portfolio management** In het portfolio van R&D staan alle projecten die ontwikkeld zijn, en die de doelen van de opdrachtgever nastreven. (HOOFDSTUK 9) **New product/service development** houdt in dat er een nieuw product of nieuwe dienst op de markt wordt gebracht en ontstaat vaak op de volgende wijze:

- / Eerst is er de behoefte of een idee voor een technologie (ideation).

- / Vervolgens wordt onderzoek gedaan of deze technologie daadwerkelijk gemaakt zou moeten worden (preliminary investigation).
- / Hierna wordt onderzocht of dat met de bestaande kennis kan of dat er meer onderzoek gedaan moet worden (detailed investigation).
- / Hierna wordt de technologie ontwikkeld (development), getest (testing) en ten slotte gemaakt (production). Het model van open innovatie (development funnel) laat zien dat via ideeëngeneratie en marktonderzoek uiteindelijk een project ontstaat. (HOOFDSTUK 12). Concurrent engineering houdt in dat de verschillende fasen van ontwikkeling ook tegelijkertijd doorlopen kunnen worden. Binnen een product family kunnen verschillende onderdelen van producten hergebruikt worden bij de ontwikkeling van een nieuw product.

New process development ontstaat als er een nieuw product ontworpen wordt. Deze twee ontwikkelingen interacteren met elkaar volgens de dynamics of innovation. Input komt van zowel problemen op de werkvloer als van klanten. In sommige gevallen leidt een nieuw proces tot business process re-engineering. De product/proces matrix zet productiviteit en -volume uit tegen het patroon van het proces.

Bij een lage variëteit en volume en geen 'flow' spreken we van **project of job shop**: hierbij ligt de nadruk op het proces. Bij een continu product met geautomatiseerde flows ligt de nadruk op het product. Hoe meer een proces continu is, hoe meer er sprake is van utilization. Externe technologie-acquisitie treedt op als een bedrijf de technologische producten wil inkopen in plaats van zelf ontwikkelen. Dit kan variëren tot het aankopen van 'skills' en 'know-how', tot ingewikkelde technologieën. De keuze hiervoor kan ontstaan doordat de interne bronnen niet voldoen, tijdsdruk, of omdat men ontwikkelingskosten wil vermijden. Het inkopen van andere partijen vergt wel samenwerking of allianties (acquisition channels). Deze allianties worden ingedeeld op basis van de lengte van de samenwerking en de mate van controle (tabel 2.2, Cetindamar) purchasing/arm's length transactions: korte samenwerking en weinig controle contracted-out R&D:

enige vorm van controle over de R&D-persoon licensing: franchising/use of product design, contract lange termijn alliances: veel verschillende vormen mogelijk **mergers and acquisitions**: bedrijven van gelijke grootte Phases in new product development

Model of open innovation Dynamics of innovation Product/proces matrix

Externe acquisitie-processen bestaan uit de volgende stappen:

1. Doel stellen: welke kerncompetenties willen we hebben?
2. Technologie leverancier vinden: gezamenlijke normen/waarden/cultuur
3. Acquisitiemethode kiezen: op basis van doelstellingen (breed, beperkt of lerend georiënteerd), inhoud en typologie van de partners.
4. Contract voorbereiden en onderhandelingen
5. Technologie overdracht: verplaatsen en implementeren
6. Management van lange-termijn samenwerkingen: lead-company of gebalanceerde macht? Constante evaluatie?

Hoofdstuk 3: Exploitatie.

Exploitatie is het gebruik van nieuwe technologieën of ontwikkelingen om producten te verbeteren, en kan onderverdeeld worden in drie activiteiten: **commercialisatie/marketing, technologieoverdracht en gebruik.**

Commercialisatie is het proces van nieuwe producten in de markt introduceren, volgens een van de volgende 'routes' in de make-or-buy decision, op basis van de bedrijfsstrategie en de kerncompetenties:

- / In-house development: productie en distributie wordt door het bedrijf zelf gedaan. Joint commercialization: door middel van samenwerking (allianties)
- / Selling technology: inkoop van onderdelen tot eindproduct

Het framework of choices in technology exploitation van Ford en Saren zet zeven criteria tegen elkaar uit om een passende exploitatiemethode te kunnen geven (intern, extern, met contract, 'joint venture' of 'licensing out').

Een directe relatie is een relatie, waarbij direct contact is met de klant. Dat kan op verschillende manieren, waaronder het sluiten van een contract of bijeenkomsten met klanten en klantvertegenwoordigers. **Een indirecte relatie** is een relatie waarbij het bedrijf marktonderzoek laat doen of algemene feedback krijgt van de klantenservice. Het verschil tussen uitvinding en innovatie komt uit vijf hoofdelementen:

- / De karakteristieken van de innovatie
- / Het besluitvormingsproces van de klant
- / De karakteristieken van de klant
- / De consequenties voor de klant en omgeving
- / De gebruikte communicatiemethoden

Marketing bestaat uit vier hoofdprocessen:

Market preparation: hierbij hoeft het product nog niet af te zijn. Het voorlichten van de klant dat het product binnenkort zal verschijnen.

Targeting: de juiste klanten vinden. De curve bestaat uit innovators, early adopters, early majority adopters, late majority adopters en laggards.

Positioning: gebaseerd op 'tangible' of 'intangible' karakteristieken en leidt tot low-cost, niche- en productdifferentiatie maar ook de blueocean strategie is populair.

Execution: als er één of twee niches gekozen zijn, kan men beginnen met het aanbieden van het product. Make-or-buy Framework of choices in technology exploitation
Proces van marketing Technologieoverdracht is het proces van de daadwerkelijke overdracht, waarna zowel kennis als materiaal in gebruik kan worden genomen. Dit proces bestaat uit de volgende onderdelen:

Bepalen van de overdrachtsmethode, selecteren van partners en timing: formeel (licencing out, acquisitie en collaborative R&D) en informeel.

- / Over-the-wall mode
- / Receivers-as-consultants mode
- / Team mode
- / Apprenticeship mode

Pre-overdracht activiteiten: het maken en ondertekenen van een contract, het aanpassen van de werkruimte aan de te implementeren technologie en het trainen van werknemers: de workforce voorbereiden.

Overdracht Activiteiten: de fysieke installatie en aanpassingen die nodig zijn naar aanleiding van problemen of testen.

Evaluatie en verbeteringen: een volgende verbeterronde naar aanleiding van feedback van de werkvloer en de klanten. Gebruik van technologie slaat terug op het proces van de daadwerkelijke productieprocessen, en bestaat uit drie stappen: Meten van gebruik en performance: met behulp van tabel 3.4 (Cetindamar) kun je verschillende meetmethoden vinden voor het onderdeel dat je wilt meten: input,

output of proces. Door middel van benchmarking kan het eigen bedrijf vergeleken worden met concurrenten. Prioriteiten identificeren en een case ontwerpen om het gebruik te verbeteren: als een bedrijf voldoet aan reliability en maintainability, dan is de availability hoog. Ook bottlenecks elimineren hoort hierbij. Ook kan op een gegeven moment het proces gestandaardiseerd worden. Het implementeren van veranderingen

Hoofdstuk 4 Identificatie

Identificatie gaat om het voorspellen van de veranderingen, kansen en bedreigingen met betrekking tot de technologie en de markt, om zo onzekerheden te verminderen. Hiervoor moet men constant bezig zijn met het scannen van de omgeving. Het proces bestaat uit vier stappen:

- / technologie evaluatie
- / het voorspellen van de technologie, markt en omgeving
- / identificatie van mogelijkheden
- / documenteren van de informatie.

Technologie-evaluatie van de in-house technologieën, om te identificeren wat de technologische bronnen en mogelijkheden zijn. Met behulp van de 'mapping' techniek product/technologie-matrix worden producten en hun technologieën tegen elkaar uitgezet. Technologieën kunnen verschillend geclassificeerd worden.

De levenscyclus van een technologie doorgaat de volgende fasen:

- / **embryonic** (richting nog niet duidelijk),
- / **growth** (verwachting van technologisch voordeel),
- / **mature** (kleine verbetering vergt veel inspanning) en
- / **ageing** (geen voordelen meer te verwachten)

Dit wordt ook wel de S-curve genoemd. De markt/technologie-matrix om technische en product competenties te analyseren, zet deze competenties tegen elkaar uit. De combinatie van deze competenties kan leiden tot **'star', 'success', 'doubt', 'failure' of 'disaster'**.

Een clear leader geeft de richting aan van de technologische ontwikkelingen. **Strong** houdt in dat een bedrijf haar eigen richting kan inslaan. **Favourable** houdt in dat een bedrijf haar concurrentievermogen kan behouden. Een **tenable** bedrijf kan niet haar eigen koers trekken en een **weak** bedrijf gaat uiteindelijk ten onder.

Voorspellen van de technologie, markt en omgeving met behulp van vele verschillende modellen, waaronder **roadmapping**. Naast het voorspellen van de technologieën en de markten, is het ook belangrijk om de omgeving te begrijpen en te voorspellen, om een betere voorspelling te kunnen geven van de verdere toekomst. Ook is het nodig om de impact van de technologieën te voorspellen.

STEEPA is een van de modellen om voorspellingen te doen:

- / Social: het voorspellen van de populatiegroei, gemiddelde leeftijd, gezondheid)
- / Technological environment: impact van de opkomende technologieën
- / Economic: stadium van de bedrijfscyclus, project groei, inflatie en rente, kosten
- / Political: regering type en –stabiliteit, persvrijheid, wetgeving
- / Aesthetic: ontwerp en kleur.

Identificatie van mogelijkheden moet gedaan worden om de sterke en zwakke punten van de interne TM-infrastructuur te bepalen. Documenteren van informatie is nodig om de voorspellingen die gedaan worden, te kunnen herleiden en begrijpelijk te maken, zodat anderen op basis hiervan ook hun eigen beslissingen kunnen maken.

Hoofdstuk 5: Learning

Learning legt de nadruk niet op het houden van technologische mogelijkheden, maar op het ontwikkelen hiervan. Het is het verkrijgen en gebruiken van bestaande kennis en het creëren van nieuwe kennis met als doel de performance te verbeteren. Er zijn verschillende typen learning:

- / Learning-by-doing (intern, productieactiviteiten)
- / Learning-by-searching (voornamelijk intern, R&D-gerelateerd)
- / Scientific learning (intern en extern, verkrijgen van kennis)
- / Learning-by using (intern, gebruik van producten en input)
- / Spillover learning (extern, imitatie en externe kennis implementeren)

Er zijn twee soorten kennis: **expliciete/gestructureerde kennis** (woorden en getallen) en **impliciete kennis** (persoonlijke kennis). Impliciete kennis kan ook verdeeld worden in twee groepen:

- / de technische dimensie (know-how)
- / cognitieve dimensie (normen en waarden).

Knowledge management wil deze cognitieve kennis structureren door het implementeren van normen en waarden binnen het bedrijf. **Het SECI-model** geeft weer hoe impliciete en expliciete kennis leiden tot nieuwe kennis. **Socialisatie** is het delen van impliciete kennis tussen individuen. **Externalisatie** is het converteren van impliciete kennis naar expliciete kennis.

Combinatie is het samenvoegen van expliciete kennis en internalisatie is het opnemen van de gecombineerde kennis in het bedrijf. Het vermogen om te leren hangt af van drie factoren: **Leidinggevende en organisationele processen** (how things are done)

De strategische positie (technologie, klanten en relaties) Beschikbare paden

Om het leren levend te houden, zijn er drie hoofdactiviteiten:

- / Het bouwen van kennis door de leercyclus te voltooien: concept, experiment, ervaring, reflectie
- / Bouwen en gebruiken van netwerken: door middel van learning-by-using en spillover learning.
- / Een lerende organisatie worden: door zichzelf constant te evalueren en transformeren.

Dit is gerelateerd aan Total Quality Management en kan ingedeeld worden in drie stadia:

cognitive (nieuwe ideeën), behavioural (actie ondernemen) en performance improvement (verandering in gedrag leidt tot betere resultaten). Echter, niet iedere werknemer verandert direct mee.

Deze acceptatie van verandering wordt weergegeven in figuur 5.2 (Cetindamar). In fase 1 is sprake van ontkenning en kan een medewerker boos worden of weerstand bieden. In fase 2 staat men open voor de verandering en wordt hij benieuwd, en in fase 3 onderneemt de werknemer actie, waardoor het gebruik en acceptatie zichtbaar wordt.

Hoofdstuk 7 Selectie

Selectie is het uitzoeken van technologieën en bedrijfsmodellen die bijdragen aan de concurrentievoordelen. Dit proces zou mogelijkheden moeten creëren om te kunnen vaststellen hoe toekomstige technologieën gebruikt moeten gaan worden. Figuur 7.1 (Cetindamar) geeft het beslissingsproces weer van de te volgen strategie.

Het selectieproces bestaat uit drie onderdelen: **strategische analyse, strategische keuze en implementatie**. Strategische analyse bestaat uit meerdere activiteiten, namelijk: het screenen van technologieën, het voorspellen van de technologische ontwikkelingen, het analyseren en voorspellen van de omgeving, het analyseren en voorspellen van de markt en ten slotte het analyseren van het bedrijf. Manieren om deze analyses te doen zijn onder andere **gap-analysis** en **waardeanalyse** om uit de bestaande value chains te kunnen breken. Een andere mogelijke manier voor analyse is de **SWOT-analyse**.

Tabel 7.1 (Cetindamar) geeft de technologie positie/impact map weer, waarin bedreigingen of kansen worden weergegeven. De kerncompetenties map geeft weer of die competenties goed uitgelijnd zijn. Enkele strategieën die gerelateerd zijn aan de kerncompetenties, zijn:

- / Competence deepening: investeren in kunde en toepassingen die fundamenteel zijn voor de bedrijfsstrategie.
- / Competence fertilizing: kunde toepassen om nieuwe toepassingen te creëren.
- / Competence complementing: nieuwe kunde verkrijgen om het marktaandeel te vergroten.
- / Competence refreshing: nieuwe kunde verkrijgen om nieuwe applicaties te kunnen gebruiken.
- / Competence destroying: kunde verkrijgen waardoor de kennis van eerdere activiteiten zal vergaan.

Om beslissingen te kunnen maken, maken managers eerst een lijst van criteria, die helpen te beslissen wat de kerncompetenties zijn die het bedrijf wil hebben, en de lijst maakt het makkelijker een make-or-buy-beslissing (7.3, Cetindamar) te nemen. Als de kosten laag zijn en de impact ook laag, dan kun je de technologie inkopen. Als de kosten laag zijn, maar de impact hoog, dan kun je de technologie het best zelf maken. Voor alle andere mogelijkheden kunnen allianties aangegaan worden.

Hoofdstuk 9 Portfolio management

Portfolio management is een dynamisch proces van constant updaten en herzien van actieve nieuwe technologie-projecten van het bedrijf, en is te gebruiken in de TM-activiteiten acquisitie, learning en selectie en moeten goed gemanaged worden om de volgende redenen:

- / Bronnen kunnen gebruikt worden voor projecten die uiteindelijk niet lonen, waardoor goede projecten kunnen falen.
- / Alle gerelateerde projecten brengen een risico met zich mee, wat gereduceerd kan worden door een portfolio op te stellen en deze te rangschikken van hoog naar laag risico.
- / Het ontbreken van een systematische procedure kan leiden tot slecht onderbouwde keuzes.
- / Portfolio management helpt een korte termijn focus te voorkomen, en zo grotere projecten meer kans te geven.

Het proces van portfolio management kan verdeeld worden in drie stappen: **Individuele projectanalyse: pre-screening (in lijn met bedrijfsstrategie?), screening (ongerelateerde opties elimineren), feasibility analysis (is het haalbaar?)**. Het doel hiervan is het aantal projecten te verlagen voor de volgende stap. Met behulp van o.a. NPV, ROI, andere financiële modellen, pricing theories, strategic approaches, scoring models en bubble diagrams kan deze analyse uitgebreid gedaan worden. De selectie van het optimale portfolio streeft drie doelen na:

1. De waarde van het portfolio maximaliseren o Het risico, de typen projecten en doelmarkten van het portfolio balanceren.
2. Het portfolio linken aan de technologie strategie van het bedrijf.
3. Het stadium van aanpassen van het portfolio houdt in dat er constant gekeken wordt of er een betere samenstelling van het portfolio is in termen van risico, waarde en lange-termijn oriëntatie.

Hoofdstuk 12 Stage-Gate

Het **Stage-Gate** systeem is een projectmanagement-hulpmiddel voor 'new product development'. Het systeem bestaat uit verschillende 'gates' waarbij telkens drie aspecten van belang zijn:

- / input
- / criteria
- / output

Input bestaat uit alle informatie uit het vorige stadium. **Criteria** voor kwalitatieve en kwantitatieve beslissingen hangen af van ieder gate-nummer, en de latere criteria zijn belangrijker dan de eerdere. **Outputs** van stadia zijn beslissingen die gemaakt worden over het projectidee: 'go', 'kill', 'recycle' of 'hold'. Het Stage-Gate systeem is vooral van belang bij de TM-activiteiten identificatie, protectie en selectie.

Het proces bestaat uit verschillende activiteiten die in volgorde afgerond moeten worden, omdat de output van een stadium immers de input van het volgende stadium is. Er zijn vijf gates en vijf stages (figuur 12.1, Cetindamar):

- / **Idea screening (gate 1)** Criteria hierbij zijn gefocust op de marktgrootte, haalbaarheid en kostenanalyse.
- / **Scoping (stage 1)** Hierbij worden de eerste marktonderzoeken uitgevoerd en worden technische eisen opgesteld.
- / **Second screening (gate 2)** Criteria hierbij komen van de strategische fit, marktaantrekkelijkheid en de technologische belemmeringen. Een van deze criteria moet voldaan zijn.
- / **Building business case (stage 2)** Hier krijgt een manager het project toegewezen en wordt het project verder uitgewerkt met behulp van een kosten/baten-analyse. Figuur 12.2 (Cetindamar) geeft het vormen van de business case weer.

- / **Go to development (gate 3)** De competitieve kant van het project, de benodigde verplichtingen en de doelen en taken worden hier geëvalueerd.
- / **Development (stage 3)** Hier worden de activiteiten uitgevoerd die nodig zijn om planning en onderzoek uit te voeren en vroege klanten te vinden.
- / **Go to testing (gate 4)** Het project wordt hier geëvalueerd met behulp van feedback van de vroege klant en de kwaliteit van het systeem.
- / **Testing/validation (stage 4)** Bestaat uit alle tests die uitgevoerd worden en uit de proefperioden van de vroege klanten. Hier ontstaat een beweging terug naar de development stage als er dingen niet goed blijken te zijn.
- / **Go to launch (gate 5)** Hier wordt besloten of het nieuwe project geproduceerd zal gaan worden of niet.
- / **Launch (stage 5)** Hier wordt de productie uitgevoerd, waarna het product wordt gecommercialiseerd. Een post-launch review wordt uitgevoerd om te kijken of het project gecontinueerd moet worden, of dat er aanpassingen gemaakt kunnen worden.

Hoorcollege 1

Met de typologie van **Woodward** kun je bedrijven indelen op basis van technische complexiteit en het type technologie (small batch, large batch en continuous process). Er wordt onderscheid gemaakt tussen discrete technologie, procestechnologie en informatie- en communicatietechnologie.

Asset lifecycles en Supply Chain Management De levenscyclus van een product bestaat uit de volgende fasen:

Conceptueel ontwerp > Inleidend ontwerp > Gedetailleerd ontwerp > Constructie/Productie > Gebruik/Ondersteuning > Verwijdering.

De Supply Chain bestaat uit alle leveranciers en klanten van een uiteindelijk product: Leverancier 1 > Leverancier 2 > Constructie/Productie > Gebruik/Ondersteuning > Klant 1 > Klant 2.

TM en strategie Operations strategy decisions bestaan uit twee soorten beslissingen. **Er moet een fit** zijn tussen deze twee soorten beslissingen en de bedrijfsstrategie. **Structurele beslissingen** (informatie-/procestechnologie) Infrastructurele beslissingen (proces ontwikkelingssystemen)

De bedrijfsstrategie bestaat uit vier dimensies: specialty products, marketing intensity, cost leadership en product line breadth. De technologie strategie bestaat uit drie dimensies: agressief technologisch postuur, productontwikkeling en automatisatie en procesinnovatie.

Tussen al deze dimensies zijn ofwel positieve, ofwel negatieve, ofwel geen invloeden te merken. Deze zijn in onderstaande figuur weergegeven.

Hoorcollege 2 Hoofdstuk 4, 7

De vraag van de markt en de bedrijfsstrategie leveren input voor bedrijfs- en product management. De bedrijfsstrategie en technologische ontwikkelingen leveren input voor netwerk technologiemanagement. Deze twee managementvormen interacteren met elkaar, waardoor een businesscase gevormd kan worden. Finance & control gaat hier vervolgens mee verder, waarna het uiteindelijk goedgekeurd moet worden door de top. De gekozen strategie kan inspelen op de huidige technologie van het bedrijf of de toekomstige technologie, en de huidige technologie kan richting geven aan de kennis en het gebruik daarvan. Door technologische projecten te initiëren kan een bedrijf haar concurrentievoordeel vergroten of haar kosten (uiteindelijk) reduceren.

Hoorcollege 3 Hoofdstuk 2

De gekozen bedrijfsstrategie (HC 2) moet samenhangen met de technologie strategie-dimensies (HC 1), maar het een hoeft niet te leiden tot het ander. Andersom kan ook.

De belangrijkste technologie strategie keuzes zijn: Welke kerncompetenties ontwikkelt het bedrijf? Welke make-or-buy-decision maakt het bedrijf? Het model van Cournot stelt dat de prijs van een product afhangt van de totale productie van alle spelers in de markt.

Dit heeft als gevolg dat spelers elkaar proberen te concurreren met productiehoeveelheden. De optimale productiehoeveelheid van een speler hangt af van haar investeringen in een kosten-reducerende technologie. Met die investeringen kunnen spelers elkaar dus ook beïnvloeden. 10% van alle innovaties zijn radicale innovaties. De andere 90% draait om incrementele innovaties, ofwel verbeteringen. **Platform Projecten** (hoofdstuk 2) zijn projecten met productfamilies. Alle producten hebben hier een gezamenlijke basis (platform) en hun eigen specifieke componenten.

Deze specifieke componenten kunnen in een nieuw product weer opgenomen worden. Een product wordt ontwikkeld op de volgende manier:

Ideation > Preliminary investigation > Detailed investigated > Development > Testing/validation > Production/development.

Deze processen kunnen ook deels tegelijkertijd doorlopen worden. Procesontwikkeling bestaat uit procesverbetering en procesinnovatie. Als productinnovatie op gang is, zal op een gegeven moment ook procesinnovatie ontstaan.

- / De eerste fase heet de fluid fase. Hier is het ontwerp nog behoorlijk vaag.
- / De tweede fase heet transitional, en hier is het ontwerp al dominant.
- / In de derde en laatste fase, specific, wordt standaardisatie en integratie van het proces uitgevoerd.

Het Utterback & Abernathy model staat hieronder. De strategie, cultuur en samenwerking van een bedrijf leiden tot een potentiële procesinnovatie. Als deze procesinnovatie gerealiseerd kan worden, leidt dit als het goed is tot hogere effectiviteit, efficiëntie en duurzaamheid. Product-/ procesontwikkelingen kunnen gestimuleerd en geïntegreerd worden door middel van: geïntegreerde teams, het gebruik van DfX-methodologieën en grondig gebruik van prototypes.

Hoorcollege 4 Hoofdstuk 3

Exploitatie is zowel het vernieuwen van de technologie als het in stand houden en verbeteren van de oude technologie. Het onderhouden van technologie kan op verschillende manieren gedaan worden: correctief of preventief. Correctief onderhoud wordt gedaan als er al iets mis is. Dit kan dan onmiddellijk gedaan worden of uitgesteld worden.

Preventief onderhoud kan onderverdeeld worden in vier groepen: gebaseerd op conditie (onderhoud is dan continu, gepland of op verzoek), gebaseerd op tijd (gepland), op het vinden van verborgen faalmechanismen (gepland) of op het gebruik (gepland). Met behulp van speciale apparatuur, controlemechanismen (Statistical Process Control) of menselijke zintuigen kan bepaald worden of een machine faalt. Naast correctief en preventief onderhoud bestaat er ook nog predictief onderhoud. Hierbij wordt voorspeld wanneer onderdelen vervangen moeten worden. De meeste breakdowns ontstaan bij correctief onderhoud, de minste breakdowns bij predictief onderhoud. Als de kosten van de ingreep laag zijn, is het echter gewoon rendabel om correctief onderhoud uit te voeren, anders niet.

De toestand van een machine is direct van invloed op de productkwaliteit en kosten, de leverbetrouwbaarheid en de snelheid van de productie, en daardoor indirect op het gehele productiesysteem en het bedrijfssysteem.

Er bestaan verschillende taalpatronen. De meest voorkomende is de downward sloping, hoewel dit wel een random failure is. Naarmate producten ouder worden, zie je dat de kans op falen kan toenemen.

Prestatie-indicatoren voor maintainability en betrouwbaarheid zijn: (resp.) Mean Time To Repair en Mean Time Between Failures. De prestatie-indicator voor beschikbaarheid is $MTBF/(MTBF+MTTR) \times 100\%$

Hoorcollege 5 Hoofdstuk 5

Leren gaat om het verbeteren van: Innovativiteit, Time to market, Kosten Flexibiliteit, Kwaliteit

Single loop leren is een verbetering doorvoeren waarbij onderliggende waarden en het beleid niet ter discussie staan. Bij double loop leren is dat wel van belang, en wordt er gekeken naar de lange termijn. Continue verbetering (CI) bestaat uit verschillende stadia:

- / 0. No CI activity
- / 1. Trying out the ideas
- / 2. Structured and systematic
- / 3. Strategic CI
- / 4. Autonomous innovation
- / 5. The learning organization

Bijbehorende verbetermethodieken zijn: TQM, Lean production, Six Sigma en TPM (total productive maintenance). Kenmerken van TPM zijn het maximaliseren van de Overall Equipment Effectiveness, preventief onderhoud en betrokkenheid van medewerkers. CI is mogelijk door policy deployment (verschuiving van doelen), measurement (meting van doelen), ideeënmanagement en belonings- en erkenningssystemen.

Hoorcollege 6 Hoofdstuk 9, 12

Blue-ocean projecten en technische projecten die gericht zijn op instandhouding, staan niet in 2.1 van Cetindamar. **Een project** heeft een doelstelling, is uniek, van tijdelijke aard, is vaak complex, en brengt onzekerheid met zich mee.

De doelstelling van ieder project moet gebalanceerd zijn tussen kwaliteit, kosten en tijd. Schilling & Hill verdelen projectorganisatie op basis van karakteristieken als de aanwezigheid van een projectmanager, het potentieel voor conflict en de mate van cross functioneel conflict.

De vier mogelijkheden zijn:

- / functioneel team(not appropriate),
- / lichtgewicht team(derivate projects),
- / zwaargewicht team (platform/breakthrough projects)
- / autonoom team (breakthrough projects).

Projectmanagement bestaat uit vijf stadia:

1. de projectomgeving begrijpen
2. definitie van het project
3. planning van het project
4. technische uitvoering
5. projectcontrol

Het iterative process houdt in dat het mogelijk is om corrigerende acties uit te voeren, waardoor grotere veranderingen mogelijk zijn. Er bestaan vier typen project onzekerheid:

1. Variatie (kleine variatie in verwachte uitkomst) De manager is in dit geval een troubleshooter en expeditor
2. voorspelde onzekerheid (grote variatie in verwachte uitkomst) De manager is in dit geval een consolidator van projectresultaten

3. onvoorziene onzekerheid De manager is in dit geval de flexibele regisseur/
netwerker/ ambassadeur

4. chaos (aaneenschakeling van onzekere evenementen) De manager is in dit
geval de entrepreneur en kennismanager

Portfolio Management bestaat uit analyse van een idee, evaluatie van het idee en
aanpassing van het portfolio. **Stage-Gate** en **projectmanagement** hangen met
elkaar samen volgens onderstaande afbeelding:

Het model van Cournot stelt dat: Dus de optimale productie hoeveelheid hangt
af van de bonus voor x_1 ! We kunnen ons nu wel voorstellen dat als we bedrijf 2
erbij zouden betrekken (en we een salaris functie $S_2 = \pi_2 + \lambda_2 x_2$ zouden
definiëren), we zullen zien dat λ_2 ook een invloed heeft op de beslissingen van de
manager van bedrijf 1. Dat is wat we eerder aanduidden met '**schrikfunctie**': met
behulp van die bonus kun je concurrentie beïnvloeden, onder voorwaarde dat die
bonus zichtbaar is voor dat andere bedrijf en er niet vals wordt gespeeld.

Dat is waar we nu stoppen. De optimale q_1 , q_2 , x_1 , x_2 zijn te vinden volgens de
principes die eerder zijn besproken. Maar let op, die uitdrukkingen zijn ook functies
van λ_1 en λ_2 ! Wat we in het artikel doen (voor n bedrijven), is die uitdrukkingen
invoeren in de winstfunctie van de eigenaren, en op basis daarvan de optimale λ_1
en λ_2 bepalen (oftewel λ_1 en λ_2 zijn een beslissingsvariabele). Lees ook de
uitwerking van het model van Cournot op Nestor!