



Opties voor Opties
Management van Strategische Innovaties
in een Onzekere Telecom Wereld

N.H.G. Baken

Copyright © 2001 by Prof. Dr. Ir. N.H.G. Baken

All rights reserved. No part of the material protected by this copyright notice may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or any information storage and retrieval system, without permission from the author or the Delft University of Technology

Gedrukt door DocVision Support Centre Delft

AANHEF ORATIE	9
STREKKING VAN DE REDE	10
HOMO SAPIENS, VAN 10.000 VÓÓR CHRISTUS TOT 2001	11
ZICHT OP INNOVATIES	13
ZICHT OP (GLASVEZEL)LICHT IN HUIS	17
HET ABC RECEPT	21
OPTIES VOOR OPTIES; <i>REAL OPTION ANALYSIS</i>	24
HET COLLEGE	27
DANKWOORD	29
LITERATUUR.....	30
FIGUREN	31

Opties voor Opties
Management van Strategische Innovaties
in een Onzekere Telecom Wereld

Inaugurele rede door
Prof. Dr. Ir. N.H.G. Baken

Optekening van de inaugurele rede
Uitgesproken bij de aanvaarding
van het ambt van deeltijd hoogleraar
Bedrijfscommunicatie
aan de faculteit Informatie Technologie en Systemen
van de Technische Universiteit Delft
op vrijdag 16 november 2001

Aanhef Oratie

“Mijnheer de Rector Magnificus, leden van het College van Bestuur, Collegae hoogleraren en andere leden van de universitaire gemeenschap. Zeer gewaarde toehoorders. Dames en heren”.

Strekking van de rede

Graag wil ik u deelgenoot maken van een aantal zaken die mij uitermate bezighouden:

- ten eerste, de ontwikkelingen op (tele)communicatie gebied die wij als mens hebben beleefd, nu doormaken en nog zullen ervaren;
- ten tweede, het expliciteren en structureren van complexe beslissingsprocessen voor strategische innovaties in de onzekere omstandigheden van de huidige turbulente ICT-wereld
 - door gewoon de zaken op een rijtje te zetten: *het ABC voor ICT* [2]
 - door een translatie van gedachtegoed uit de financiële wereld naar de (ICT-) industrie, ik noem dat: *opties voor opties* [12, 14, 15, 16, 17, 18];
- en ten derde tot slot, hoe naast kenniselementen, ook ervaringselementen uit mijn carrière in de telecomindustrie over te brengen naar de studenten, want daar gaat het uiteindelijk om!

Homo Sapiens, van 10.000 vóór Christus tot 2001

Een wijze man, die ook nog de laatste directeur generaal van de Nederlandse PTT was, heeft me geleerd dat de toekomst eenvoudiger is dan het verleden. Hij, Cor Wit, zei het volgende: “Luister goed: Bij het verleden komt er elke dag één dag bij en van de toekomst gaat er elke dag één dag af, dus de toekomst is eenvoudiger dan het verleden”. Van iemand die zo wijs is, neem je dat natuurlijk onmiddellijk aan. Twee zaken maakten mij destijds echter wat achterdochtig: het glimlachje dat de niet te onderbouwen logica begeleidde en het feit dat de ervaring leert dat wij juist zozeer worstelen met de toekomst. Dat laatste geldt zeker in deze turbulente tijden waarin onverwachte zaken een globale impact hebben¹ en waarin alles sneller lijkt te gaan dan “vroeger”. Het geldt in het bijzonder voor de gevestigde operators in de sector van de telecommunicatie.

Laten we toch maar eens met het moeilijke stuk beginnen, het verleden.



Recent observeerde ik mijn jongste zoon van drie jaar oud tijdens het ontbijt. “Hoe veel jaar ben jij Jan-Joris?” Drie vingers gaan omhoog. “Hoeveel stukjes boterham liggen op jouw bord?” (er liggen er nog vier op). Hij roept: “drie!”, hij kijkt naar zijn vingers, brengt die richting bord en zegt: “Nee, vier!”.

Voorbijgaand aan het wonder van spraak en taal, zie ik in luttele seconden een stuk van onze ontwikkeling van de laatste twaalf duizend jaar voorbij flitsen. Dit kleine mannetje beeldt jaren en stukjes boterham af op zijn vingers en abstraheert die weer naar een getal . . . geweldig! Hoe liep dat ook al weer, die ontwikkeling [1]?

Figuur 1: Jan-Joris Baken op ontdekkingsreis

Met het einde van de laatste ijstijd, zien we dat de mens die dan nog in klein stamverband leeft van jagers en verzamelaars, dorpsgemeenschappen gaat vormen van landbouwers en veetelers. Het vastleggen en kunnen reproduceren van aantallen, denk aan voorraden graan, olijfbomen, schapen et cetera, wordt noodzakelijk. Kort gezegd we moeten leren tellen: aantallen duiden.



Figuur 2: Van jagen naar tellen en schrift

¹ De datum van 11 september j.l. staat in ons geheugen gegrift.

Deze aantallen moeten ook kunnen worden afgebeeld op een of meer personen (dit laatste leidt uiteindelijk tot de rekenkundige bewerking van het delen). Om aantallen vast te leggen worden fiches ontworpen; de oudste dateren van rond 8000 vóór Christus. Verschillende fiches voor verschillende zaken en de grootte ervan correspondeert met een zeker vast aantal. Die aantallen konden verschillen per voorwerp waar het fiche voor stond en zijn de basis voor verschillende getalstelsels (binair, decimaal, hexagonaal et cetera).



Om de administratie van een persoon bij te houden werden de fiches verzameld in een bol van klei (vondsten van deze bollen klei dateren van 3700 vóór Christus). Omdat het onhandig was de klei bol steeds te moeten openbreken bij wijzigingen, brak een geniale ontdekking door . . . je kunt de fiches in de bol ook óp de bol tekenen!

Na ongeveer 1000 jaar weer een ingenieuze inval . . . waarom zou je die fiches er nog instoppen als ze al op de bol staan! En tenslotte, het is knap lastig de fiches als tekens op het boloppervlak te graveren, een plat oppervlak maakt het veel eenvoudiger. Zo zijn we dan ruim tweeduizend jaar later bij het kleitablet gearriveerd². In die periode van grofweg 4000 tot 2000 vóór Christus is ook de aanduiding van het product ontkoppeld van het abstracte aantal daarvan met behulp van het getal.

Figuur 3: Kleibol, 3700 BC

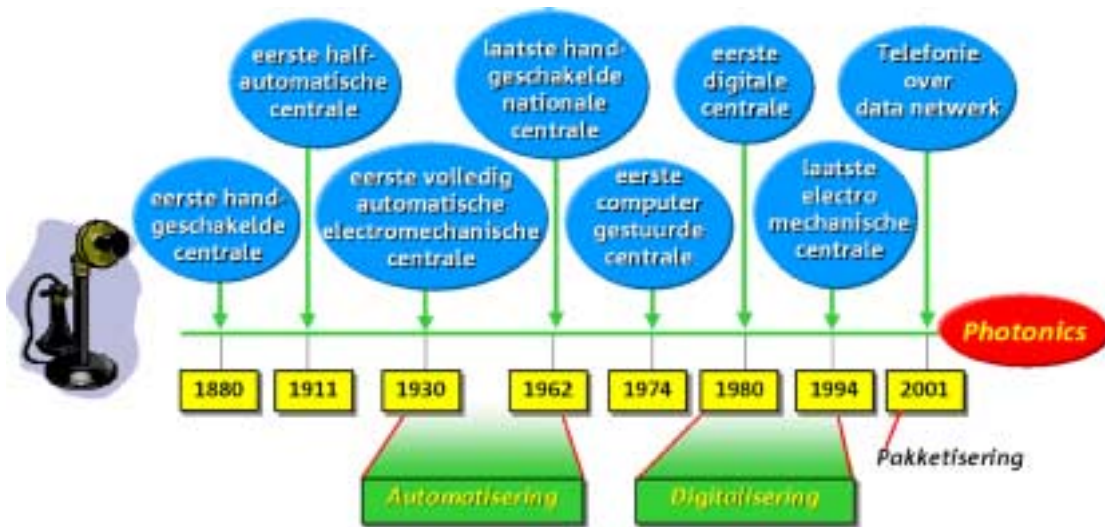
Vervolgstappen zijn die van tekens naar klanken en uiteindelijk het alfabet. Het moderne schrift is dus geboren vanuit het tellen³, een reis van 10.000 jaar. De mens heeft als het ware zijn eerste tijdmachine ontworpen. Immers, door het schrift zijn we in staat om onze kennis en gedeeltelijk ook onze ervaringen neer te slaan en door te geven aan volgende generaties. Daar wordt een prijs voor betaald... de gave van de mondelinge overdracht over vele generaties neemt af. Met elke innovatie gaat iets verloren en in die zin is vooruitgang betrekkelijk⁴. De kracht van die *tijdmachine* van het schrift werd exponentieel versterkt door de komst van de boekdrukkunst in 1450, de basis voor decentralisatie van kennis. Ook hier weer een *trade-off*: kennis versus inzicht en geheugen. Op het terrein van de menselijke communicatie hebben we nu de volgende majeure innovaties genoemd: taal als stap van non-verbale naar verbale communicatie, een wonder waar miljoenen jaren voor nodig waren; het tellen en het schrift, dé innovaties van de laatste 10.000 jaar. Met taal en schrift wordt communicatie mogelijk, lokaal en direct tussen mensen en over tijdsgrenzen heen. Was dat voldoende? Neen, de behoefte ontstond om *real-time* te kunnen communiceren over grotere afstanden. De fysieke afstanden vormden een barrière die te voet, te paard, of later per wagen, trein en vliegtuig nog niet snel genoeg werden geslecht. Optische telegrafie (seinpalen met beweegbare armen) konden in het begin van de 19^e eeuw weliswaar sneller dan het paard

² Gezien het tempo van deze eerste schreden in de (tele)communicatie moet ik misschien mijn ongeduld over het tempo van invoering van innovaties in de huidige ICT wereld toch wat matigen

³ Ook hier komt β voor α !

⁴ Met de komst van het internet en het daadwerkelijk werken daarmee, treedt een verschuiving op van paraat geheugen naar instantaan handelen op basis van kennis die direct te vinden is op het *web*. Tijdens een bezoek aan *the Earl of March*, een middelbare school in Canada met hypermoderne telecommunicatie voorzieningen heb ik dat met eigen ogen ervaren, bijvoorbeeld door te zien hoe twee scholieren een *wireless operating system* voor de school met Linux software construeerden [22].

een boodschap overbrengen, maar de snelheid bleef beperkt (lage transmissiesnelheid) evenals de complexiteit en uitgebreidheid van de boodschap (smalband communicatie). Derhalve, en ik heb dat uit een onbetrouwbare bron, gaf KPN de opdracht aan Graham Bell om daar een oplossing voor te vinden. Zoals u bekend, leidde dat in 1876 tot een werkbare telefoon, een apparaat dat *real-time* gesprekken mogelijk maakte over grote afstanden. Dan gaan de ontwikkelingen razend snel en leiden tot een wereldwijd vertakt telefonie-netwerk waar technische innovaties elkaar in een snel tempo opvolgen. Van handgeschakelde telefooncentrales gaan we naar elektromechanische en uiteindelijk naar computer-geschakelde centrales met een exponentieel toenemend aantal klanten⁵. Extra toeters en bellen, nieuwe diensten worden mede mogelijk door IN, *Intelligent Networks*.



Figuur 4: Technische ICT ontwikkelingen van de laatste 120 jaar in vogelvlucht

Momenteel telt het telefonie netwerk bij benadering één miljard aansluitingen en ook het leeuwendeel van alle internet aansluitingen loopt via die telefoon-aansluiting. Zelfs een rationeel mens moet hier toch enige emotie ervaren, een ongekennde prestatie, want het werkt en het werkt (vrijwel) altijd! Aanvraag voor nieuwe aansluitingen, reparatie, *billing* et cetera, het is allemaal geregeld! Is het voldoende?

Zicht op innovaties

Nee! Ondanks de opkomst van het mobiel bellen, die in de laatste 10 jaar honderden malen sneller is verlopen dan voorspeld, en ondanks de ongeëvenaarde opmars van het internet is het niét voldoende. Grens- en tijd-barrières zijn overwonnen. Het overbrengen van spraak en per tijdseenheid in omvang beperkte, i.e. smalbandige, data en beeldfragmenten is mogelijk. *Real-time* video van hoge kwaliteit en grote databestanden vergen snelheden boven de 2 Mbps; dit soort breedband informatie kan nog niet op elk tijdstip, van overal naar overal en op maat worden overgebracht. Dit moet dan de volgende stap zijn en het is weer een reuzenstap, omdat die niet gemaakt kan worden over de huidige infrastructuur. Ik kom hier later op terug. Op hoofdlijnen hebben we nu de volgende sequentie van grote innovaties onderkend:

⁵ Het aantal telefonie aansluitingen neemt wereldwijd sinds jaar en dag met 6.3% per jaar toe. In formulevorm $A_n = A_0 (1.063)^n = A_0 e^{0.061n}$. Een e-macht met een zeer kleine exponent. De verdubbelingstijd N in jaren = $\ln(2) / \ln(1 + x/100)$, met x het groeipercentage per jaar, geeft N = 11.3 jaar. Met dank aan ir. J.W. Meijer.

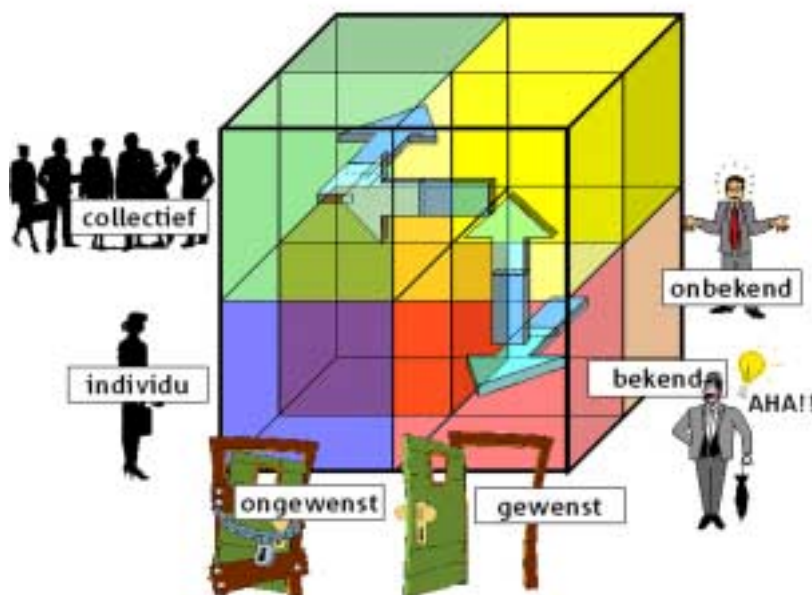
Non-verbale communicatie	→	Taal
Taal	→	Tellen
Tellen	→	Schrift
Schrift	→	Smalband telecommunicatie

Vervolgstappen, daarna zouden kunnen zijn:

Smalband Telecommunicatie	→	Breedband Telecommunicatie ⁶
Breedband Telecommunicatie	→	<i>Virtual Reality</i>
<i>Virtual Reality</i>	→	<i>Time Shifted Communication</i> ⁷

De eerste en tweede innovatieve stap lijkt vast te staan en geprogrammeerd voor de komende 15 tot 20 jaar. Elke innovatie stap is nodig voor een volgende en wordt voorbereid door kleinere tussenstappen.

Er is dus een verband, sterker nog er kan een levenscyclus in de innovaties worden herkend. De cyclus zit als volgt in elkaar. In een bepaald tijdsgewricht leeft men met een dán vigerende set van



kennis, vaardigheden en instrumenten die (redelijk) volstaat voor het uitvoeren van de dán bestaande behoeftes. Toepassing van zo een set heet in het bedrijfsleven: *the business as usual* ofwel *the going concern*. Geleidelijk ontstaan nieuwe behoeftes die niet of gebrekkig kunnen worden ingevuld door de dan bestaande set; wèl heeft die bestaande set de grenzen van de menselijke fantasie verlegd ten opzichte van de voorgaande set. De lucht raakt zwanger met het zaad van vernieuwingsdrift naarmate de behoeftes en irritaties die ontspruiten aan de fantasie heftiger worden.

Figuur 5: De Innovatie levenscyclus

Uiteindelijk ontkiemen de vereiste innovaties bij één individu of vrijwel simultaan bij meerdere individuen. Daarmee is het succes van zo'n innovatie nog niet gegarandeerd. De innovatie zal moeten voldoen aan de eisen die de nieuwe behoeftes stellen en vervolgens met de juiste communicatie moeten worden gebracht van het individuele niveau naar het draagvlak van het collectief. Empathie, psychologie, commitment, consensus, sociale intelligentie en politiek spelen bij die stap een rol. Als vervolgens aan een aantal randvoorwaarden wordt voldaan, denk aan zaken zoals *economy of scale*, ligt een volwaardige opbloei van de innovatie in het verschiet. Met een nieuwe set van majeure innovaties treedt een nieuw era aan en "oude vernieuwingen" zijn niet langer nodig of gewenst en glijden geleidelijk via de achterdeur in de vergetelheid.

De neiging ontstaat om hier ons af te vragen: kunnen we de innovatie cyclus sturen; bestaat daar een recept voor? Bijvoorbeeld in het bedrijfsleven. Kan de cyclus pro-actief zodanig beïnvloed

⁶ In diensten termen betekent dit de overgang van *spraak en best effort data* naar *carrier grade multi-media*

⁷ Met het schrift is de barrière tijd slechts gedeeltelijk geslecht. Met *time shifted communication* (pendant van *distance shifted communication*) wordt bedoeld dat deze barrière echt wordt weggenomen; *real time communication* over geografische en tijd- grenzen is dan mogelijk geworden.

worden dat de *business* van vandaag er van kan gedijen in haar continuïteit en kan opbloeien en doorgroeien naar nieuwe fases? Het antwoord is mijns inziens, ja deels, maar het vergt visie, ervaring, structuur en discipline om te excelleren in het innoveren! Is dat de moeite waard? Absoluut, want het kan desastreuze besluiten in keuzes en timing van strategische innovaties voorkomen die direct doorwerken in *today's business* en groei-scenario's plotsklaps doen omslaan in krimp scenario's⁸. Hoe het recept dan werkt, zet ik zo dadelijk uiteen.

Ik sprak reeds over de worsteling met de toekomst, de visie en de vereiste innovaties om de visie waar te kunnen maken middels de executie van een haalbare missie. Een aardig gezegde: *Nobody likes change except for a baby that needs a new diaper*. Anders gezegd, mensen krijgen pukkeltjes van veranderingen en veranderaars⁹. Dat laatste geldt vaak, maar gelukkig niet altijd, voor diegenen die verantwoordelijk zijn voor de status quo, de huidige gang van zaken, i.e. in het bedrijfsleven *the going concern* en dat geldt in toenemende mate naar gelang die status quo onder druk komt te staan. Zo worden de vereiste veranderingen voor vooruitgang en continuïteit met grotere kracht tegengewerkt juist wanneer die meer noodzakelijk zijn. Totdat de verandering niet meer te stuiten is¹⁰. Dit is een intrigerende uitdaging: de balans te vinden tussen de huidige zaken goed te laten lopen en toch de continuïteit te waarborgen voor de langere termijn. Dit, door de juiste keuzes te maken voor strategische investeringen en innovaties en deze op tijd en in het juiste tempo in te voeren met de daarvoor geoutilleerde medewerkers. *Going Concern* verdraagt zich niet zonder meer met Innovatie met een grote I. Dat zijn de grote kwalitatieve veranderingen en geen kwantitatieve aanpassingen. Dat blijkt ook wel uit de eigenschappen die bij deze entiteiten horen [2].

Going Concern

- meer en beter
- *doing things right*
- *business as usual*
- korte macht
- *operational excellence*
- controllers
- pukkeltjes
- efficiëntie
- verleden, heden
- van wortels naar takken

Innovatie

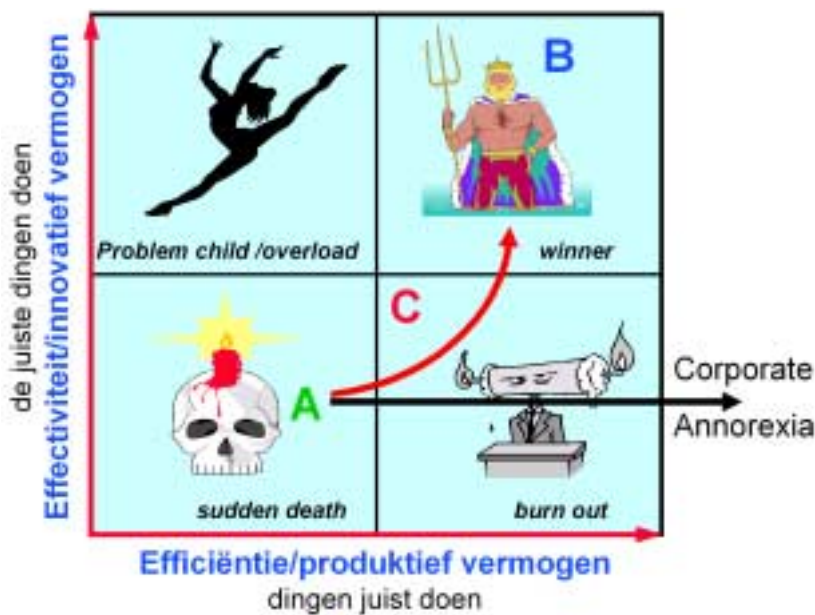
- anders
- *finding the right things*
- *unusual business*
- lange macht
- *innovational excellence*
- promotors
- frustratie
- effectiviteit
- toekomst
- van takken naar wortels

⁸ Met name in Europa denken we hier, voor de Telecom-wereld, direct aan UMTS. Het inzicht voor deze innovatie in timing, wanneer is de technologie rijp, welke diensten maakt hij mogelijk en is daar behoefte aan en zo ja op welke schaal (marktpotentie) en wat wil de klant er voor betalen, zijn er concurrerende technologieën (denk aan WLL) in opkomst et cetera, dát inzicht was alles behalve compleet. Gevolg: de premies voor de *call optie* op UMTS, i.e. de bedragen die voor licenties zijn betaald, zijn onevenredig groot, namelijk 115 miljard euro in Europa. Dit heeft een dramatische impact op de waarde van de aandelen en de balansposities van de incumbent operators in Europa gehad. Daarbij speelt dan ook nog eens dat de samenhang met het vaste netwerk, met name het aansluitnet, uit het oog verloren is: *The more mobility, the smaller the radio cells, the higher the frequencies, the more fixed network is needed, leading to: Aether over Fibre*. Te grote investeringen in de core-netwerken en UMTS waren beter op hun plaats geweest in het breedbandig maken van het aansluitnet [27, 28].

⁹ Het werk van Nicolas Copernicus (1473 – 1543) *De Revolutionibus* heeft van 1616 tot 1835 (!) op de Index van de Katholieke Kerk gestaan, zie www.blupete.com/Literature/Biographies/Science/Copernicus.htm

¹⁰ Denk ook aan 1989, de muur wordt letterlijk geslecht!

Bij de huidige telecom operators wordt geworsteld met de balans tussen deze twee takken van sport.



Zij blinken vaak uit in *operational excellence*, maar kennen de formules voor en het spel van de pendant daarvan: *innovational excellence*, niet of nauwelijks. Is dat vreemd? Nee, want op hoofdlijnen waren de spelregels, de diensten en de markten redelijk constant over een periode van ruim 100 jaar (1880 –1990). De grote veranderingen zaten destijds meer in de techniek en in de aantallen en daar konden deze overwegend technisch geïntegreerde en verticaal geïntegreerde bedrijven prima mee overweg.

Figuur 6: *Corporate Annorexia ligt op de loer*

We herkennen deze problematiek evengoed in andere industrietakken. Denk bijvoorbeeld aan de sectoren energie- en vervoer. Hoe dan ook, *innovational excellence* wordt in toenemende mate van belang voor de ICT sector. Recent [3] hebben op dit gebied nieuwe ontwikkelingen plaats gevonden. Vanuit KPN Valley was ik in de gelegenheid in het *Lightning Enterprise Team* samen met Cees Brouwer, Dick Hissink en Jelle van Luipen het fenomeen Innovatie te onderzoeken. De primaire bevinding was dat Innovatie net zo goed als haar grote broer Going Concern is te vangen in een gestandaardiseerd¹¹ proces: *The Industrialization of Innovation*, en sterker nog ... de eerste schreden op dit gebied zijn reeds gezet, onder andere door het bedrijf *Vennworks*, zie www.vennworks.com.

De hoofdkarakteristieken van *The Industrialization of Innovation* omvatten:

1. Een wereldwijd netwerk van partners uit verschillende domeinen, die gedachtengoed inbrengen. Omgekeerd kunnen de partners op hun beurt daar ook uit putten.
2. Een compleet en gestandaardiseerd proces van *Ideation*, *Down-Select* en *Strategic Positioning* tot de *Spinn-out* en het opschalen van nieuwe bedrijven met goed opgeleide *serial entrepreneurs*,
3. Een innovatieproces dat plaats vindt *van buiten naar binnen*. Volgens recente theorieën kan dat ook alleen maar op die manier! Combineer *business needs* en (*disruptive technologies*) uit verschillende domeinen en projecteer die op jouw bedrijf.
4. Een *Enterprise Factory* waarbinnen het gehele proces plaats vindt en die op armlengte van de partners staat.
5. De *Serial Entrepreneurs*: professionals in innovatie die werken in de *Enterprise Factory*.

Een dergelijke organisatie van innovatie gaat substantieel verder dan bij de klassieke *venture capitalists* en *incubators*. Ik concludeer dat *Industrialization of Innovation*, een methodische, separate en gedisciplineerde aanpak van innovatie, juist in deze turbulente tijden gebruikt moet worden in de ICT-industrie. Dit gaat uitstekend samen met de overgang van een verticaal geïntegreerde structuur naar een horizontaal geïntegreerde structuur middels een functionele decompositie van de bedrijfskolom [13, 29].

¹¹ Zonder afbreuk te doen aan het creatieve proces.



Figuur 7: Operational en Innovational Excellence

Zicht op (glasvezel)licht in huis

In het vervolg van mijn betoog ga ik in op (het ontwerpen van) een realistische visie voor ICT in de komende 10 tot 15 jaar, zoals gezegd: dé premisse om *industrialization of innovation* te kunnen toepassen. Ik schets de vereiste innovaties die voor die visie nodig zijn, het proces en de modellen om deze te kunnen introduceren en implementeren en de dimensies die daarbij moeten worden aangeroerd: het commerciële, technische en operationele portfolio [2; zie ook figuur 15], de financiële analyse en zeer beperkt het hoofdstuk regelgeving. In het technische domein wordt extra aandacht besteed aan de ontwikkelingen op het gebied van *photonics*. We zullen daarbij de materie concreet maken door te verwijzen naar de “ Kenniswijk projecten” die zijn gestimuleerd door het ministerie van V&W [22¹²; www.minvenw.nl ; www.kenniswijk.nl]. Van daar komen we langs een natuurlijke weg op de inhoud van het college dat ik wil doceren.

Hoe is de ICT-situatie nu bij u thuis? Ik heb groot respect voor u! U bent, zonder het misschien te weten een *system-integrator*. Bij inmiddels zo'n driekwart van de Nederlandse huishoudens staan één of meer PC's, waarvan ongeveer de helft inmiddels op het Internet is aangesloten. Wat heeft u allemaal in huis aan hardware en software en hoeveel leveranciers telt u? U heeft een PC, inclusief beeldscherm, van Apple, Compaq, Dell, of een ander merk met het besturingssysteem Windows van Bill Gates; u heeft een printer van bijvoorbeeld HP, een modem, vaak ook nog een scanner, kopieermachine of een fax, alles met bijbehorende software. En dan zijn er natuurlijk ook nog de palmtops, vaste telefoons, mobieltjes, tv's, video's, dvd's en radio's. Om Internet te laten werken heeft u een of meerdere Internet Service Providers nodig, bijvoorbeeld Planet Internet of XS4ALL en om de telefoon en ISDN of ADSL te laten werken bijvoorbeeld KPN. Uw giro's handelt u af met Girotel van de Postbank en daarnaast bankiert u mogelijk ook nog elektronisch met home-banking van bijvoorbeeld dé bank. Voor radio en tv is er de lokale kabelaar. Heeft u het aantal stekkers achter het bureau al eens geteld? Heeft u gemerkt dat u geïrriteerd raakt of zenuwachtig wordt als Internet niet lijkt op te starten of supertraag is... heeft u wel eens een

¹² Als in de nabije toekomst Publiek Private samenwerking in de ICT sector in een versnelling wil geraken, doen we er goed aan eens naar Canada en haar Smart Cities Programme te kijken, zie www.canada.gc.ca en www.connect.gc.ca

crash¹³ van uw systeem meegemaakt en wat deed dat met uw bloeddruk? Heeft u al eens een nachtmerrie gehad over het vervangen van uw huidige PC door een nieuwe... Zo nee dan heb ik nieuws voor u die nachtmerrie komt nog in de komende drie jaar! Mag ik een persoonlijke ervaring met u delen? Als Girotel het zo maar in eens niet meer doet, wat mij dus overkwam, dan kun je de volgende reis beleven. Girotel ontdekt dat je ISDN hebt, dus doorverwezen naar de *ISDN helpdesk*, van daar een doorverwijzing naar mijn Internet Service Provider. Of ik mijn originele CD-rom van Windows '95 bij de hand heb?! De hoorn er op gegooid van frustratie, nog eens gebeld ...



een vriendelijke mevrouw bij Planet die zowaar een checklist bij de hand heeft en zij stelt mij als vierde vraag: "Heeft u jonge kinderen?". Bij een positief antwoord vraagt ze me de achterkant van de PC op losse stekertjes te controleren... Inderdaad een van de tig stekertjes bungelt en het euvel is verholpen. We zijn dan wel bijna 3 uur verder! Hoe moet dat dan straks als een aantal van onze vitale organen een IP-adres hebben en ik hoor een alarm afgaan en zie een SMS-je op mijn mobieltje verschijnen? "Uw lever gaat down in vier minuten, geen paniek, zet een high QoS HDTV breedband verbinding op van tenminste 10 Mbps via uw PC met het Reinier de Graaf ziekenhuis te Delft voor nadere instructies".

Figuur 8: ICT paniek in huis

Neen, even zonder gekheid... ICT-applicaties gaan daadwerkelijk **de zuurstof voor onze maatschappij** betekenen¹⁴. Zij gaan ons raken in onze gezondheid en onze portemonnee. Alles moet het dus gewoon doen, net zo goed als de telefoon, altijd! Hoe zo *Best Effort*? Schrap dat woord uit de dictionaire! Beschikbaarheid, betrouwbaarheid en veiligheid worden impliciet vereist en zijn van een hoog niveau. Ik ga hier niet de polemieken van de *Netheads* en de *Bellheads* (www.tmdenton.com/netheads3.htm; www.wired.com/wired/archive/4.10/atm.html) overdoen, maar ik stel met klem dat *carrier grade quality* niet in de breedte gehaald kan worden door *connectionless* technieken en ik stel dat integratie van de laatste met *connection oriented* technieken [23] mij bevreedt al was het maar om mijn sympathieke collega Prof. Dr. Ir. van Mieghem te plagen. Trouwens, kijken we naar de razend snelle ontwikkelingen in de optica of beter in de fotonica, dan zullen *connection oriented* technieken een nieuw leven krijgen in lambda geschakelde netwerken.

In 2010/15¹⁵ heb ik de volgende visie.. . U, als particulier of werknemer thuis, bent *always on line*, met een breedband verbinding van tenminste 100 Mbps, u heeft een in-huis netwerk met tenminste vijf platte beeldschermen. Op deze met onze stem bedienbare schermen, komen zeker de volgende vijf iconen voor. Eén icoon voor audio/video applicaties, zeg maar uw radio en tv: alle audio en video kanalen ter wereld zijn in principe aanklikbaar of aanspreekbaar. Eén icoon voor wat standaard PC applicaties zoals die voor tekstverwerking en dergelijke. Eén icoon voor een daadwerkelijk breedbandig Internet en dus niet World Wide Wait; gesofisticeerde, maar toch eenvoudige zoek mechanismen voor standaard - en op maat gemaakte diensten¹⁶ vergemakkelijken de surftocht! Eén icoon voor video telefonie. En tenslotte het laatste icoon, mijn *persoonlijke assistent*, mijn altijd aanwezige persoonlijke PC klusjesman, noem hem de "PC loodgieter" die wat hij pro-actief kan oplossen direct verzorgt, bijvoorbeeld nieuwe *updates*, extra

¹³ Bezoek de site www.around.com/bugs.html eens!

¹⁴ Direct dringt zich dan de vraag op in hoeverre we dit kunnen overlaten *de Markt*?

¹⁵ Ik weet dat ik de lat hoog leg en er in 2005 waarschijnlijk 2015 van moet maken ... immers voordat mijn studenten dit mede waar kunnen gaan maken zijn we al zes jaar verder.

¹⁶ De praat over *killer applications* is onzinnig, vrijwel alles is op het Web te vinden ... maar vindt het maar eens en is het betrouwbaar en veilig ... daar gaat het om!

geheugen of rekencapaciteit¹⁷. Hij toont me de stand van de kosten, adviseert over nieuwe applicaties, aanbieders et cetera; kortom hij zorgt dat de zuurstoftoevoer gegarandeerd blijft. Als u



nù naar een draadloos in-huis netwerk vraagt met een ADSL-verbinding bij de grote PC-jongens, dan verkopen ze u een boek over TCP/IP en adviseren om dat eerst maar eens te lezen omdat dat helpt bij de installatie, want dat kunt u beter zelf maar doen. De markt voor "de PC-loodgieters" wordt *big business*. Slimme ondernemers zetten een netwerk en community op van PC-loodgieters die zij rekruteren uit scholieren, studenten en gepensioneerden tot dat de techniek en tijd rijp is om dit fysiek leger geleidelijk te vervangen door het institutionaliseren van een goed uitontwikkeld concept van het *personal assistant* icoon (we zijn dan richting 2015, zie [5]).

Figuur 9: de ideale telecom situatie in huis

Recente ontwikkelingen in *Photonics* en gerelateerde ontwikkelingen in vogelvlucht, zie ook [11]

- 1966: Kao en Hockham beweren dat de demping in kwartsglas vezels omlaag kan worden gebracht van 1000 dB/km naar 20 dB/KM
- 1970:
 - de demping in de glasvezels doorbreken de barrière van 20 dB/km
 - de halfgeleider laser werkt!
- 1980: BT start met multi-mode vezels in haar trunk-netwerken
- 1983:
 - KPN legt single-mode vezels in haar trunk-netwerken
 - De demping van de commerciële vezels ligt reeds onder 0.5 dB/km
 - Prijzen van de halfgeleider lasers dalen exponentieel
- 1985: wereldwijde euforie over FTTH breekt door
- 1987: KPN start in Rotterdam met een ISDN pilot netwerk; de dienst slaat dan nauwelijks aan
- 1991: KPN doet een (technisch) geslaagde FTTH proef in Sloten (Amsterdam)
- 1992: Wereldwijd besef dat FTTH één brug te ver is
- 1993: ADSL en xDSL komen onder de aandacht
- 1994: KPN start met de verglazing van haar primaire aansluitnet, de PAN-projecten
- 1996: dankzij de opkomst van het internet doorbreekt het aantal ISDN-aansluitingen de 100.000 grens in Nederland en stijgt zienderogen; typische transmissiesnelheid is 64 Kbps.
- 1999: opmars *photonics* (ruim 1900 start-ups in de US)
- 2000: introductie van (D)WDM in de core netwerken (veelal 16 lambda's)
- 2001: commerciële optische cross-connects, 40 lambda's per vezel; in juni 2001 is bewezen dat de theoretische limiet ligt bij 100 Tbps dat zijn bijvoorbeeld 10.000 lambda's van 10 Gbps!! Het aantal ADSL aansluitingen doorbreekt de 100.000 grens in Nederland en stijgt zienderogen; typische transmissiesnelheid is 512 kbps download en 64 Kbps upload
- 2005: meer dan duizend lambda's per vezel van 2.5 Gbps; optische schakelmatrices, eerste geïntegreerde optische componenten worden door operators ingezet
- 2008: in de orde van 2000 lambda's van 10 Gbps per vezel mogelijk; impact geïntegreerde optica wordt substantieel; randapparatuur voor in-huis netwerken gestandaardiseerd, beschikbaar en betaalbaar

¹⁷ In 2010 weten waarschijnlijk alleen ouderen boven de vijftig nog wat een harde schijf is.

Ik ging uit van 100 Mbps *always on line* in 2010. Historische curven laten zien dat dit conservatief is, en hoe dan ook, als we denken aan *picture-in-picture* breedband beeld applicaties en meerdere gebruikers in het huis, dan klopt dat ook en het is zeker niet het einde¹⁸. In huis zullen op termijn snelheden van meermalen 2.5 Gbps normaal worden. Hoe dan ook, snelheden boven de 50 Mbps laten technisch gezien slechts één optie open en dat is Fiber To The Home, het doortrekken van het optische netwerk middels glasvezels tot in het huis [8]. Dit betekent dan een enorme uitdaging en perse nièt alleen voor een operator zoals KPN maar voor een collectief van publieke en private partijen.



Figuur 10:
Huis, straat, wijk met glasvezel aansluiting
en een Integrated Optical Circuit

Laten we deze partijen voor het gemak samen maar even AccessCo Nederland noemen als het gaat om heel Nederland en AccessCo Local als het gaat om één enkele gemeente. De uitdaging voor AccessCo (Nederland en Local) kent zijn weerga niet en dat geldt op vrijwel alle terreinen: commercie, techniek, processen, besturing, politiek, regelgeving en inzet van menskracht.

Wat is nu het recept voor AccessCo om met succes zo'n majeur innovatie programma te starten en uit te rollen? Een programma dus waarbij we migreren van de primitieve ICT-situatie zoals we die nu thuis kennen naar een ideale set van voorzieningen (hardware, software en ondersteuning) in 2010-2015. Hierbij is het een gegeven, dat zo'n programma een belangrijke strategische, tactische en operationele impact heeft op de vigerende diensten, markten, technologieën en processen. Tevens zal het snel duidelijk worden dat bestaande financiële modellen, namelijk het doorrekenen van scenario's met behulp van Netto Contante Waarde berekeningen, eufemistisch gezegd niet langer volstaan.

Mijn stelling is dat het recept dat ik aanstonds zal beschrijven, het ABC recept, gecombineerd met een nieuwe financiële theorie, de *Real Option Analysis*, werkt voor elk bedrijf of consortium dat naast *operational excellence* omwille van de continuïteit *innovational excellence* nastreeft zodanig dat beide in balans zijn. Sterker nog het werkt op allerlei niveaus: afdeling, werkmaatschappij en *corporate* niveau. Behalve aan bedrijven kun je denken aan een enkel individu of een samenleving, op kleine schaal aan een gezin of wijk. Op grotere schaal aan een stad of nationale maatschappij.

¹⁸ *Virtual reality* wordt realiteit, zeker vanaf 2010 en het woord *nanobots* [6] krijgt dan betekenis.

Het ABC recept

U wist het misschien nog niet, maar denk er eens over na ... Eigenlijk is alles ABC! Hierbij staat A voor de *uitgangspositie*, B voor de *doelpositie* en C voor de *weg*. Een voorbeeld... U heeft dorst, dat is dan uw uitgangspositie A, u wilt uw dorst lessen dat is uw doel B, en wat doet u, u drinkt omdat het drinken de weg van A naar B is.



Heraclitus zei het al: $\pi\alpha\nu\tau\alpha \acute{\rho}\epsilon\iota$, zie www.optionality.net/pantarei/, ofwel “alles stroomt”, alles verandert en de verandering, de weg, de Δ elta, de actie, een routine of innovatieve handeling, brengt ons van de uitgangspositie A naar de doelpositie B.

Figuur 11: *Heraclitus*

Wij als individu, bedrijf of samenleving willen kunnen sturen, niet zo maar meedrijven met een stroom of hype (toch?). Bewust handelen of een bedrijf leiden vergt het volgende: Weet waar je nu staat en weet waar je naar toe wilt; weet *What business are we in?*, respectievelijk *What business do we want to be in?* Visie gestoeld op kennis, ervaring, intuïtie [9] en realiteitszin is daarbij een absolute premisse! Kijkend naar de casus van de ICT-situatie in huis en de opgave voor AccessCo, hoe komen we dan van de chaos van 2001 naar de ideale voorzieningen in 2010¹⁹?

A. *What business are we in?*

Er bestaat nog geen AccessCo. De huidige beperkte set van overwegend smalbandige ICT diensten wordt door een aantal separate partijen geleverd veelal in een verticaal geïntegreerde bedrijfskolom. Het gaat overwegend om telefonie, internet, radio en TV als diensten. En het gaat om telecom operators, ISP's en kabels als leveranciers. Afstemming is er nauwelijks, terwijl de klant geïntegreerde dienstverlening wil.

B. *What business do we want to be in?* Wat is eigenlijk de visie en de missie? Of anders gezegd: Welke “legende” is een keuze met passie voor AccessCo [9]?

Smalband wordt smalband plus breedband, een gesloten business model klap open en verticale ontvlechting is nodig in een Publiek Private Samenwerking van partners. Eén partner in AccessCo Local vervult daarbij de rol van *access provider* in de gemeente voor *e2e network providers*. Deze *access provider* treedt zelf niet op in rollen hoger in de waardeketen om neutraliteit te garanderen. Het lijkt zo flauw, maar de potentiële partners van AccessCo Local dienen zelf eerst een goed gedefinieerd beeld te hebben om te expliciteren wat ze willen. Waar willen ze staan in zeg 2005. Als de doelsituatie wordt geplaatst in 2005, dan is het aangewezen om in eerste instantie een sprong verder te maken, zeg naar 2010: de targetsituatie \mathbf{B}_{2010} . Een kwalitatieve en kwantitatieve schets van de ICT situatie in 2010 met focus op de rol van telecommunicatieapplicaties daarin en

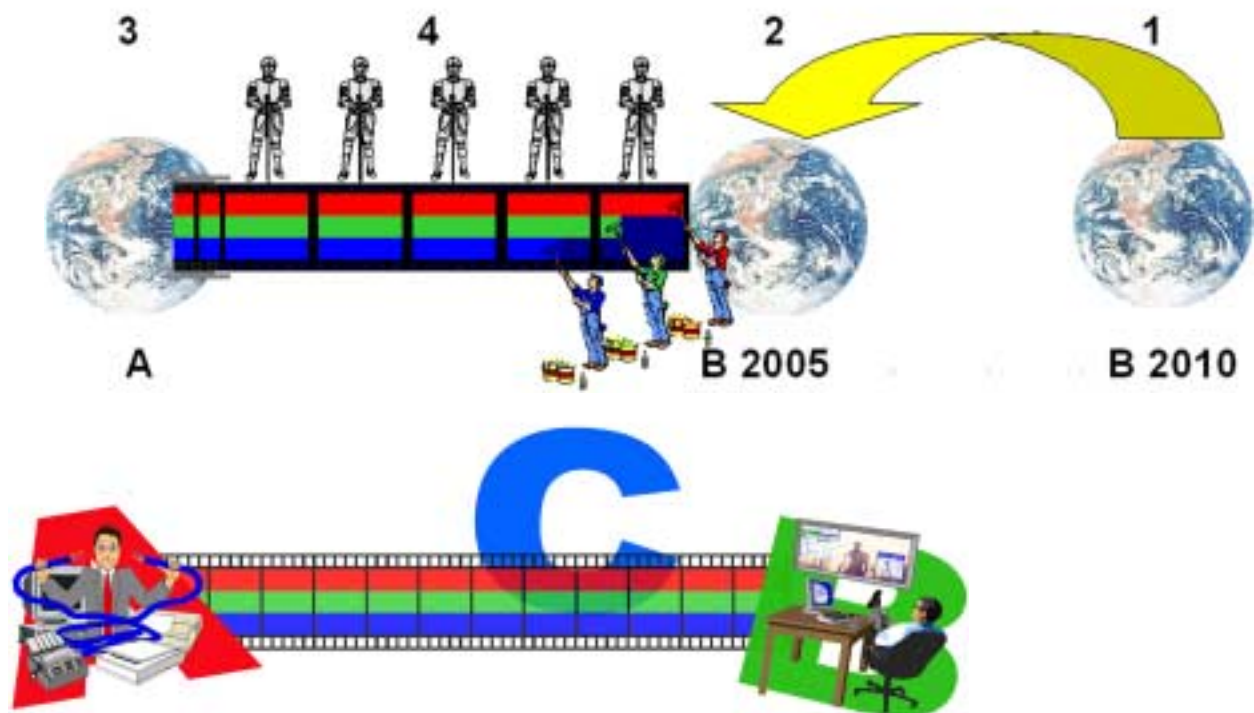
¹⁹ Cisco Topman John Chambers vindt dat de overheid de aanleg van glasvezel naar elk huis in 2010 tot een doelstelling moet verheffen, net zoals John F. Kennedy in 1960 binnen tien jaar tijd een mens op de maan wilde hebben. Bron: *Automatiseringstijds*, juli 2001.

hoe die applicaties het leven thuis, op het werk en onderweg beïnvloeden. Vanuit de invulling van het business portfolio komt vervolgens de techniek en de netwerk-architectuur aan de orde. Tot slot een beeld van de operationele organisatie (over de gehele keten en per schakel) en de financiering van het geheel. Vervolgens wordt de vertaalslag vanuit 2010 terug naar de feitelijke doelsituatie in 2005 gemaakt. De Visie en Missie voor 2005 kan nu worden neergeslagen in een beperkt aantal zorgvuldig gekozen, onafhankelijke en eenduidig interpreteerbare **key-statements**, waar consensus over bestaat bij alle partners van AccessCo. De visie en de statements zijn toekomstvast, want kijkend door de oogharen vanuit het nu in 2001 door het gedefinieerde 2005, zien de partners hun wenssituatie van 2010 aan de horizon.

C. Hoe komen we van A naar B? Welk weg moeten we kiezen en welke onzekerheden komen we onderweg tegen?

Is er een weg van A naar B in 2005? Zo ja, wat is de beste weg? Beschrijf die weg **C** van A naar B, de **stapsgewijze** veranderingen in markten, diensten, technologie en infrastructuur, processen, concurrentie en regelgeving. De stapgroottes worden gedicteerd door de mijlpalen onderweg die moeten worden gehaald. Bij elke mijlpaal ligt een onzekerheid; er is een *most likely* vervolgstap, maar er zijn meerdere stappen denkbaar. De mijlpalen worden gedetermineerd uit A_{2001} en de key-statements die B_{2005} vastleggen; voor de onzekerheden (*uncertain future events*) worden stochastische verdelingen genomen.

De meest waarschijnlijke weg kan worden gevisualiseerd door een tekenfilm die per plaatje laat zien wat er moet gebeuren. De tekenfilm wordt ondersteund door een draiboek; het draiboek heeft een stuk flexibiliteit in zich omdat vanaf elk bereikte mijlpaal, de volgende pagina's nog niet vastliggen. Per beeldje worden de delta's in het commerciële, technische en operationele portfolio beschreven. Zo komen we tot een meerjaren plan, waarin inkomsten, investeringen en exploitatiekosten in beeld zijn.



Figuur 12: het ABC recept

De target situatie B_{2005} wordt zoals gezegd vastgelegd in een beperkt aantal zorgvuldig gekozen en onafhankelijke *key-statements* die samenhangen met de te halen mijlpalen. De statements zijn waar of niet waar, *true or false*. Met vier onafhankelijke statements per portfolio (commercie, techniek en operatiën) en hun boolean waarde (waar of niet waar) wordt de target situatie op hoofdlijnen al scherp neergezet. Het is een doel dat gekozen is uit 2 tot de macht 12 opties, punten in een reële toestandruimte. Er hoort hier nog wel iets bij. De wereld staat niet stil, nieuwe trends *kunnen* ontstaan en bestaande trends kunnen vervallen of worden bijgebogen. Dit vangen we af door de statements te bewaken: *What if* een statement verandert van boolean waarde en daarmee het meest waarschijnlijke pad?

De statements worden geprioriteerd op het product van instabiliteit en impact op de weg van A naar B. De top statements geven als het ware de belangrijkste T-splitsingen op weg naar de toekomst aan. De keuze om bij die splitsingen links of rechts af te slaan worden bepaald door gebeurtenissen of trends in de toekomst, *future events*. Aannames over deze *events* vormen de basis in de *real option theory* en bepalen de initiële strategie. Wijzigen door deze *future events* de waarde van de statements dan wordt flexibel overgeschakeld naar een ander scenario. Voor die belangrijkste statements zullen we daarom als we bij de vastgelegde boolean waarde rechtsaf moeten er verstandig aan doen toch ook de linker afslag te verkennen en opties te nemen op maatregelen die we moeten treffen voor de afslag naar links. Zo zijn we dan in feite bezig een totaal pad van A naar B vast te leggen, dat in de tijd kan veranderen doordat op kruisingen wordt afgeweken indien de *future events* daar aanleiding toe geven.

Rigiditeit, één visie en één missie waar de hele organisatie zich naar richt, wordt zo gecombineerd met flexibiliteit. Nieuwe wegen zijn voorbereid indien wijzigingen zich voordoen. Voor de *Going Concern* bestaat er echter tot nader order steeds één weg, één film, één meerjarenplan. Voor de *Going Concern* telt primair *Operational Excellence*. Dit geeft een enorme focus die door het hele consortium van AccessCo wordt gevoeld. En dat is wat anders dan evenveel visies als deelnemers aan AccessCo. Met deze ABC methodiek en de *Reële Optie Theorie* worden *Operational Excellence* en *Innovational Excellence* in balans gebracht, wordt een stuk toekomstige business realistisch gemaakt en wordt wat minder geleefd naar irrationele hypes.

Laat mij een en ander wat concreter te maken voor een doelpositie in 2010/15: Er zijn 10 miljoen Nederlanders *always on line* met een maximum snelheid 100 Mbps. Vier miljoen woningen zijn derhalve op glas aangesloten. Elk Nederlands gezin heeft een in-huis netwerk met drie tot zeven flatscreens en zet aan directe en indirecte ICT-applicaties (inclusief ondersteunende drager diensten) gemiddeld 500 euro om. In elke gemeente regisseert een AccessCo Local de *first-mile*, i.e. de civiele en opto-electronische infrastructuur, inclusief het in-huis netwerk. AccessCo Local treedt op als *packager* voor de eindgebruiker en maakt keuzes voor access-, netwerk-, service- en content providers. De burgers van een gemeente hebben een stem in AccessCo Local. De AccessCo's zijn middels AccessCo Nederland verenigd in een landelijk verband, die standaardcontracten met alle providers uitonderhandelt en een standaard voor de software voor de Nederlandse *personal assistant* in samenwerking met een grote software leverancier *up to date* houdt.

Teruggeredeneerd vanuit 2010/15 gaan we dat beeld, met de haalbaarheid vanuit het nu in het achterhoofd, vertalen naar B_{2005} . In 2005 zijn er één miljoen Nederlanders *always online* met een potentiële snelheid van 10 Mbps en twee miljoen met een snelheid van 2 Mbps. Tien procent van de huishoudens heeft een in-huis netwerk met gemiddeld 2.5 terminals, waarvan gemiddeld 0.9 flatscreens. Omzet per gezin gemiddeld bedraagt 175 €. De eerste 30 Netschappen, de *access providers* in de gemeentelijke AccessCo's, zijn een feit en bundelen hun krachten, onder andere in de totstandbrenging van een voorloper van de *personal assistant*, een netwerk van *PC-loodgieters* die de hardware en software van de in-huis netwerken verzorgen conform duidelijke contracten.

Ik kom nu bij de combinatie van de ABC methodiek met de Real Option Analysis en Opties voor Opties.

Opties voor opties; *Real Option Analysis*

De basis voor de *optie voor optie* gedachte gaat duizenden jaren terug in de tijd. Een standaard voorbeeld betreft Thales van Milos, circa 600 jaar voor Christus. Thales las een zeer voorspoedige olijfoogst uit de thee-bladeren [4]. Hij kocht het recht van de eigenaren van olijfpersen om die gedurende het oogstseizoen te mogen huren tegen de gangbare prijzen. De olijfoogst was die zomer overvloedig en Thales verdiende een fortuin met het verhuren van de persen waar hij recht op had tegen de marktprijs van die bewuste zomer.



Figuur 13: Thales van Milos nam call-opties op olijfpersen

Hoe kan dit principe gebruikt worden in de “reële” industrie en gecombineerd worden met de ABC-methodiek?

Op de beurs worden naast aandelen ook opties verhandeld: call- en put opties. Deze financiële opties geven het recht om aandelen te kopen, dat zijn call opties, of te verkopen, dat zijn put opties. Het recht van de koop of verkoop geldt over een afgesproken periode en voor een overeengekomen prijs per aandeel. Wie opties koopt, betaalt daar een premie voor. Wie de opties verkoopt, ofwel schrijft, ontvangt daar dus een premie voor. De koper en verkoper komen de premie, de uitoefenperiode en de uitoefenprijs overeen. Opties kunnen onder andere gebruikt worden om een aandelen portfolio te beschermen of juist offensief te maken, in te spelen op de verwachtingen van de portefeuille-houder. Thales deed niet anders, alleen bij hem waren de onderliggende waardes geen aandelen, maar (de huur van) olijfpersen en hij speculeerde op een overvloedige olijfoogst. Ik stel nu dat er grote mogelijkheden liggen voor dit gedachtegoed, ofwel er bestaan mijns inziens: Opties voor Opties. Voor de onderliggende waardes hoeven we niet direct meer te denken aan aandelen. Vul er bijvoorbeeld product-markt combinaties voor in. Het aandelen portfolio van een portefeuille houder wordt dan een business- portfolio van een bedrijf. Het richting geven van het huidige business-portfolio van een bedrijf naar het toekomstige portfolio, de weg van A naar B, kan versterkt worden door het business-portfolio te completeren met een **business optie-portfolio**. Het optie-portfolio wordt geselecteerd op basis van reële optie waarderingsmodellen die gebruik maken van de kennis van het huidige business-portfolio en het gewenste toekomstige portfolio (de targetsituatie), en de gebeurtenissen, trends in de markt, techniek en operatiën (inclusief arbeidsmarkt ontwikkelingen): kortom kennis en ervaring met betrekking tot *future events*.

Het optie-portfolio stelt zo het bedrijf in staat pro-actief en flexibel gebruik te maken van schaarstes en overvloeden die op haar pad liggen. Om dit te kunnen doen, dient vanzelfsprekend de doelsituatie bepaald te worden. De theorie van reële optie waarderingsmodellen ondersteunt de keuze van de doelsituatie en de fasering op weg daar naar toe. Hij kan worden toegepast op corporate, werkmaatschappij en afdelingsniveau. Gecombineerd met speltheoretische elementen, zie [25, 26], kan concurrentietoetreding worden verdisconteerd.

Deze **opties voor opties theorie** is op een pragmatische wijze uitgewerkt in [14] in 1996, voor het voetbal kampioenschap *Euro 2000*. Inmiddels zijn de nodige wetenschappelijke boeken verschenen over dit onderwerp [4, 15, 16] en zelfs voor toepassingen van de ROA, Real Option Analysis, in de Telecommunicatie, [12, 25].

Historie

Handel in geld en goederen zijn geïnstitutionaliseerd in de beurzen (17^e eeuw). Later, pas in de zestiger jaren van de vorige eeuw (1960), komt de optiehandel, kleinschalig, op gang. De handel op de optie-beurs is een stuk complexer²⁰. Black en Scholes brachten het in 1973 tot de Nobelprijs²¹ met hun onderwerp *pricing of options*, 24 jaar na hun grote vinding in 1973 om een prijskaartje aan opties te hangen, www.optionanimation.com/.

Stelling: de volgende stap in de genoemde ontwikkelingen is dat de optiehandel en de Reële Optie Theorie in de komende jaren wordt geïntroduceerd in diverse industrietakken

De ICT industrie is een van de eerste kandidaten. Deze ontwikkeling voltrekt zich in de komende tien jaar. Bedrijven die tijdig de Reële Optie Theorie weten te incorporeren profiteren evenals de hoekmannen die de formules van Black en Scholes als eersten toepasten in 1974. Deze trend zal worden versterkt door het toenemend aantal onzekerheden die niet kunnen worden verdisconteerd door Netto Contante Waarde Berekeningen, maar wèl de door de Reële Optie Theorie.

De OvO's hebben meerdere doelen:

- bepalen toekomstige business portfolio (*real option theory*)
- richting geven aan vigerende business portfolio (*Opties voor Opties*)
- beschermen van het huidige portfolio, maar ook
- creëren van snelheid (versnelling) en agressie in de markt
- geld genereren middels het doorverkopen succesvolle opties, zie [14]
- claims leggen op schaarse materiële (netwerk elementen) en immateriële goederen (bijvoorbeeld bandbreedte of talent) door call opties
- kosteloos afschrijven van assets die hun waarde gaan verliezen middels put opties

Geweldige kansen liggen er, juist in onzekere tijden, voor het *opties voor opties* concept, zowel voor telecommunicatie operators zoals KPN als ook voor instituten zoals de TU Delft.

Op corporate niveau van operators zie ik kansen voor een *Grand Design* om èn de balans substantieel te verbeteren èn om een nieuw momentum te creëren voor innovatie in de ICT-industrie²². Voor de TU Delft om pro-actief te werken aan het curriculum van morgen.

Op werkmaatschappij niveau van operators liggen er eveneens kansen. Inventariseer schaarste en overvloed op de weg van A naar B in termen van:

1. Producten (CPE-apparatuur), denk ook aan in-huis randapparatuur;
2. Productiecapaciteit;
3. Diensten (bijvoorbeeld die van de PC-loodgieter);
4. Netwerkelementen (kabels, routers, switches) en technologieën, denk bijvoorbeeld aan de roll out van DSL of FTTH;
5. Patenten en gestolde business ideeën;
6. Transmissie capaciteit, denk aan de roll out van UMTS;
7. Arbeidscapaciteit, et cetera.

Een soortgelijk rijtje is eenvoudig te bedenken voor de TU Delft. In onderhandeling met het bedrijfsleven kunnen opties genomen worden op onderzoeksresultaten, projecten, vakken,

²⁰ Een optie is een afgeleide (*derivative*) van het aandeel en daarom complex (denk aan een wiskundige functie en zijn afgeleide, of in de mechanica aan het eerste en tweede moment).

²¹ Al in 1973 ontdekten Black, Scholes en Merton hun formules om opties te kunnen *pricen*. In 1974 werden die ook toegepast door de hoekmannen op de beurs met behulp van Texas Instrument calculators waar deze formules op waren voorgeprogrammeerd.

²² Intrinsiek onderdeel hiervan is de ***Valuation of the Copper Outside Plant***

cursussen, et cetera. Ook hier weer is de visie van beide partijen een randvoorwaarde om realistische prijzen van de opties tot stand te brengen.



Figuur 14:
translatie van gedachtegoed van de financiële wereld naar de Telecom wereld

Ik kom nu op de inhoud van mijn college en richt mij in het bijzonder tot de studenten.

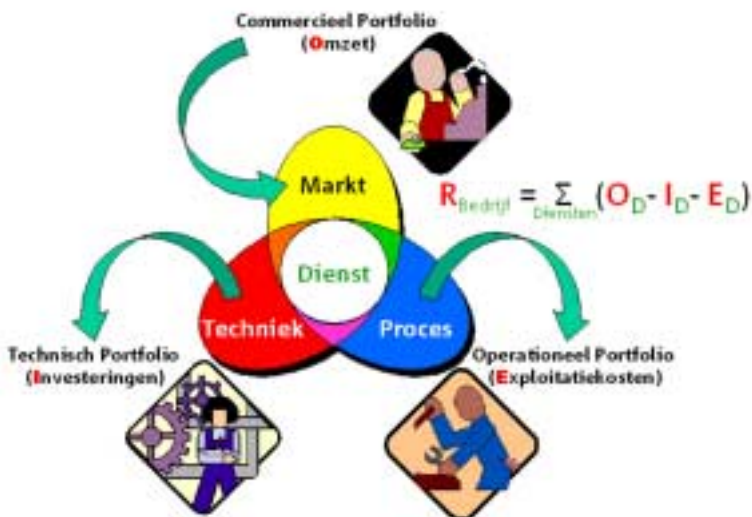
Het college

Kernthema's in het voorgaande zijn:

1. Ontwikkelingen in de (tele)communicatie
2. Fotonica en het aansluitnet
3. Industrialisatie van Innovatie, *Innovational Excellence*
4. Functionele decompositie en overgang van verticale naar horizontale integratie
5. ABC en Opties voor Opties

Deze thema's zullen in samenhang worden gebracht in het te doceren college. Uitgangspunt zijn primair de ontwikkelingen in het aansluitnet, dat is de de *First Mile* vanuit de klant gezien en is de *Last Mile* voor de Telecommunicatie bedrijven. De visie daarbij is dat in de komende jaren multimediale breedband diensten geleidelijk bij de zakelijke en particuliere consument worden geïntroduceerd. Dit vergt dan technische en organisatorische ontwikkelingen in het aansluitnet. Deze veranderingen zullen tot stand komen in een Publiek Private Samenwerking. Een aantal partijen zal de telecom-keten opspannen: van access-provider tot content-provider en eindgebruiker. De verschillende rollen en verantwoordelijkheden van de partijen, en ik zie er nu reeds meer dan tien²³, dienen duidelijk te worden gedefinieerd, verticaal complementair en horizontaal competitief te zijn. De verticale ontvlechting wordt mogelijk door de *functionele decompositie* in de infrastructuur, zie [13, 21]. De concurrentie in horizontale zin wordt geborgd door de regelgeving.

Niemand weet nu nog hoe dit spel, **the first mile game**, het beste gespeeld kan gaan worden. Derhalve is het een ambitie dit ook daadwerkelijk eerst in spelvorm te ontwikkelen en spelen met als uitkomst de modus vivendi in de totale keten. Uit het bovenstaande volgen op natuurlijke wijze de elementen van het college. Per portfolio noem ik ze.



Commercieel portfolio (markten & diensten):

Overzicht bestaande diensten voor de zakelijke en particuliere markt
Business Development van nieuwe multimediale (breedband) diensten en in-huis netwerken & apparatuur
Leveranciers
Opties voor opties

Figuur 15: de 3 portfolios

²³ Aannemers voor de civiele netwerken, leveranciers/installateurs van de opto-electronische apparatuur, beheerders van deze first-mile netwerken (access-providers), de gemeente, de financiers, de eindgebruikers, e2e netwerk-providers, service-providers, content-providers en nationale en internationale regelgevers

Technisch portfolio (techniek & diensten)

Photonics

Netwerk-architectuur

Transmissie, switching en routing end-to-end

Management-architectuur

Service-architectuur

Migratie van een smalbandig PSTN naar een breedbandig multi-service netwerk [24, pagina 23]

Leveranciers

Opties voor opties

Operationeel portfolio (processen & diensten)

Het ontwerpen en managen van de hoofdprocessen

Eerste en continue levering

Billing

PC-loodgieter

Ketenomkering

Leveranciers

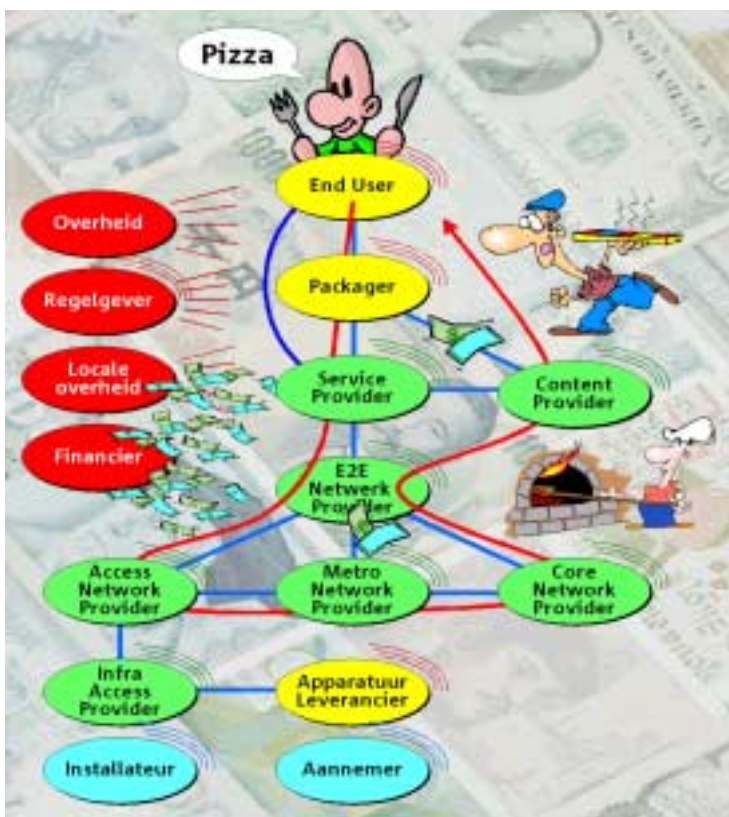
Opties voor opties

En ten slotte:

Where is the money?

Business-modellen op basis van de *Real Option Analysis*

Elke schakel in de ICT-keten wordt uitgediept, maar het gaat evenzeer om de interactie tussen de schakels en hoe de totale keten werkt [30].



De onderwerpen kunnen direct getoetst worden aan de reële ontwikkelingen zoals die in het veld plaats hebben:

- in de kennis steden: Almere, Eindhoven, ...
- bij de operators en alle andere genoemde partijen

Ik kan studenten van harte aanbevelen van deze rijke ICT-dis mee te genieten, niet alleen omdat het actuele en boeiende materie is, maar ook omdat het hier de komende 15 tot 20 jaar om zal gaan: **ICT als zuurstof voor de maatschappij en hoe de longen daarvoor te creëren en de zuurstof te genereren en distribueren!** Dit tot stand te brengen is volgens mij de ultieme intellectuele uitdaging voor ingenieurs en draagt bij aan fundamentele en strategische innovaties in het bedrijfsleven en de samenleving. Jullie en ik gaan daar samen iets moois van maken!

Dankwoord

Dank ben ik verschuldigd aan de benoemingscommissie en het College van Bestuur van de TU Delft voor het vertrouwen dat zij in mij stellen. In de vakgroep wil ik de namen van Jens Arnbak en Piet van Mieghem noemen en hen danken voor de nuttige discussies en raadgevingen. Ook buiten de vakgroep heb ik goede contacten en verwacht ik met velen banden aan te knopen en dat reikt zeker vanuit de TU Delft naar de TU Eindhoven, TU Twente en eveneens naar de ministeries.

Dank ben ik verschuldigd aan de voorzitter en de leden van de Raad van Bestuur van KPN die mij de gelegenheid bieden en het vertrouwen schenken van deze deeltijd-positie iets moois te maken met nut voor alle partijen. Dank gaat ook uit naar al mijn collegae die mij deze positie gunnen en mij daarbij ook steunen Merci Edgar, Jack, Harm, Hamza, Joop, Arno, Jacob, Han, Eelco, Hans en alle anderen.

Dank ben ik verschuldigd aan mijn leermeesters bij de TU Eindhoven: Wim Kuijpers, Fons van der Ven, professor Alblas, en professor Boersma; de laatste heeft mij o.a. in staat gesteld om één keer te voelen dat de weg van de wetenschap, in dit geval Partiële Differentiaal Vergelijkingen, en de weg van de eigen natuurlijke intuïtie bij elkaar kunnen komen... Volledig begrip van het fenomeen van de *lift* van een vliegtuigvleugel heb ik mogen ervaren!

Dank ben ik verschuldigd aan mannen zoals Cor Wit, Cor de Jong en Wim Dik wier rijke ervaringen ik mag delen.

Dank ben ik verschuldigd aan diverse leveranciers uit de ICT-sector en hun steun bij het tot stand komen van deze positie, ik noem in het bijzonder Alcatel, Cisco, Ericsson, Lucent en Tyco, merci Rogier, Don, Egbert-Jan, Paul en Gerard.

Dank ben ik ook verschuldigd aan mijn klasgenoten van het gymnasium van het Sint Joris College waarmee nog altijd een bijzondere band heb.

Dank ben ik zeker verschuldigd aan mijn ouders die hun kinderen het beste gunden en aan mijn broer die mij onvoorwaardelijk steunt.

Last but not least, mijn vrouw, Charlotte, en mijn kinderen, Peter-Pim en Jan-Joris die mij gelukkig en gezegend maken.

Ik heb gezegd.

Literatuur

- [1] Prof. Ir. C. De Jong, *De lange weg naar het Internet*, jan 2001
- [2] Dr Ir N.H.G. Baken et al; *De Portfolio theorie, een praktisch model voor het omgaan met vernieuwingen binnen PTT Telecom*, Studieblad KPN, mei 1995
- [3] C. Brouwer, N. Baken, D. Hissink en J. van Luipen; *Lightning Enterprise Factory*, Mei 2001
- [4] Tom Copeland, Vladimir Antikarov; *Real Options*; Published by Texere, 2001
ISBN 1-58799-028-8
- [5] Dr. Ir. N.H.G. Baken et al; *Verkenning Toekomstige Telecommunicatie Systemen (2015)*; KPN, april 1991
- [6] Ray Kurzweil; *Dear PC: R.I.P.*; Business2.0; september 2000
- [8] *Weighing costs: 3G versus fiber*, Communications Week International, issue 256, 27 november 2000 (pag. 6-7)
- [9] Paulo Coelho, *De Alchemist*, uitgeverij de Arbeiderspers, zestiende druk, ISBN 90 295 0898
- [10] Arie de Geus; *The Living Company*, HBS Press; ISBN 0-87584-782-X; 1997
- [11] Ir. N.H.G. Baken, *Computational Modeling of Integrated-Optical Waveguides*, Proefschrift ter verkrijging van de graad van doctor aan de technische Hogeschool Delft. Oktober 1990.
- [12] James Alleman, Eli Noam; *The New Investment Theory of Real Options and its Implication for Telecommunications Economics*; Kluwer Academic Publishers; Trep34 0-7923-7734-6; 1999
- [13] Harrie Bastiaansen e.a., *Dienstonafhankelijkheid: een nieuwe blik op ontwerpen*; Studieblad KPN, no 11/12 2000, pp 431 – 447.
- [14] Dr. Ir. N.H.G. Baken, *Opties voor Opties*, juli 1996.
- [15] Martha Amram, Nalin Kulatilaka; *Managing Strategic Investment in an Uncertain World*; Harvard Business School Press; ISBNn0-87584-845-1; 1999
- [16] Aswath Damodaran; *The Dark Side of Valuation*; Prentice Hall; ISBN 0-13-040652-X; 2001
- [17] Avinash K. Dixit, Robert S. Pindyck; *Investment under Uncertainty*; Princeton University Press; ISBN 0-691-03410-9; 1994
- [18] Peter L. Bernstein; *Against the Gods, the Remarkable Story of Risk*; John Wiley & Sons; ISBN 0-471-12104-5; 1996
- [19] George Gilder; *How Infinite Bandwidth Will Revolutionize Our World*; Free Press; ISBN 0-684-80930-3; 2000
- [20] Clayton M. Christensen; *The Innovators Dilemma*; HBS Press; ISBN 0-78584-585-1; 1997
- [21] F. Vervuurt e.a.; *Packet Networks: Evolution from Voice to the New World*; KPN Research RA-00-32541; december 2000
- [22] Winkelman & van Hessen, Verslag Studiereis 'Connecting Canada' Ottawa, 13 – 18 mei 2001;
- [23] Prof. Dr. Ir. P. van Mieghem; *Het draagvlak van de 21^e eeuw*; Intreerede TU Delft, maart 1999
- [24] Prof. Dr. J. Arnbak; *Many voices, one structure*; Intreerede TU Delft, oktober 1986
- [25] S. Pronk, *Competitief investeren in de telecommunicatiesector met behulp van reële optiewaarderingsmodellen*; doctoraalstudie VU, juni 2001
- [26] Gül Gürkan, *Nieuwe wegen in stochastiek en optimalisatie*, onderzoek aan de KU B, zie bijvoorbeeld NRC 11 augustus 2001, pagina 2 van de sectie Wetenschap en Onderwijs.
- [27] Lang Tong, Intreerede, 10 oktober 2001, TU Delft
- [28] Lars Godell, *Message To KPN: Take A Deep Breath*, The Forrester Brief, 29 juni 2001
- [29] Lars Godell, *The Rebirth Of European Telecoms*, Forrester Report, juli 2001
- [30] Min. Van EZ, e.a., *Vrijband: een breedbandvisie voor Nederland*; uitvoering door Stratix Consulting Group BV; augustus 2001

Figuren

Alle figuren zijn bewerkt en deels ontworpen door Mailprofs, met dank aan Rudy Hietbrink, Don van Toor en Martin van Gaalen.

0 Cover

ABC, de film, de beurs en opties, snelle innovaties en ontwikkelingen in de turbulente telecommunicatie wereld.

1 Foto Jan-Joris, de berekende kleuter

2 Van het einde van de laatste ijstijd naar de moderne tijden.

De pyramiden en tekst zijn bedacht door Kamagurka en komen uit de NRC van 15-2-99.

3 De kleibol en de fiches.

Het holle tablet is uit: Before Writing, Vol I by Denise Schmandt- Besserat; University of Texas Press, Austin 1992. Het is fig 3 en heeft als onderschrift: Hollow tablet, Nuzi, Iraq. Courtesy Ernest Lacheman.

4 Ontwikkeling telefoon en telefooncentrales laatste 120 jaar

5 De innovatie life-cycle.

6 Innovatie versus Going Concern; Effectiviteit versus Efficiency; Doing things right versus doing the right things

7 Operational- & Innovational Excellence

8 Paniek bij de eindgebruiker

9 Rust bij de eindgebruiker, ideale telecom situatie in huis, flatscreens, personal assistant

10 Huis, straat, wijk met glasvezel aansluiting en Integrated Optical Circuit (Optische Chip)

11 Heraclitus: πάντα ῥεῖ!

12 ABC

13 Olijf, Olijfpers, Thales van Milos

14 Beurs en Telecom wereld, een overdracht van gedachtegoed biedt Opties voor Opties

15 De 3 portefeuilles

16 De Telecomketen