

# Eerste Landelijke Dag van het Informaticaonderzoek

12 oktober 2004

## Overzicht van suggesties voor onderzoeksvragen en "grand challenges" op de "stemkaarten"

### Distributed Computing & Grids

Develop models and systems that provide a self-descriptive, self-organizing, self-repairable and self-aware persistent store-recall-system (Organisch DBMS)

(ook: Embedded Systems, Intelligent Systems)

eScience

1. Hoe verkrijg je goede informatie uit grote data sets
2. Hoe reduceer je grote data stromen en doe je content management
3. Hoe hanteer je grote heterogene data sets en kun je multidisciplinair werken

1. Beheersing complexiteit van zeer grote gedistribueerde systemen
2. Hoe kan 'trust' (vertrouwen = veiligheid) in grote gedistribueerde systemen worden ingebracht

1. Wireless & powerless devices in alle apparaten!
  2. Gegarandeerde Quality of Service (performance + betrouwbaarheid) voor diensten gebouwd op basis van gedistribueerde systemen op basis van componenten bij (1).
  3. Integratie van ontwerp + analyse
- (ook: Communicatienetwerken, Embedded Systems)

1. (Self-)management
2. Gebruik van optische netwerken

Meta-heuristische zoekalgoritmen in grid-omgevingen:

- operationeel prototype
- toepassingen in bio-informatica.

(ook: Intelligent Systems)

Hoe zorg je voor grootschalige systemen die:

1. self-managing
  2. veilig
  3. betrouwbaar
- zijn.

### **Communicatienetwerken**

1. Beheersen van complexiteit zowel in de ontwerp- alsook operationele fase
2. Optimalisatie van performance kosten minimaliseren
3. Ontwerpen van toepassingen

Efficiënt gebruik van sensed information uit low-power devices door applicaties  
(ook: Embedded Systems)

1. Wireless & powerless devices in alle apparaten!
2. Gegarandeerde QoS (performance + betrouwbaarheid) voor diensten gebouwd op basis van gedistribueerde systemen op basis van componenten bij (1).
3. Integratie van ontwerp + analyse  
(ook: Distributed Computing and Grids)

## **Multimedia**

Information retrieval uit enorme bestanden (tekst, plaatjes etc.) en dan op maat presenteren aan de vraagsteller

1. Menselijke interactie met onzichtbaar wordende computer
2. Naadloze overgang menselijk en computer geheugen
3. Effectief kunnen zoeken op www
4. Data management in sensor netwerken (ambient intelligence)

1. Brain-like computing
2. Human-computer interaction
3. Facilitation of human creativity

1. Informatielawine beheersen
2. Nieuwe retrieval modellen / integratie
3. Aansprekende prototypen

1. Hoe kunnen wij "softe" game / media / interaction design kennis vertalen in "harde" informatica.
2. Hoe kunnen we de focus van computing verleggen van de syntax van het medium naar de semantiek van de message.
3. Hoe kunnen we optimaal digitale informatie communiceren, rekeninghoudend met de (context van de) gebruiker

1. Information engineering in dienst van de gebruiker
2. Content management in gedistribueerde omgevingen

## **Embedded Systems**

Develop models and systems that provide a self-descriptive, self-organizing, self-repairable and self-aware persistent store-recall-system (Organisch DBMS)

(Ook: Distributed Computing and Grids)

Reconfigurable hardware wordt steeds vaker gebruikt binnen research en industrie ter verificatie van ontwerpen maar ook vaker binnen het werkelijke productontwerp zelve.

1. Hoe modelleren we herconfigureerbare hardware naast bestaande fixed hardware?
2. Hoe optimaliseren we de 'application mapping' die als target herconfigureerbare hardware heeft?
3. Welke tool (of tool extensies) zijn nodig om de huidige tool chain uit te breiden voor herconfigureerbare hardware (bv. Software compilers, synthesis compilers, automatic code generation, retargetable compilers)

Efficiënt gebruik van sensed information uit low-power devices door applicaties

(ook: Communicatienetwerken, Intelligent Systems)

"Dependable system"

1. Hoe kunnen we in diverse applicatiegebieden, bijv. automotive consumer electronics, de betrouwbaarheid (reliability, MTBF) vergroten terwijl het volume van de software toch (exponentieel) blijft groeien?
2. Model driven development + scheduling
3. Synthese van besturingssoftware in stochastische setting (bijvoorbeeld Controllers for multimedia applicaties, quality of service)

Samen nemen met Software Engineering, minimalisatoren

1. Correctheid
2. Transparatie
3. Legacy

## **Software Engineering**

1. Business - IT alignment in gedistribueerde netwerken.
2. System management voor grootschalige gedistribueerde systemen
3. Requirements engineering voor ubiquitous computing

Van model naar code zonder human interaction als antwoord op outsourcing

1. Requirements management software producten
2. Architectuurtransformatie
3. Tracing & tracking van requirements in software producten

1. Waarom gebruiken goed opgeleide mensen liever geen methoden?
2. Hoe kunnen we methoden ontwerpen die een meer vriendelijke user experience geven?
3. Hoe kan tooling het proces ondersteunen ipv klaarblijkelijk vervangen (ten onrechte niet denken over het probleem)

1. Aanwending in- en externe data uit operationele transactiesystemen ten behoeve van tactische/strategische besluitvorming
2. Gebruik datawarehouse voor visualisatie gedrag organisatie cq procesmeting (ook: Intelligent Systems)

1. Software evolutie
2. Zelfhelende computersystemen
3. Mobiele software

1. Integratie "klassieke" life cycle en agile / lightweight methoden
2. Dependability
3. Architectuur als communicatiemiddel tussen zeer diverse stakeholders

## **Security**

1. Theory & practice of privacy protection
2. Secure software engineering
3. Tools & methods for the development & verification of security policies

1. Automatic Auditing
2. Fraud detection using ICT
3. Safety of individual process and transport (supply) chains

## **& Privacy**

1. Privacy-vriendelijke legitimatie
2. Hacker-bestendige software en systemen
3. Privacy-vriendelijke en fraudebestendige Road Pricing

1. Identity & privacy management: verkiezingen / patiëntendossiers etc.
2. Formele methoden in certificaties
3. Secure code development

## Intelligent Systems

1. Hoe kunnen (overwegend subsymbolische) technieken uit computational intelligence worden ingezet bij de ontwikkeling van het semantisch web?
2. Hoe kunnen conceptentheorieën uit Agent technologie zinvol worden toegepast in vormgeven van ambient intelligence?
3. Hoe kunnen we 'intelligente' systemen maken die recht doen aan cognitie, wijze van inference processing en werken ten behoeve van gebruikers?

1. Ontwerp en implementeren van multi-agent systemen
2. Koppeling van AI technologie (neurale netwerken agents etc.) aan traditionele software
3. Contracten tussen (software) systemen (enforcing, controle, repair)

Develop models and systems that provide a self-descriptive, self-organizing, self-repairable and self-aware persistent store-recall-system (Organisch DBMS)  
(ook: Distributed Computing and Grids, Embedded Systems)

Efficiënt gebruik van sensed information uit low-power devices door applicaties  
(ook: Communicatienetwerken, Embedded Systems)

1. Ontwerpen van intelligente agentsystemen voor e-business toepassingen
2. Ontwerpen van simulatietools en evaluatietools voor economische vraagstukken
3. Ontwerpen van computational intelligence tools voor complexe (black box) optimalisatie in dynamische omgevingen

Meta-heuristische zoekalgoritmen in grid-omgevingen:

- operationeel prototype
- toepassingen in bio info.

(ook: Distributed Computing and Grids)

1. Aanwending in- en externe data uit operationele transactiesystemen ten behoeve van tactische/strategische besluitvorming
2. Gebruik datawarehouse voor visualisatie gedrag organisatie cq procesmeting  
(ook: Software Engineering)

1. Multi-agent coördinatie in dynamische situaties met veel agenten en tegenstanders
2. Applicatiedomein(en) kiezen en daarin aan het front opereren (maatschappelijke veiligheid zorg (domestica) gaming etc.)
3. Aan de ECHTE grand challenge meedoen. TNO-FEL (Robo Jeep) gaat samenwerken met SRI, Philips sponsort CMU!

1. Systems Inpackage
2. Ambient computing
3. Molecular Information Processing

1. Agent technology: methodologie voor het ontwerpen van multi-agent systemen
2. Semantic web: ontologieën
3. Koppeling heterogene (legacy) systemen mbv multi-agent en coördinatietalen

1. Welke technieken en combinaties van domeinspecifieke kennis hebben GO-programma's nodig om op wereldkampioensniveau te spelen?
2. Is het mogelijk internationaal strafrecht zodanig te harmoniseren dat computerprogramma's in de praktijk ingezet kunnen worden?
3. Kunnen medisch-ethische kennissystemen zodanig gebouwd worden dat zij consistente euthanasie-beslissingen nemen?

Hoe kan kennis geëxtraheerd worden uit heterogene bronnen?

1. Centraal probleem Computer vision: Hoe doe ik robuuste autonome beeldsegmentatie
2. Robuuste patroonherkenning van bio-informatica data
3. Snelle algoritmen voor bovenstaande gebieden

1. Ontwerp intelligente (road) planning systemen
2. Optimaal ontwerp voor dynamische supply chains
3. Modelleren en theorie van adaptieve, evoluerende systemen

1. Impact of Soft Computing in Soft Sciences
2. ICT supported by knowledge technology, making it ICKT
3. Computational intelligence in multimedia

## Specification, Simulation, Visualisation and Verification

Een generiek 3D verhuismodel tbv ontwerpbeslissingen

1. Hiërarchische modellen, multi scale, multi-paradigm
2. Scalable compute centric models on dynamic heterogeneous systems
3. problem solving environment

1. Bewijstheorie voor co-algebraïsch gedefinieerde objecten
2. Verificatie van bewijs van grote wiskundige stelling (4-kleurenstelling; Fermat)
3. Populariseren van inspirerende resultaten

Grand Challenge:

Verificatie (proof check) van het bewijs van Andrew Wiles aangaande de "laatste stelling van Fermat". (dit kan in NL, is duidelijk en een grote stap in e-science, nl. e-mathematics)

Gooi Specification en Verification niet op één hoop met Simulation en Visualisation (Specification en Verification kun je ook bij SE zetten)

1. Maak realistisch, real-time simulatie van grootschalige virtuele werelden, inclusief het gedrag van de entiteiten die deze werelden bevatten
2. Ontwikkel technieken voor effectieve intensieve visualisatie voor enorme collecties meerdimensionale tijdsafhankelijke data.

1. Simulatie: een organisme compleet gesimuleerd op de computer
2. Kwantitatief begrijpen van dynamische netwerken uit bio-informatica

1. Automatische synthese van controller software
2. Maak een software verificatie tool net zo'n standaard gereedschap als een compiler
3. Ontwikkel methoden en technieken om enorme toestandsruimten te analyseren

1. Biomoleculaire en genomische data integratie
2. Integratieve, intelligente en flexibele analyse systemen
3. Nieuwe generatie semantic web + text mining systemen voor biotechnologie + molecular medicine

1. Zijn Cellulaire Automaten regels automatisch af te leiden uit macroscopisch gedrag
2. Kunnen CA's alle natuurwetenschappelijke processen modelleren
3. Wat zijn de fundamentele grenzen van computing en hoe die experimenteel te bestuderen?

1. Automatisch bewijzen van complexe formules over complexe systemen met (heuristische) algoritmen
2. Het koppelen van risico-analyse met verificatiemethoden
3. Modelleertechnieken voor Jan met de pet

Niet erg gelukkig met thema's.

1. Volledige specificatie van software componenten
2. Abstractiemethoden -> nanosoftware

3. Gebruik van dependent types in realistische applicaties.

### **Overig**

Teveel te introvert -> richten op impact

1. zie Siebes
2. grand challenge: "de verdwenen computer"

Fomuleer nu al grand challenges, "man on the moon"

- 100% 1e geldstroom vrij
- 100% grand chall. 2<sup>e</sup> geldstroom

1. Is  $P = NP$ ?
2. Bouw effectieve complextheorie voor interactief & gedistribueerd rekenen (dit zijn 2 vragen).
3. Bouw computer die zo snel & gemakkelijk leert als het menselijk brein

### **Informatiesystemen**

1. Business process integration
2. Virtual community support
3. Natuurlijke taal sematiek van informatiesystemen

### **Thema's zijn ouderwets**

1. Relationele datamining
2. Information retrieval
3. Bioinformatica

### **Geen thema**

1. SPAM-bestrijding
2.  $P = NP$ ?