

Expression of Interest ICES-KIS 3

**Versterking van het fundamenteel ICT
onderzoek op het CWI**

ICES-KIS 3 aanvraag: Versterking van het fundamenteel ICT onderzoek op het CWI

Inleiding

De Europese regeringsleiders hebben in 2000 in Lissabon als doelstelling geformuleerd dat Europa in 2010 het best presterend continent zou dienen te zijn. De Nederlandse regering heeft vervolgens aangegeven dat binnen Europa Nederland tot de best presterende landen zou moeten behoren. Dit vereist strategische investeringen die ertoe bijdragen dat Nederland zich in snel tempo tot een kenniseconomie transformeert. Hierbij speelt informatie- en communicatietechnologie (ICT) een sleutelrol. Met name op het gebied van ICT zijn grote investeringen in fundamenteel en vernieuwend onderzoek nodig om het innovatieve vermogen van de Nederlandse economie te behouden en te versterken. In de EZ-nota 'Concurreren met ICT-competenties'¹ erkent de overheid de noodzaak van grootschalige investeringen in ICT-onderzoek. Daarbij is aangegeven dat die uit ICES-KIS 3 gefinancierd zouden moeten worden. In het rapport van de Task force ICT-en-kennis 'Samen, strategischer en sterker'² wordt gesteld dat de capaciteit van het publiek gefinancierde ICT-onderzoek zal moeten verdubbelen. Daarbij is het van belang dat het onderzoek zich richt op maatschappelijk en wetenschappelijk gemotiveerde onderzoeksvragen en dat samenwerking met private partijen leidt tot snelle exploitatie van resultaten.

Een belangrijke hinderpaal voor het realiseren van de benodigde groei is het grote tekort aan gekwalificeerde kenniswerkers op het gebied van ICT. Het Nederlandse aanbod is onvoldoende, en te weinig jonge mensen kiezen voor een opleiding in deze richting. Daarom zal voor de korte termijn internationaal geworven moeten worden om de ambities te kunnen realiseren.

Het CWI is bij uitstek geschikt om een hoofdrol te spelen in de gewenste impuls in het fundamenteel ICT onderzoek:

- het instituut heeft intensieve samenwerking met een uitgebreid netwerk van onderzoeksinstituten en bedrijven, waardoor strategische afstemming en kennisoverdracht gewaarborgd is;
- het instituut heeft in het verleden bewezen dat het vernieuwende resultaten van hoge kwaliteit levert, die een duidelijke impact in de maatschappij hebben en leiden tot economische groei;
- het instituut is duidelijk in staat om via haar internationale netwerk jong talent aan te trekken.

Een significante financiële impuls is noodzakelijk om:

- de vooraanstaande internationale positie te behouden op het gebied van vernieuwend onderzoek in informatica en toegepaste wiskunde en te zorgen voor de wetenschappelijke en technologische doorbraken waar Nederland behoefte aan heeft;
- voorop te lopen bij nieuwe ontwikkelingen op het gebied van onder andere multimedia, mobiele informatiesystemen, *e-commerce*, *embedded systems (ubiquitous computing)*, *intelligent agents*, *artificial life*, *quantum computing*, financiële wiskunde en toepassingen in de levenswetenschappen (biotechnologie en medische toepassingen);
- te kunnen voorzien in de behoefte aan competentieopbouw.

Waarom investeren in fundamenteel onderzoek

Een gezonde kenniseconomie heeft een krachtige basis van fundamenteel onderzoek nodig. Deze basis zorgt voor vernieuwende impulsen, voor opbouw van competenties, en voor het monitoren van wat er internationaal gebeurt op het wetenschappelijk front. Het onderzoek moet maatschappelijk relevant zijn, van topkwaliteit, en ingebed in een internationaal netwerk.

Marktpartijen zullen niet op grote schaal investeren in fundamenteel-strategisch onderzoek. De investeringen van bedrijven in R&D richten zich - gedwongen door marktontwikkelingen - steeds meer op *development*.

¹ 'Concurreren met ICT-competenties', ministeries van EZ en OCW, april 2000

² 'Samen, strategischer en sterker', Rapport van de Task force ICT-en-kennis, juli 2001

Bij de 19e- en 20e-eeuwse fysieke infrastructuur -spoorwegen en wegen- werd (en wordt) het grootste deel van de investeringen door de overheid gedaan. Een belangrijke oorzaak is het onrendabele karakter van deze investeringen. De telecominfrastructuur, internet en informatica worden juist geheel door de markt gedragen. Overheidsparticipatie krijgt hier steeds meer het karakter van marktverstoring.

Dat geldt echter niet voor het fundamentele onderzoek, waarbij sprake is van positieve externe effecten, d.w.z. dat resultaten van investeringen ook ten goede komen aan anderen dan degene die investeert. Vanwege deze positieve externe effecten ligt overheidsfinanciering bij fundamenteel onderzoek wel voor de hand. Een snelle en significante impuls vanuit ICES-KIS middelen is noodzakelijk om de volgende redenen:

- Nederland heeft een positie in de middenmoot wat betreft het publieke ICT-onderzoek. Volume en wendbaarheid blijven achter bij de groei van het technologisch en economisch belang³. Nederland dreigt achter te lopen bij andere Europese landen en de Verenigde Staten⁴.
- Daarbij komt dat de bijdrage van ICT aan de economische groei sterk toeneemt. Uit het Centraal Economisch Plan 2000 blijkt dat de ICT-sector met een aandeel van 4,5% in het BNP een bijdrage levert van ruim 17% aan de groei van het BBP (1996-1998), een percentage dat naar verwachting oploopt tot 25% in 2000-2001.
- Het kabinet heeft als doelstelling geformuleerd dat Nederland de komende jaren zijn positie in de ICT-top 10 versterkt⁵. Versterking van de kennisinfrastructuur, zowel in volume als wat betreft interactie met het bedrijfsleven, is daarvoor cruciaal.
- Vanwege de steeds snellere ontwikkelingen in het onderzoek en in de samenleving neemt de noodzaak van snelle kennistransfer naar de praktijk toe.

Waarom investeren in het CWI

CWI als bakermat voor innovatie

Het CWI is kort na de tweede wereldoorlog opgericht vanuit de visie dat fundamenteel onderzoek in de wiskunde een belangrijke bijdrage aan de opbouw van de economie kan leveren. Die visie heeft zich in de loop der jaren bewezen. Dat blijkt uit diverse wapenfeiten:

- de ontwikkeling en bouw van de eerste computers in Nederland (resultierend in de computerfabrikant Electrológica, de eerste spin-off van het CWI) in de jaren '50;
- belangrijke bijdragen aan de ontwikkeling van programmeertalen (Algol 60 en Algol 68, Python) en aan diverse standaarden (GKS, SMIL); de introductie in Nederland van Unix;
- ontwikkeling van statistische methoden, die hebben bijgedragen tot het ontwerp van de Deltawerken;
- het ontwikkelen van wiskundige modellen voor voorspelling van waterbewegingen en milieu-effecten in de 70-er en 80-er jaren;
- de introductie van internet in Europa (de eerste internetsite in Europa was van het CWI en de eerste internetprovider, NLnet (nu onderdeel van MCI Worldcom), was een spin-off van het CWI) in de jaren '80; dit heeft geleid tot de positie van Amsterdam als een van de belangrijkste internethubs in Europa;
- onderzoek in de discrete wiskunde, dat o.m. heeft geleid tot encryptietoepassingen en het bedrijf Digicash (de technologie is inmiddels overgenomen door het Amerikaanse bedrijf E-cash);
- ontwikkeling van data mining technologie, wat heeft geleid tot het succesvolle bedrijf DataDistilleries, dat is opgenomen in *Europe's Fast 500*, een lijst van de 500 snelst groeiende bedrijven in Europa;
- in de laatste jaren wordt een actief beleid gevoerd om veelbelovende resultaten van fundamenteel onderzoek snel om te zetten in nieuwe bedrijven. Dit beleid genereert momenteel 1 à 2 nieuwe bedrijven en enkele tientallen nieuwe arbeidsplaatsen per jaar. Het CWI heeft in 2000 CWI

³ 'Concurreren met ICT-competenties', ministeries van EZ en OCW, april 2000

⁴ 'The competitiveness of Europe's ICT Markets', Booz-Allen&Hamilton en 'Concurreren met ICT-competenties' ministerie van Economische Zaken en Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen

⁵ 'De digitale delta', ministerie van Economische Zaken, juni 1999

Incubator b.v. opgericht als vehikel om de vorming van nieuwe bedrijven vanuit het fundamenteel onderzoek verder te stimuleren. Hierbij wordt samengewerkt met Twinning.

De oorspronkelijke visie van de oprichters is nog steeds bepalend voor de missie en de *spirit* van het CWI. Kenmerkend voor het CWI is daarom: fundamenteel onderzoek in wiskunde en informatica, gericht op maatschappelijke thema's, gecombineerd met de overdracht van kennis. Het huidige onderzoeksprogramma biedt uitzicht op nieuwe doorbraken in de nabije toekomst. Zo wordt vanuit de wiskunde gewerkt aan allerlei problemen in de levenswetenschappen: biodiversiteit, de vertaling van genoom in fysieke expressie, en het modelleren van een complete levende cel (het *Silicon Cell* project). Dit kan enerzijds leiden tot belangrijke resultaten en nieuwe toepassingen in de biotechnologie, terwijl vanuit dit onderzoek tegelijkertijd bijdragen worden gegeven aan de ontwikkeling van ICT: inzichten uit de biologie en de evolutietheorie leiden tot nieuwe technieken zoals evolutionaire ontwikkeling van intelligente *agents*. Enkele toekomstvisies voor het onderzoek van het CWI zijn gegeven in de essays in bijlage 2.

Het CWI is bij uitstek geschikt om als zwaartepunt te fungeren. Het neemt in de Nederlandse kennisinfrastructuur een unieke plaats in, tussen de universiteiten en de instituten voor toegepast onderzoek zoals TNO en de GTI's, waarmee wordt samengewerkt. Het CWI onderscheidt zich van universiteiten:

- doordat het snel en flexibel kan inspelen op nieuwe ontwikkelingen en snel nieuwe onderzoeksgroepen kan vormen met voldoende kritische massa;
- door de combinatie van wiskunde en informatica in één instituut (van groot belang voor bijvoorbeeld *computational science*, de combinatie van wiskundig modelleren met computersimulatie);
- door het slagvaardig kunnen inspelen op interdisciplinaire samenwerking (bijvoorbeeld de samenwerking met biologen in het Wetenschap & Technologie Centrum Watergraafsmeer).

Topkwaliteit en maatschappelijke relevantie

Het CWI wordt internationaal erkend als *centre of excellence*⁶. Op het gebied van verificatie van *embedded software*, *data mining*, *quantum computing*, optimalisatie en wiskundig modelleren behoort het CWI-onderzoek tot de internationale top⁷. De topositie blijkt ook uit de samenwerking met gerenommeerde instellingen als Stanford University, het T.J. Watson laboratory van IBM, Lucent Bell Labs, Microsoft Research, IMA (Institute for Mathematics and its Applications, Minneapolis <http://www.ima.umn.edu>) en uit de leidende rol die het CWI speelt in het Europese netwerk ERCIM (<http://www.ercim.org>).

De kwaliteit wordt gewaarborgd door:

- periodieke externe toetsing door een commissie van internationale experts onder verantwoordelijkheid van NWO (de meest recente toetsing heeft plaats gevonden in 1999, hierbij werd het instituut als *excellent* gekwalificeerd⁶);
- succesvolle deelname in de nationale (NWO, Progress, ICES-KIS) en internationale (EU) competitie voor onderzoeksfinanciering;
- een sterk intern research management en inschakeling van externe adviseurs.

De maatschappelijke relevantie van het onderzoek wordt gestimuleerd door samenwerking met bedrijven. Deze vindt veelal plaats in netwerken waarin het CWI participeert, zoals nationaal het Telematica Instituut en de WTCW n.v. en internationaal ERCIM, IMA en W3C (<http://www.w3c.nl>). Voor de strategische programmering wordt het management bijgestaan door een internationaal samengestelde adviesraad waarin zowel kennisinstellingen als bedrijven vertegenwoordigd zijn.

Competentieopbouw

⁶ Peer review of the Centre for Mathematics and Computer Science, June 1999

⁷ Peer review of the Centre for Mathematics and Computer Science, juni 1999 en Citation Index informatica-onderzoek

Een belangrijk aandachtspunt voor de komende jaren is de opbouw van competenties en het voorzien in de behoefte aan voldoende kenniswerkers. Het CWI kan hierin op diverse manieren een belangrijke rol spelen:

- Veel onderzoekers verblijven voor een periode van 2 tot 5 jaar op het CWI, doen ervaring op met het doen van onderzoek en stromen vervolgens door naar andere kennisinstellingen en bedrijfsleven. Jaarlijks is er een uitstroom van ca. 40 fte.
- Het CWI blijkt grote aantrekkingskracht uit te oefenen op jong talent: ondanks de krappe arbeidsmarkt blijkt het instituut in staat om voldoende aantallen onderzoekers aan te trekken. Het CWI heeft een goede internationale reputatie en biedt een stimulerende werkomgeving. Daarnaast beschikt het CWI over goede contacten met instellingen die als leverancier van talent kunnen fungeren: o.a. in Europa de ERCIM instituten, in de Verenigde Staten IMA en diverse instellingen in Silicon Valley, de topuniversiteiten in India. Het CWI is daarmee voor Nederland een leverancier van toptalent op vakgebieden waar een grote schaarste heerst.
- Via intensieve samenwerking met universiteiten en onderzoeksscholen en via deeltijdaanstellingen van een 20-tal medewerkers als hoogleraar draagt het CWI direct bij aan de opleiding van kenniswerkers en worden actuele resultaten van onderzoek direct overgedragen.
- Het CWI is een belangrijke leverancier van hoogleraren in de wiskunde en informatica: gemiddeld stromen jaarlijks 2 à 3 fte uit naar voltijds hoogleraarposities.

Fysiek knooppunt in virtueel netwerk

“Bijdrage aan de versterking van de kennisbasis in Nederland kan gebeuren door concentratie van middelen bij kernen die zich op ICT gebied ontwikkelen. Pogingen om tot concentratie te komen d.m.v. virtuele centra met voldoende kritische massa werken in de praktijk slecht. Geografische concentratie is noodzakelijk.” (PWC rapport). In de praktijk zien we een ontwikkeling in de richting van een combinatie van fysieke concentraties en virtuele netwerken. Het CWI is zo'n fysieke concentratie en fungeert als knooppunt in een uitgebreid netwerk van kennisinstellingen en bedrijven en andere maatschappelijke organisaties (zie bijlage 5). Lokaal is het CWI partner in het WTCW consortium in de Watergraafsmeer en werkt het samen met de VU, met vele bedrijven in de ICT en financiële sector en met Twinning.

Nationaal is het instituut partner in het Telematica Instituut en heeft het intensieve samenwerking met universiteiten en onderzoeksscholen en met TNO, de GTI's (met name MARIN, NLR en ECN) en andere instituten voor toegepast onderzoek zoals KNMI, RIVM, NKI etc.

Internationaal is het CWI mede-oprichter en lid van ERCIM, het European Research Consortium for Informatics and Mathematics, participeert het in IMA en W3C (World Wide Web Consortium). Er zijn bi-laterale samenwerkingsovereenkomsten met het Franse INRIA, GMD in Duitsland en Sztaki in Hongarije.

De Europese samenwerking ontwikkelt zich in hoog tempo. De Europese commissie stimuleert netwerken als ERCIM, om gestalte te geven aan de “European Research Area”. ERCIM ambieert een belangrijke rol te spelen bij de Europese ontwikkelingen op ICT gebied. Er zijn Working Groups op diverse onderwerpen, er wordt samengewerkt met de Europese industrie in door de EU gesponsorde projecten, ERCIM stimuleert onderlinge uitwisseling van onderzoekers, en werkt samen bij het werven van onderzoekers uit landen buiten de EU.

De netwerken van het CWI verschaffen toegang tot de internationale wetenschappelijke kennis en geven de mogelijkheid optimaal te schakelen tussen zelf doen en samenwerken, en bij samenwerkingsprojecten snel de juiste partners bij elkaar te brengen.

De vestigingsplaats Amsterdam van het CWI levert een aanzienlijk voordeel. Het is een concentratie van hoogwaardige onderzoeksactiviteiten, het centrum van de ICT en multimedia bedrijfstakken in Nederland, heeft door de aanwezigheid van de Amsterdam Internet Exchange uitstekende internet connectiviteit en beschikt over goede weg-, spoor- en vliegverbindingen. De aantrekkelijkheid van Amsterdam als woonplaats helpt bovendien bij het aantrekken van talent uit het buitenland.

De fysieke concentratie vereist een adequate huisvesting. Het huidige gebouw van het CWI is nu al te klein en daarom is op korte termijn een nieuw gebouw nodig dat optimaal is aangepast aan de netwerkfunctie van het CWI en ruimte biedt voor expansie. Het moet wisselende teams van CWI

onderzoekers en medewerkers van partners waarmee wordt samengewerkt kunnen huisvesten. Het moet beschikken over de meest geavanceerde ICT infrastructuur en als omgeving inspirerend en stimulerend werken op creativiteit en communicatie.

Vernieuwing vanuit ervaring

Het lijkt een paradox: vernieuwen vanuit ervaring. Immers, vernieuwen betekent veelal het doorbreken van gevestigde kaders, het bewandelen van nieuwe wegen. Toch blijkt dat het succes van het CWI voor een belangrijk deel gebaseerd is op de ervaring die in de 55 jaar van haar bestaan is opgebouwd. De opbouw van sociaal kapitaal, een stevige internationale reputatie, competenties op het gebied van research management, HRM van onderzoekers, het opbouwen van netwerken, kennistransfer en spin-off generatie kost vele jaren en het is daarom efficiënt om voort te bouwen op de sterkte van het CWI. Het CWI is in staat om snel groepen met voldoende kritische massa op te bouwen rond een bepaald research thema, en kan daarom snel en flexibel inspelen op nieuwe ontwikkelingen.

Voorgesteld investeringspakket

De onderzoekscapaciteit van het CWI is ruwweg als volgt opgebouwd:

voor 40% van het onderzoeksbudget wordt de inhoud door het CWI zelf bepaald;

60% bestaat uit projecten met externe financiering, die gematched moet worden door het CWI. Daarbij gaat het om NWO projecten, EU projecten, projecten in het kader van het Telematica Instituut, nationale programma's (WTCW, Gigaport, HPCN, Progress, etc.) en contractonderzoek.

Omdat bij veel projecten co-financiering nodig is, is slechts 30% van de inkomsten afkomstig uit de projecten. Juist doordat het CWI succesvol is in participatie in extern gefinancierd onderzoek komt de ruimte voor risicovol, vernieuwend onderzoek in gevaar. In 1999 en 2000 ontstonden hierdoor begrotingstekorten, die uit de algemene reserve gedekt konden worden.

Door de groeiende behoefte aan onderzoek op het gebied van ICT en het succes dat het CWI heeft in de competitie voor projectfinanciering, is te verwachten dat het volume aan concrete projecten de komende jaren nog aanzienlijk zal groeien. Extra investeringen in programma's op het gebied van ICT en levenswetenschappen in het kader van ICES-KIS 3 en nieuwe impulsen vanuit het 6^{de} kaderprogramma van de EU zullen hier een rol in spelen. Daardoor zal de behoefte aan co-financiering verder toenemen.

Daarbij komt dat de basisbijdrage van NWO al jaren stabiel is en wanneer rekening wordt gehouden met inflatie in feite licht afneemt. Ook de eerstkomende paar jaar is geen verhoging te verwachten, ondanks positieve beoordeling door een internationale evaluatiecommissie.

Zonder financieringsimpuls dreigt de ruimte voor eigen onderzoeksinitiatieven volledig te verdwijnen, waarmee de slagvaardigheid en het innovatieve vermogen van het instituut ernstig in gevaar komt.

Het CWI wil de komende jaren haar internationaal vooraanstaande positie behouden en zelfs versterken. Daarvoor is het nodig te participeren in nationale en internationale netwerken en aantrekkelijk te blijven voor toptalent. Dat vraagt om voldoende kritische massa. Daarnaast wil het CWI transfer van kennis naar de maatschappij intensiveren door meer samenwerking en een actief *spin-off*-beleid. Het streven is gemiddeld twee nieuwe bedrijven per jaar te genereren, om de ontwikkelde technologie snel naar de markt te kunnen overdragen. Hiervoor is het noodzakelijk voldoende ruimte te hebben voor eigen initiatieven en een gezonde balans tussen enerzijds 'eigen' onderzoeksprogramma en anderzijds projecten waarvan de inhoud door de financier wordt bepaald. Doorbraken in vernieuwend onderzoek en succesvolle *spin-offs* zijn niet te plannen. Wat nodig is, is een dynamische, stimulerende onderzoeksomgeving met sterke interactie met de buitenwereld en het instandhouden van een brede portefeuille van risicovolle onderzoeksthema's. Dat vereist behoud van ruimte voor risicovol, innovatief fundamenteel onderzoek ter grootte van 40% van de researchcapaciteit.

Het CWI heeft de onderzoeksactiviteiten georganiseerd in een 15-tal thema's, met een gemiddelde omvang van 10 fte onderzoekers. Een nieuw thema start als *pilot* en krijgt 2 jaar de tijd om zijn bestaansrecht te bewijzen. Hierna vindt een evaluatie plaats met een *go-no go* beslissing. Thema's

richten zich op nieuwe gebieden. Een succesvol thema bestaat voor een periode van zo'n 10 jaar. De resultaten worden overgedragen naar universiteiten en bedrijfsleven, en steeds vaker ook geëxploiteerd in *spin-off* bedrijven. Hierna vindt afbouw of heroriëntatie van het thema plaats. De balans tussen fundamenteel 'eigen' onderzoek en strategische onderzoeksprojecten, voor het CWI als geheel 40 – 60, dient ook als taakstelling voor individuele thema's. Dit waarborgt de externe gerichtheid van alle themagroepen.

De investeringsimpuls zal worden gebruikt om

- nieuwe thema's te entameren met voldoende kritische massa;
- samenwerking met universiteiten, onderzoeksscholen en Telematica Instituut te intensiveren;
- via intensivering van samenwerking met buitenlandse partners voldoende instroom van jong talent in Nederland te realiseren.

Nieuwe thema's

De keuze van de specifieke nieuw te starten thema's is niet op voorhand precies aan te geven. Om werkelijk vernieuwend bezig te kunnen zijn is een zekere mate van flexibiliteit nodig. De thema keuze zal in elk specifiek geval een samenspel zijn van de volgende factoren:

- ontwikkelingen in de wetenschappelijke wereld;
- interesse-ontwikkeling in het bedrijfsleven (hierbij spelen o.m. de eigen CWI adviesraad en het nog in te stellen ICT Forum een belangrijke rol);
- de beschikbaarheid, visie en 'drive' van talentvolle onderzoekers.

De thema's liggen in elk geval binnen het globale werkterrein van het CWI: informatica en toegepaste wiskunde.

Zwaartepunten voor de komende jaren zijn:

- multi-media
- mobiele informatiesystemen, *ambient intelligence*
- organische database technologie
- *software engineering*
- *embedded systems*
- *intelligent agents* met toepassing in o.m. *e-commerce*
- *quantum computing*
- netwerken (vierde generatie Internet, GRID, *semantic web*)
- *computational science*, modellering en simulatie
- toepassingen in de levenswetenschappen (biotechnologie en medische toepassingen).

Deze thema's sluiten nauw aan bij de speerpunten die door de Task force ICT-en-kennis zijn geformuleerd.

Een aantal visies op de ontwikkelingen in het onderzoek van het CWI is verder uitgewerkt in de essays in bijlage 2.

Samenwerking met universiteiten en onderzoeksscholen

Het CWI heeft uitgebreide samenwerking met Nederlandse universiteiten en onderzoeksscholen. In veel gevallen wordt 'met gesloten beurzen' samengewerkt. Dit vereist een zekere ruimte om uit eigen budget investeringen te kunnen doen. Verder bestaat de mogelijkheid om universitaire onderzoekers te laten participeren in het internationale netwerk van het CWI, met name in activiteiten en workshops van ERCIM, IMA en W3C. Om hierin slagvaardig te kunnen opereren is het gewenst om een budget voor het financieren van deze samenwerking beschikbaar te hebben.

Intensiveren van internationale samenwerking

Internationale samenwerking is van belang om toegang tot de nieuwste wetenschappelijke kennis te hebben, om invloed te hebben op de ontwikkeling van standaarden, maar in toenemende mate ook noodzakelijk voor het werven van jong talent. Het CWI heeft met haar internationale netwerk een goede uitgangspunt. De investeringsimpuls zal gebruikt worden om:

- de participatie in fellowship programma's en onderlinge mobiliteitsprogramma's van ERCIM sterk uit te breiden;
- de samenwerking met partners in Silicon Valley en India te intensiveren, via het opzetten van lokale 'footholds' of 'joint ventures', als vehikel voor het uitvoeren van projecten en het scouten van talent.

Financiële paragraaf

Realisering van deze strategie vraagt om een significante financiële impuls. Hiermee kan het CWI:

- invulling geven aan de genoemde onderzoekszwaartepunten;
- de participatie in nationale en internationale projecten versterken;
- nieuwe internationale samenwerkingsprojecten initiëren, met name in Californië en India, met als belangrijk doel om excellente, jonge onderzoekers te werven;
- beschikken over voldoende kritische massa om aantrekkelijk te zijn voor toptalent;
- het pro-actieve *spin-off*-beleid met kracht voortzetten.

Nodig is een extra bijdrage van 5 miljoen gulden in 2003 oplopend tot 15 miljoen gulden per jaar in de jaren 2004 t/m 2006. Daarnaast is voor nieuwbouw een eenmalige kapitaalinjectie nodig van 25 miljoen gulden. Verwacht wordt dat na de ICES-KIS 3 periode de behoefte aan structurele financiering voor een deel door NWO zal worden opgevangen. NWO ziet onderzoek op het gebied van ICT als een belangrijk speerpunt voor de toekomst, zoals blijkt uit het recent uitgebrachte strategisch plan Thema's met Talent (juli 2001). NWO zoekt mogelijkheden om, mede via verschuiving van middelen, de noodzakelijke middelen voor versterking van ICT onderzoek te kunnen realiseren.

Daarnaast kan uit *spin-offs* een *revolving fund* worden gecreëerd. Naar verwachting zullen de inkomsten uit dat fonds oplopen tot 5 miljoen gulden per jaar.

De geprognostiseerde financiering en de in het kader van ICES-KIS 3 van de overheid gevraagde bijdrage voor versterking van het CWI zijn in onderstaande tabel weergegeven. Bedragen zijn gegeven in miljoenen gulden.

jaar	ICES-KIS 3 bijdrage	NWO: Basis- en project-financiering	Projecten: TI, EU, WTCW, contract-etc.		Revolving fund Spin-offs	Totaal publiek	Totaal privaat	Totaal
			publiek	privaat				
2003	5	21.0	7.5	1.5	1	33.5	2.5	36.0
2004	15	21.5	12.0	2.0	2	48.5	4.0	52.5
2005	15	21.5	17.0	3.0	2	53.5	5.0	58.5
2006	15	22.0	17.0	3.0	4	54.0	7.0	61.0
2007	-	28.0	21.0	4.0	5	49.0	9.0	58.0
2008	-	28.0	21.0	4.0	5	49.0	9.0	58.0
2009	-	28.0	21.0	4.0	5	49.0	9.0	58.0
2010	-	28.0	21.0	4.0	5	49.0	9.0	58.0

In totaal bedraagt de gevraagde investeringsimpuls uit ICES-KIS 3 middelen voor de versterking van het fundamentele ICT-onderzoek Mf 50.

PM: Ten gevolge van de groei is uitbreiding van de huisvesting van het CWI nodig. De geschatte kosten van nieuwbouw bedragen Mf 50, de waarde van het huidige gebouw bedraagt Mf 25, voor de resterende Mf 25 zoekt het CWI financiering.

Draagvlak

Het draagvlak voor het onderhavige voorstel wordt gevormd door de samenwerkingspartners van het CWI. Zij hebben belang bij een sterk CWI: sterke netwerken worden gebouwd met sterke partners. Diverse partners hebben inmiddels expliciet hun steun aan dit voorstel uitgesproken. Een overzicht van de adhesiebetuigingen is te vinden in bijlage 3.

Afbreukrisico: wat gebeurt er als de overheid niet investeert

Internationaal gezien groeit de omvang van het onderzoek op het gebied van ICT en toegepaste wiskunde de laatste jaren sterk. Vanwege toenemende politieke aandacht - bijvoorbeeld de EU-top in Lissabon - wordt verwacht dat die groei zich doorzet.

- In de VS wordt als uitvloeisel van het PITAC rapport een impuls aan fundamenteel ICT-onderzoek gegeven: dit jaar M\$ 300 extra, volgend jaar M\$ 500 extra⁸. Hierbij valt op dat het accent duidelijk wordt gelegd op lange termijn-gericht, risicovol onderzoek.
- De Franse minister voor onderzoeksbeleid heeft besloten om het budget van INRIA in de komende 4 jaar te verdubbelen.
- In Ierland wordt de komende 5 jaar 560 miljoen Ierse Pond geïnvesteerd in fundamenteel onderzoek in ICT en bio-informatica.

Het CWI geniet, ondanks de relatief kleine omvang, internationaal groot aanzien en is een graag geziene samenwerkingspartner. De laatste 10 jaar is het CWI nauwelijks gegroeid. Ten opzichte van het buitenland is een achterstand ontstaan, die snel groter dreigt te worden. De extra investeringen in het buitenland vergroten bovendien de concurrentie om toptalent. Om ook in de komende jaren talent aan te kunnen trekken, is het nodig de huidige positie te versterken. Zonder extra investeringsimpuls komt de Nederlandse ambitie in ernstig gevaar.

Bijlagen

1. Ingevuld Format Expression of Interest
2. Toekomstvisie: 5 essays
3. Adhesiebetuigingen
4. Brochure CWI
5. Het netwerk van het CWI
6. Annual Report 2000
7. Spin-off brochure
8. ERCIM: newsletters
9. W3C

De bijlagen zijn te vinden op de volgende webpagina: <http://www.cwi.nl/projects/ICES-KIS>

⁸ President's Information Technology Advisory Committee, augustus 1998