



## Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC ([www.nioc.nl](http://www.nioc.nl)) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website [www.nioc.nl](http://www.nioc.nl) ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2025, gehouden op donderdag 27 maart 2025 jl. en georganiseerd door Hogeschool Windesheim). Bij elkaar zo'n 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats op 18 maart 2027 in Arnhem en wordt georganiseerd door HAN University of Applied Sciences.

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

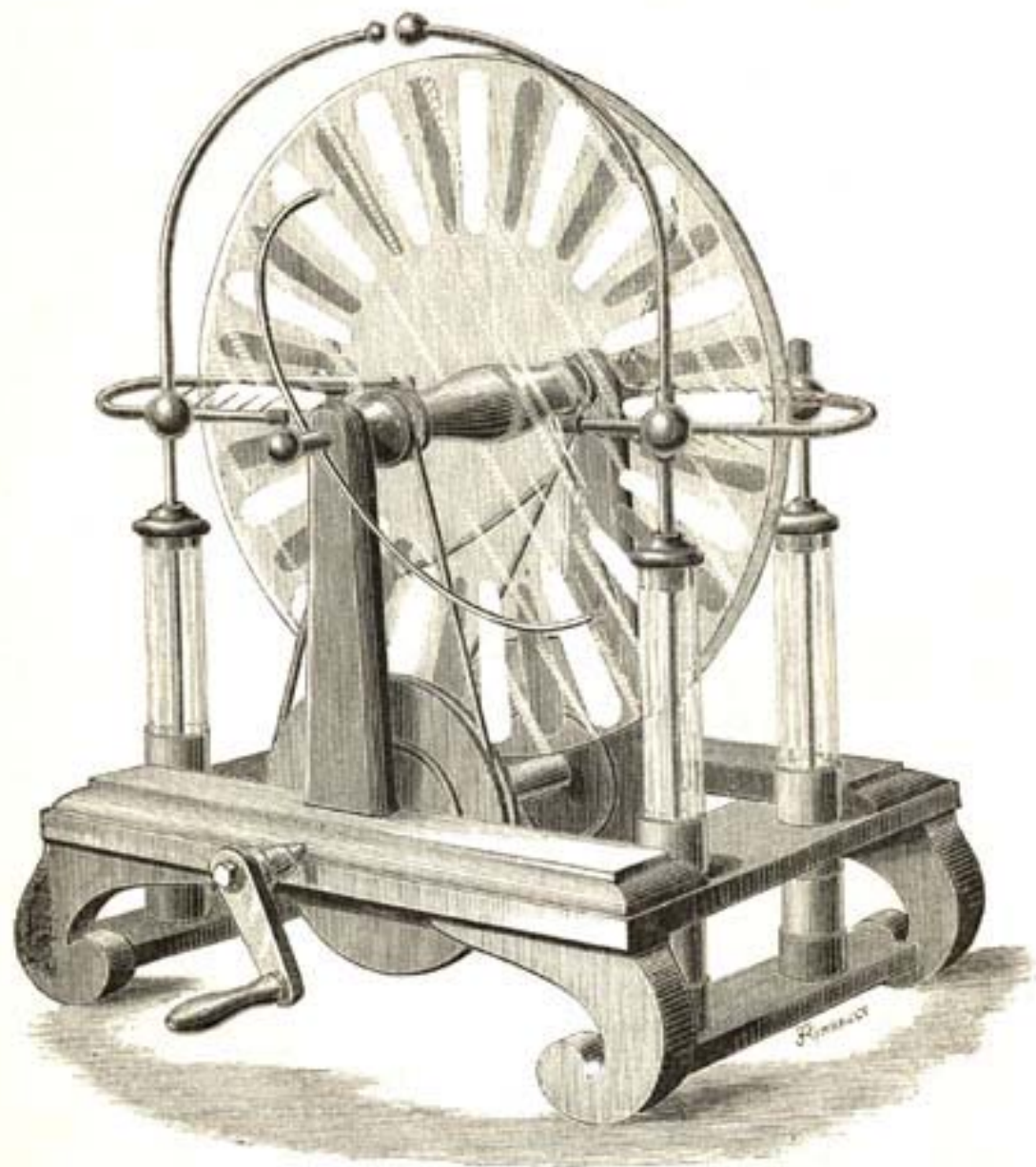
R. Smedinga [kennisbank@nioc.nl](mailto:kennisbank@nioc.nl).

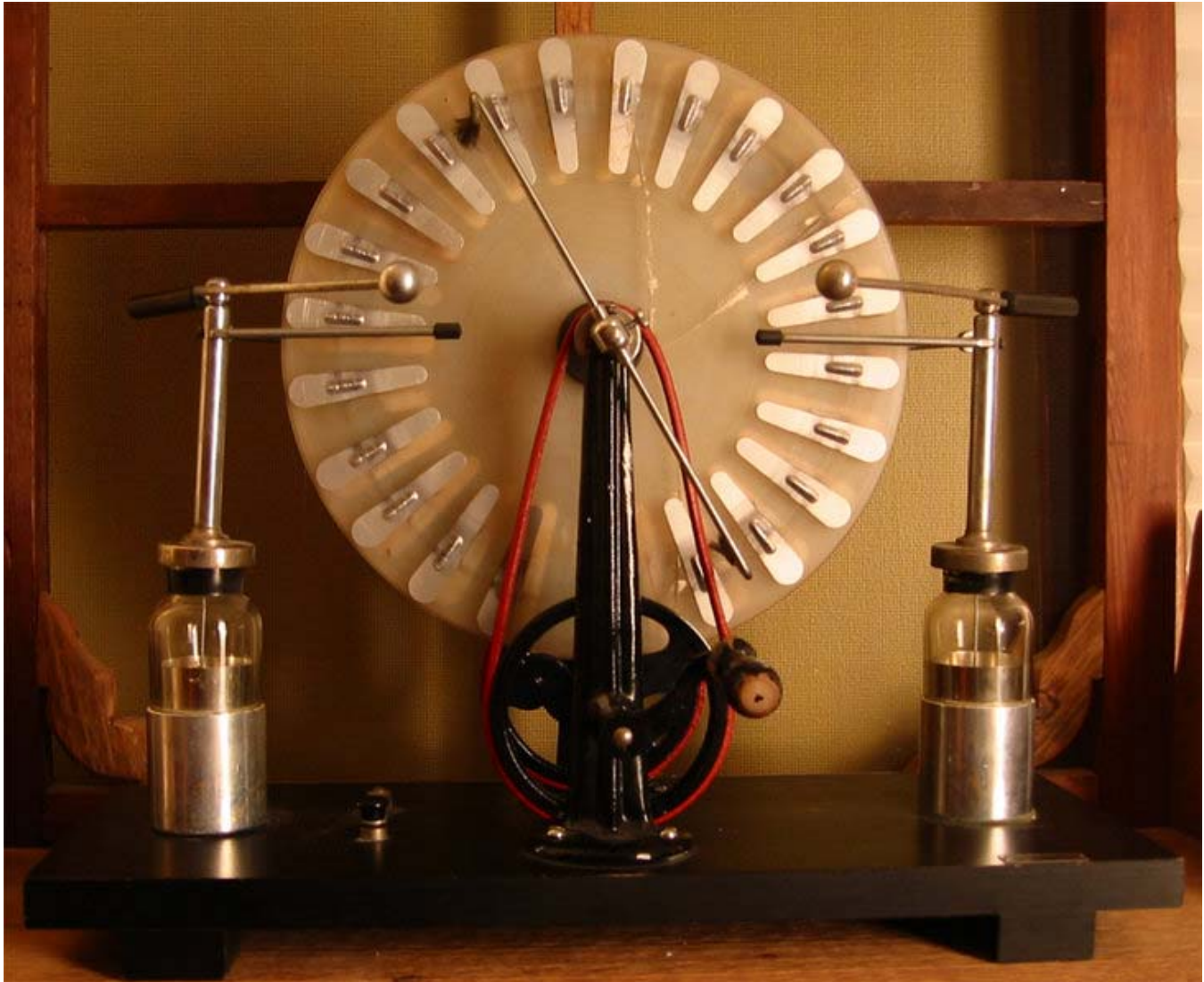
Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

# ICT als zelfstandig vakgebied

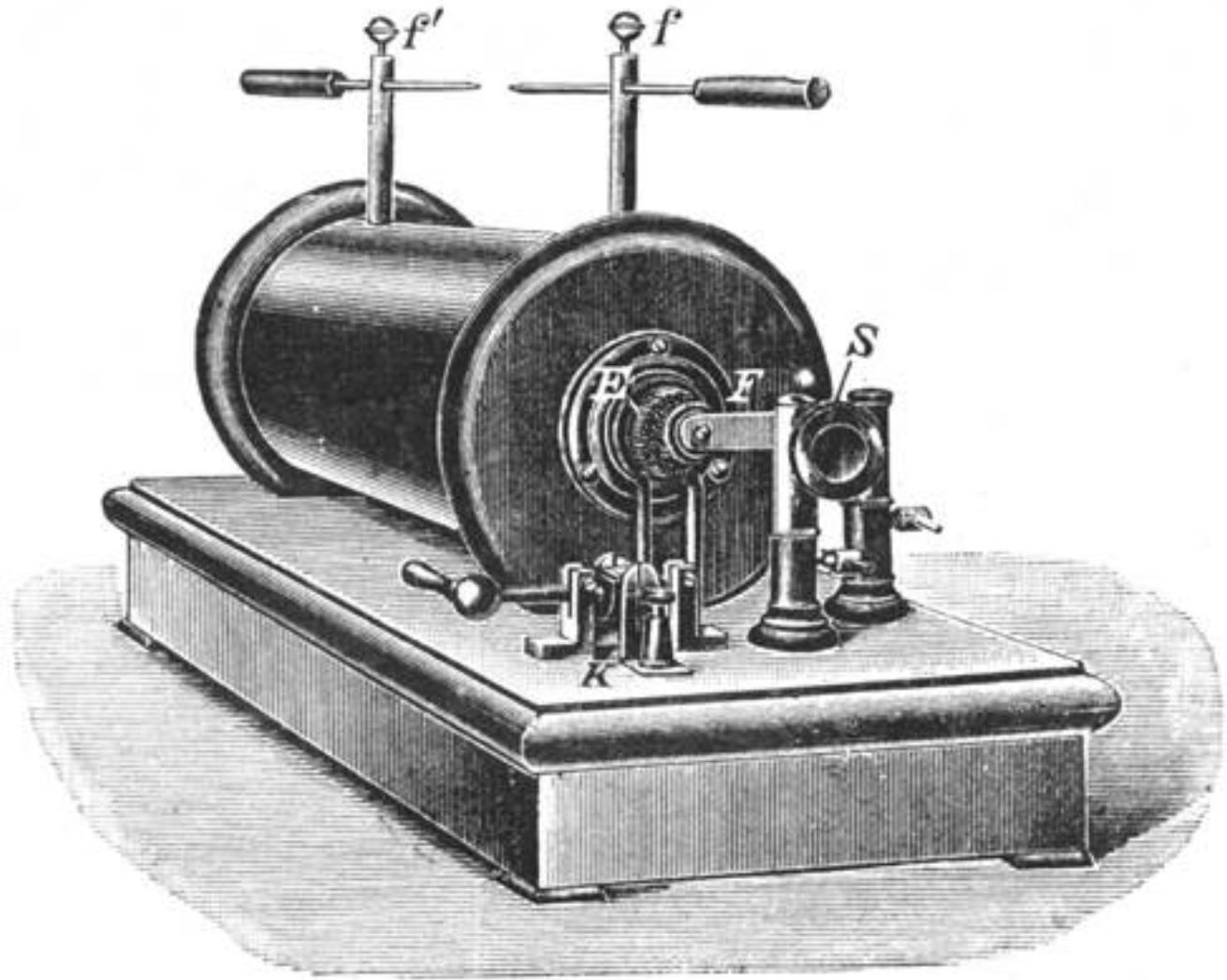
Paul Klint

Informaticaonderzoek Platform Nederland  
(IPN)



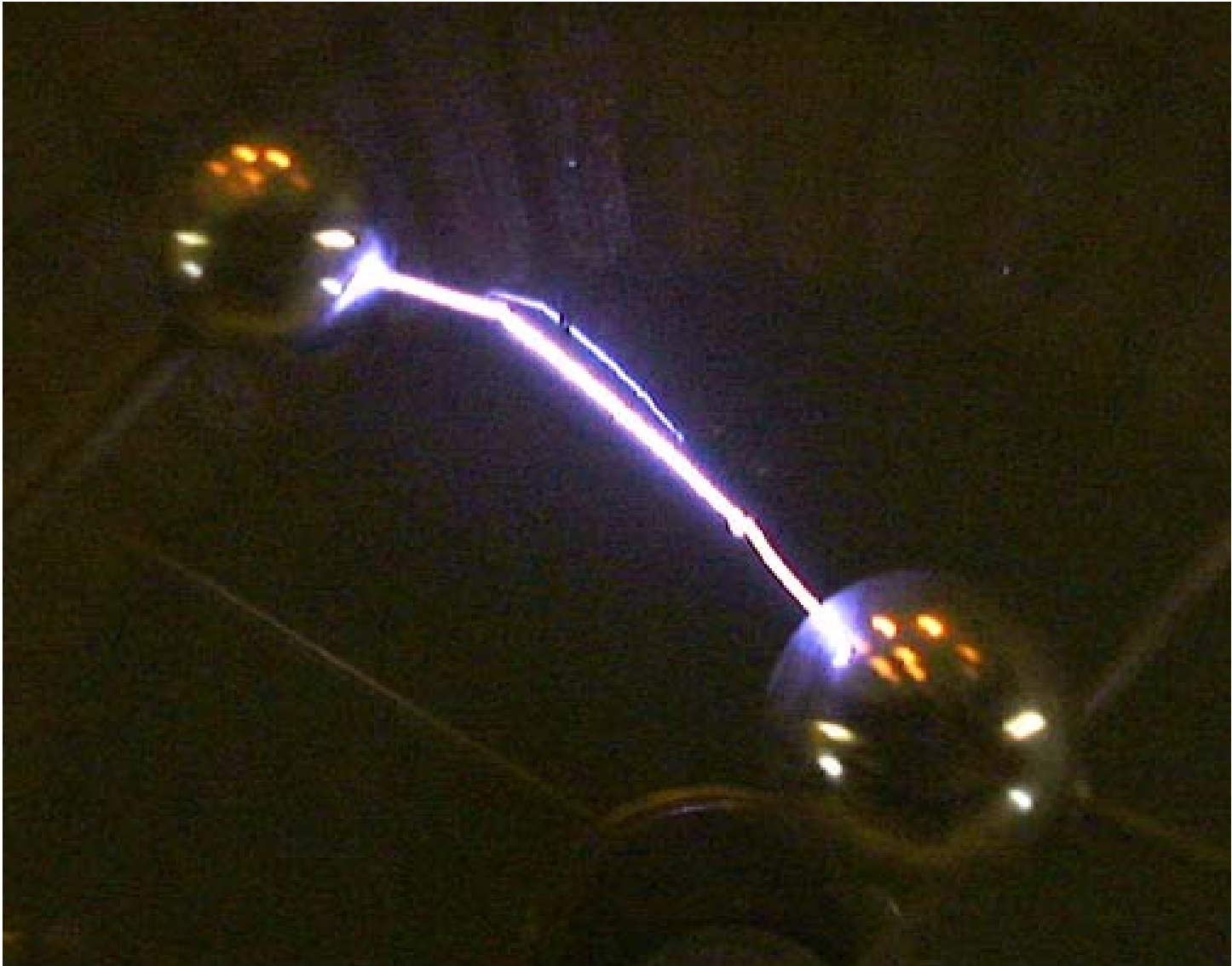


Elektriseermachine van Wimshurst, 1883



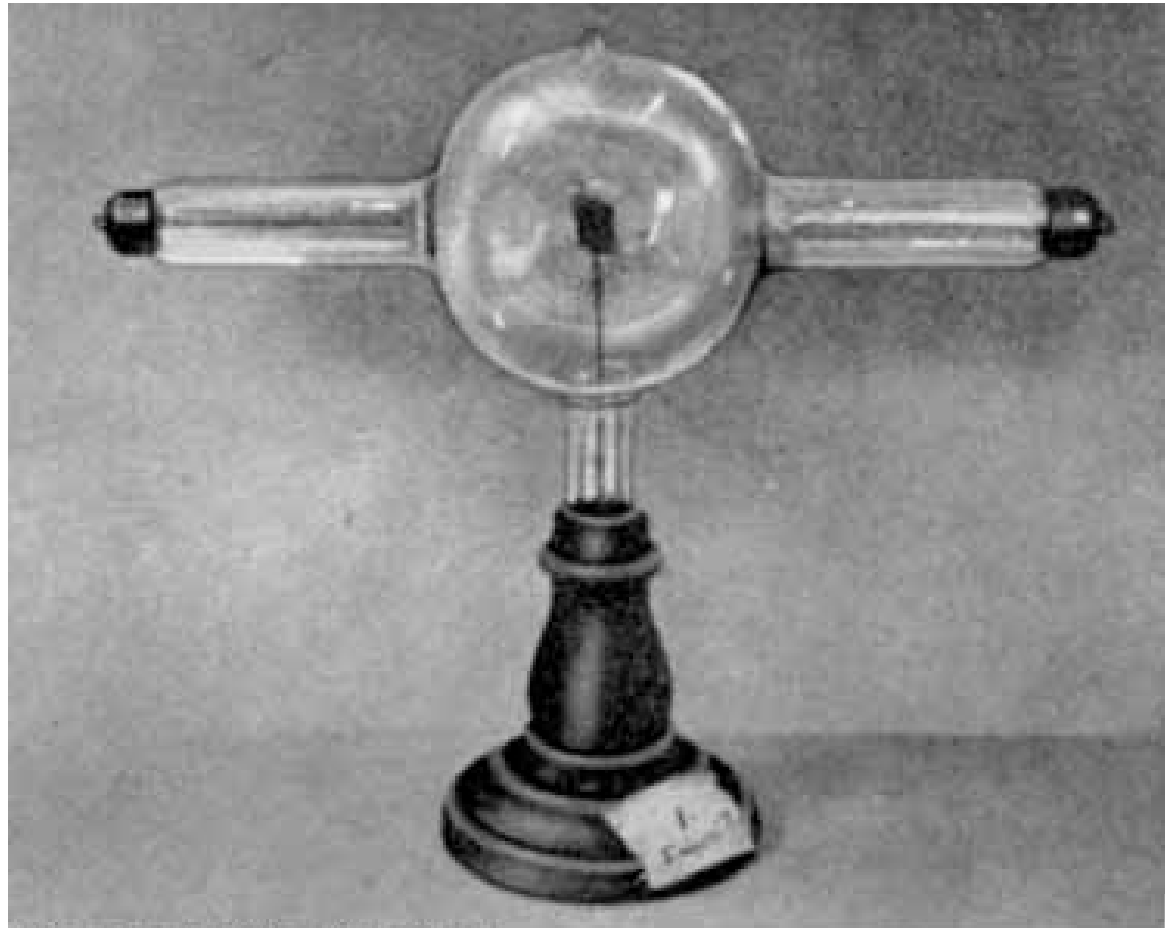
Inductieklos van Ruhmkorff, 1848

Hebben met elkaar gemeen ...

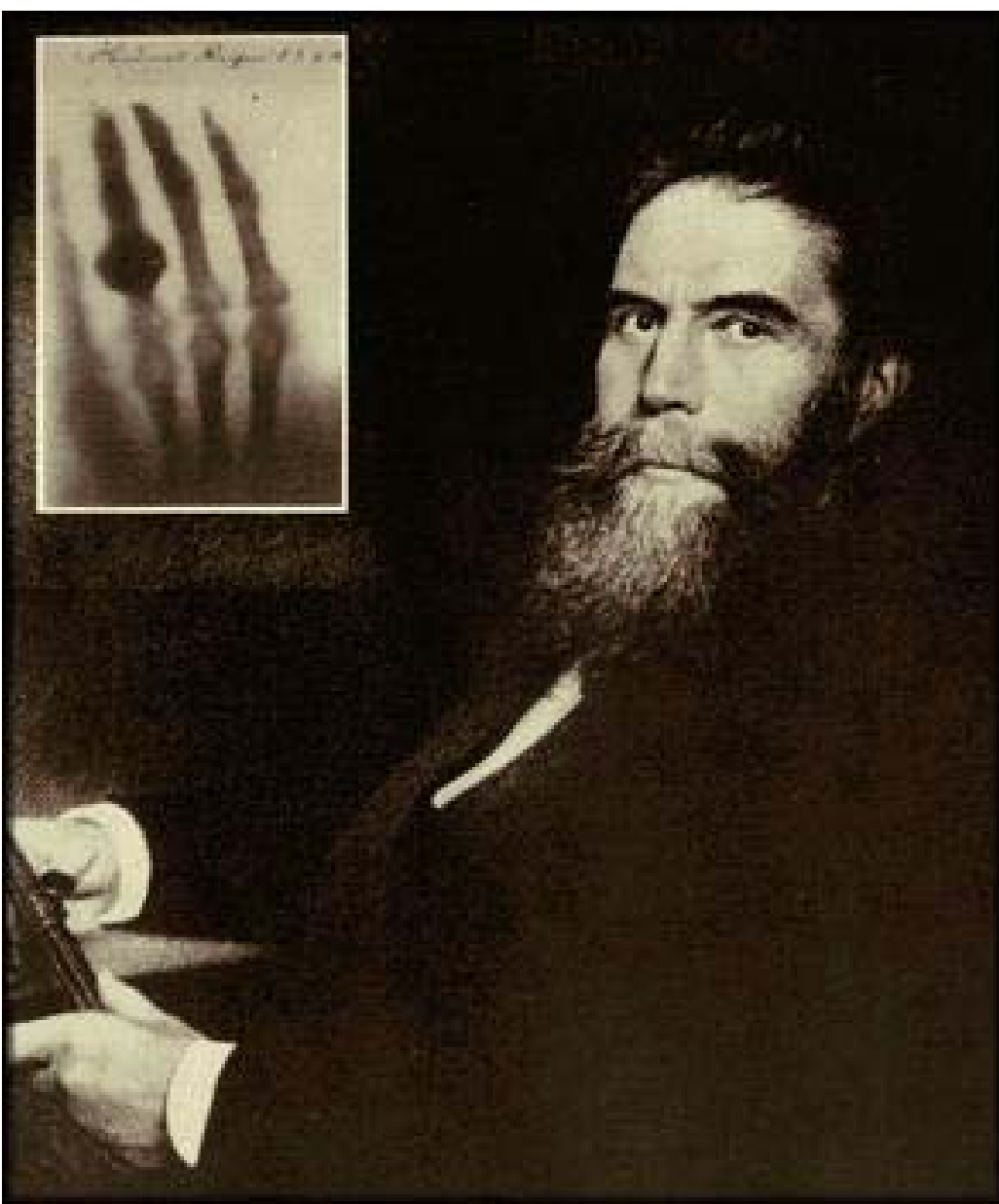




Eerste radio-experimenten van Marconi vanuit Newfoundland, 1901



Scanned at the American  
Institute of Physics



Wilhelm Röntgen, ca 1895 Inzet: hand van Frau Röntgen

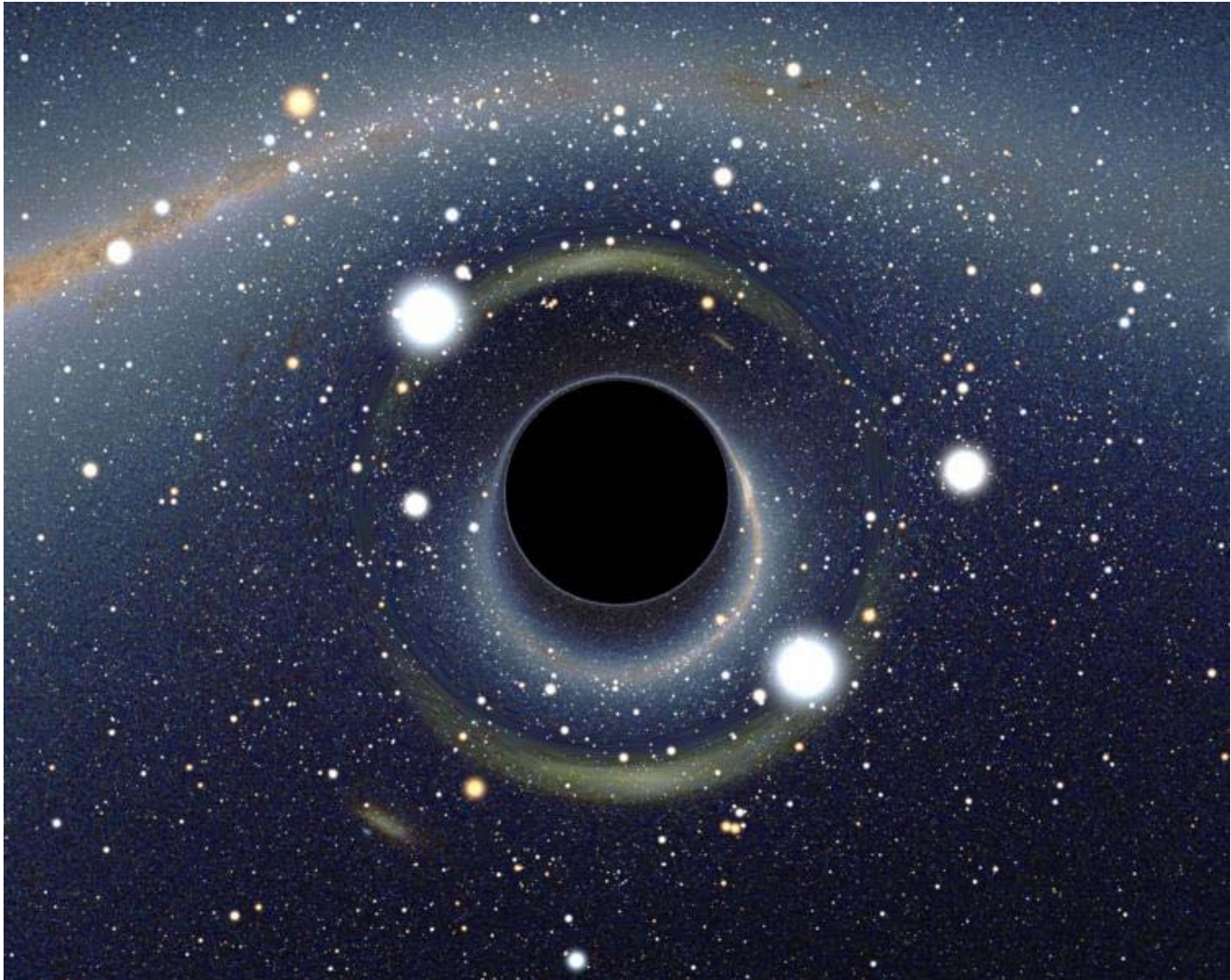
# Magie en Metaforen

- Deze magie heeft mij indertijd naar de studie natuurkunde gelokt
- Welke magie heeft het vak informatica?
- Welke metaforen en voorbeelden trekken nieuwe studenten aan?
- Welke magie heeft de hele ICT als zelfstandig vakgebied?

# Een korte excursie naar drie *wetenschapsgebieden*

- Astronomie
- Biologie
- Natuurkunde

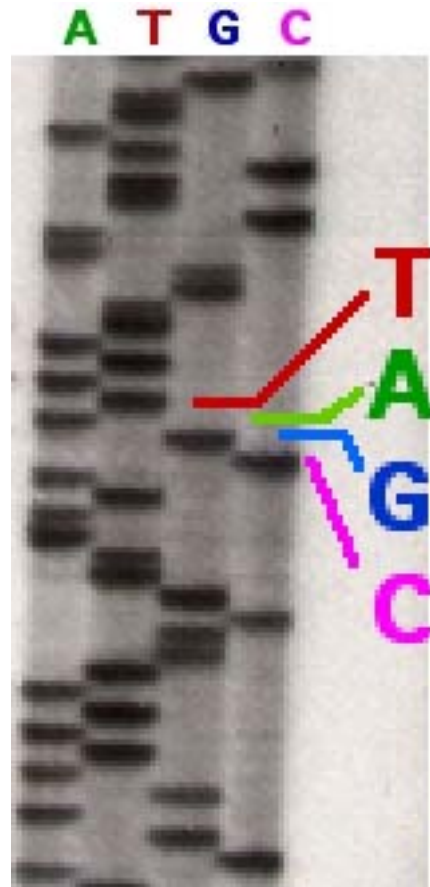
# Astronomie: zwarte gaten



# Astronomie & ICT

- De geheimen van de hemel blijven lokken.
- “Het heelal is de beste PR machine voor de astronomie”
- Maar, geen astronomie zonder ICT:
  - modelleren van theorieën en instrumenten
  - massale verwerking van experimentele data
  - besturen van telescopen en satellieten op afstand

# Biologie: DNA sequencing



# Biologie & ICT

- De geheimen van het leven intrigeren.
- Belangstelling voor het milieu vergroot belangstelling voor biologie
- Maar, geen biologie zonder ICT:
  - Modelleren en simuleren van biologisch modellen
  - Massale analyse van data (menselijk genome)
  - Sensornetwerken voor het verzamelen van data

# Natuurkunde: zoeken naar het boson



Large Hydron Collider in CERN

# Natuurkunde & ICT

- Zoeken naar de bouwstenen van het heelal is boeiend
- Natuurkunde kan oplossingen leveren voor milieu- en energieproblemen
- Maar, geen natuurkunde zonder ICT
  - Het GRID is bedacht om de massale hoeveelheden data van de Large Hydron Collider in CERN te kunnen verzamelen, versturen en analyseren.
  - Computerondersteuning is ook vitaal voor theoretische natuurkunde

# Schoonschip

Martinus Veltman (nobelprijs 1999)



# Een korte excursie langs *toepassingen in het dagelijks leven*

- GSM
- Wii

# GSM



# Bling Bling GSM



# GSM in Afrika



# GSM voor de moskee



# GSM i.p.v. aansteker bij concert



# GSM evolutie



# GSM hebbinging



# GSM hebbinging

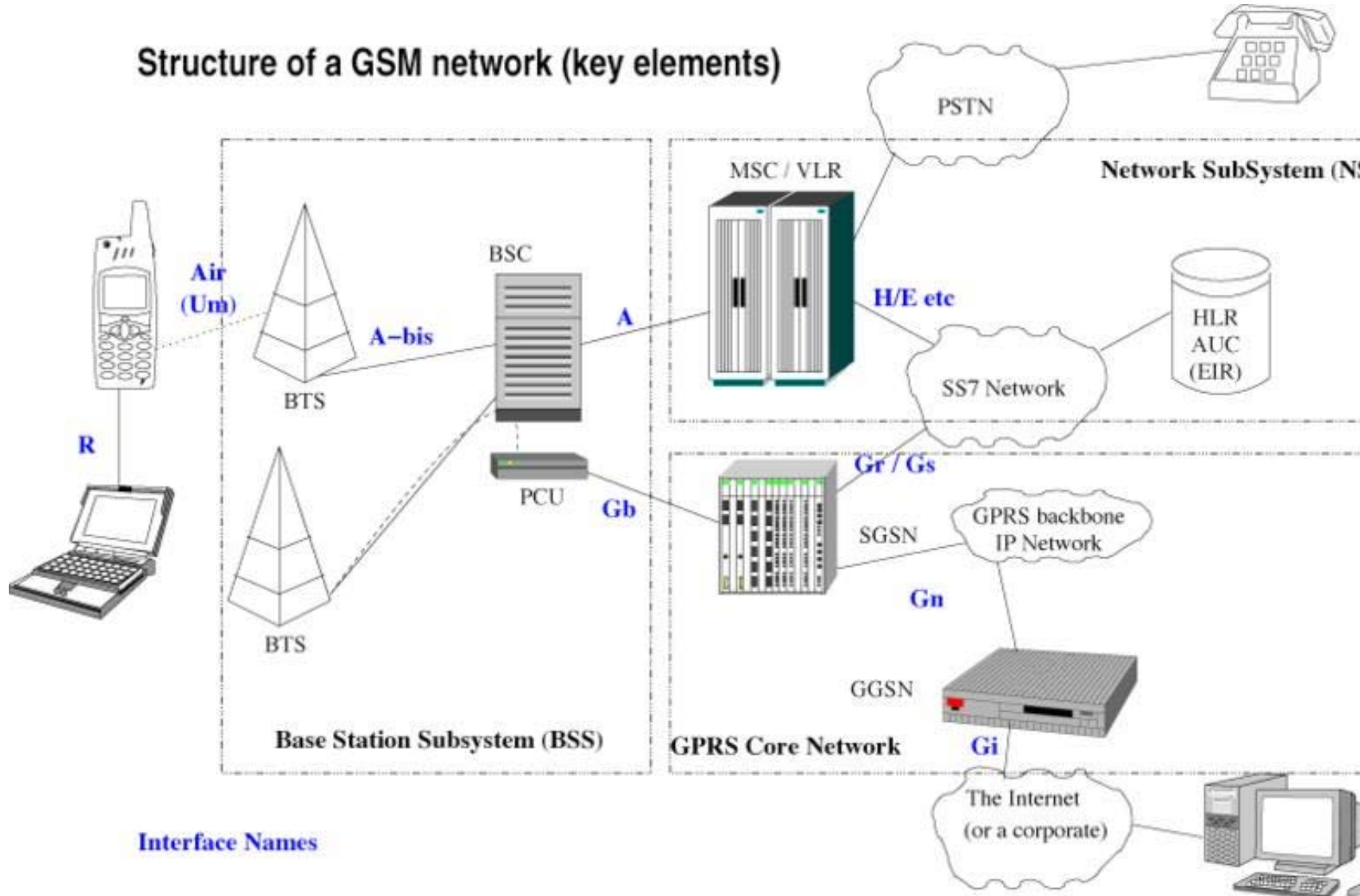


# GSM processor



# GSM network

Structure of a GSM network (key elements)



# GSM & ICT

- Populair door communicatie en sociale interactie tussen mensen
- Geen GSM zonder ICT:
  - handset is een computer met geavanceerde software
  - GSM netwerk
- **Wie kan dat iets schelen tijdens het bellen?**

# Wii



# Wiimote



Wiimote (re  
met Nunchuk  
analoge  
controller (1

# Wii tennis



# Wii & ICT

- Een innovatieve gamecomputer met aantrekkelijke spelletjes
- Geen Wii zonder ICT:
  - Een krachtige processor met netwerking, enz.
  - DRM systeem met sterke encryptie
  - Wiimote meet 6 vrijheidsgraden:
    - 1M pixel optische sensor voor 3D positiebepaling
    - Versnellingsmeter
- **Wie kan dat wat schelen tijdens het tennissen?**

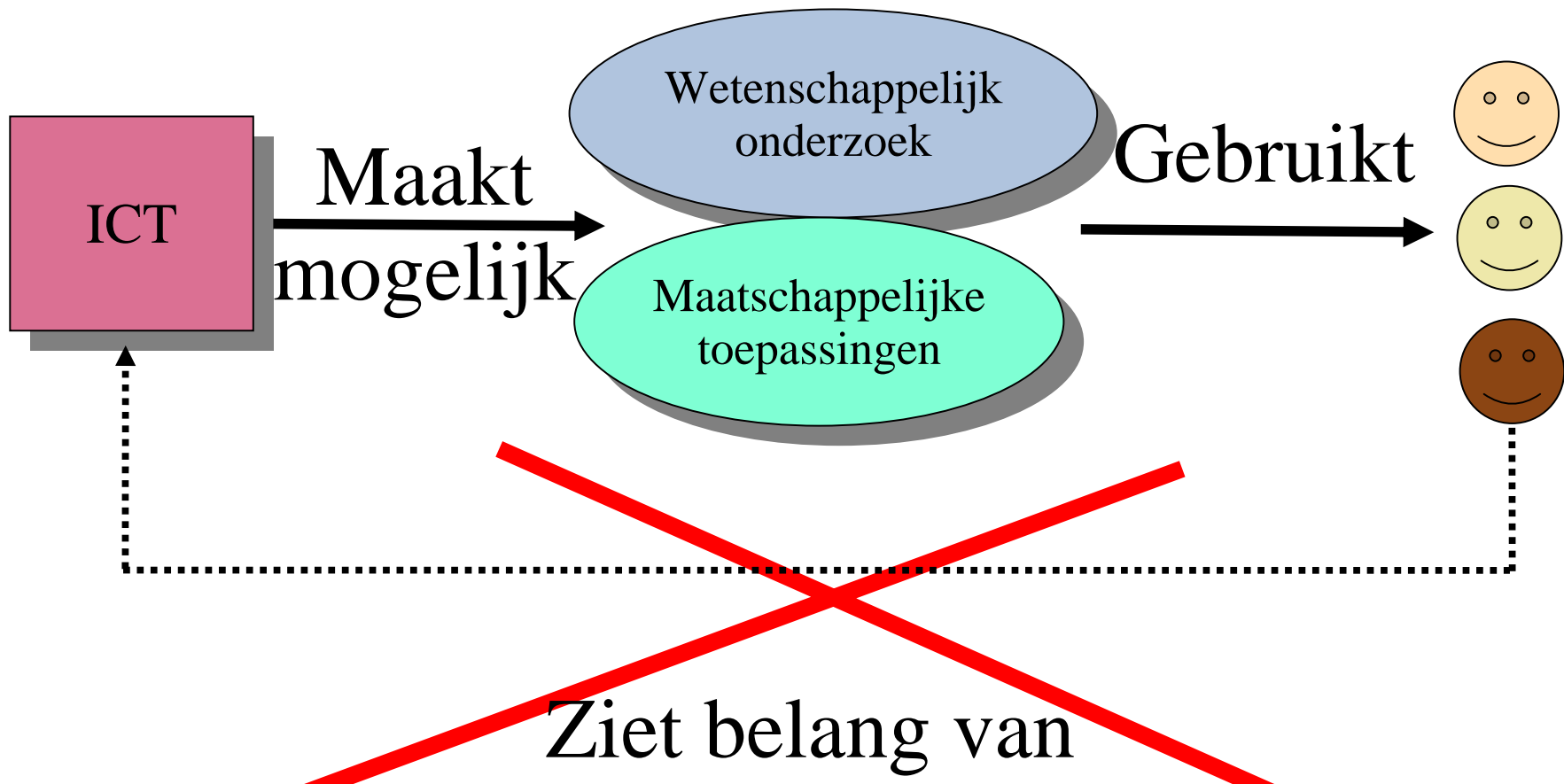
# Conclusie na deze excursies

- ICT maakt onderzoek op zeer veel wetenschapsgebieden mogelijk:
  - astronomie, biologie, natuurkunde (en veel meer ...)
- ICT vormt de basis voor zeer populaire/nuttige toepassingen in het dagelijks leven:
  - GSM, Wii (en veel meer ...)

ICT is daarbij zo verborgen dat de populariteit van de toepassingen niet op het vakgebied ICT afstraalt

**Waar  
is  
de  
“ICT inside**

# ICT is verborgen



# Wat is de huidige situatie?

- Middelbaar onderwijs
  - Conceptadvies profielcommissies voor
- Onderzoek
  - Nationale Onderzoeksagenda ICT (NOAG-ict)
- Trekken gescheiden van elkaar op
- Een gezamenlijke strategie ontbreekt

# Conceptadvies profielcommissies

- *Bruggen tussen natuur en maatschappij* (232 pp):
  - wiskunde: 263 keer genoemd
  - economie: 133
  - natuurkunde: 74; scheikunde: 64; biologie: 57
  - **ICT: 28 + informatica: 10**
- Kortom, ICT krijgt geen voet aan de grond in het voorbereidend onderwijs
- Is dit goed of slecht nieuws?

# Waarnemingen

Correlatie tussen vakken in middelbaar onderwijs en instroom is onduidelijk (of zelfs negatief)!

Studenten kiezen een opleiding om:

- De wereld of de mens beter te leren begrijpen of verbeteren
- Later een leuke baan te krijgen met voldoende economisch perspectief

Laten we ons vooral daarop richten.

# Onderzoeksagenda: NOAG-ict

*met vaste hand  
het schone ideaal  
nogmaals ingezeept  
gewassen en geschoren*

Lucebert

# Met vaste hand

Nationale Onderzoeksagenda Informatie- en  
Communicatietechnologie (NOAG-ict) 2005 – 2010



# Doelstellingen

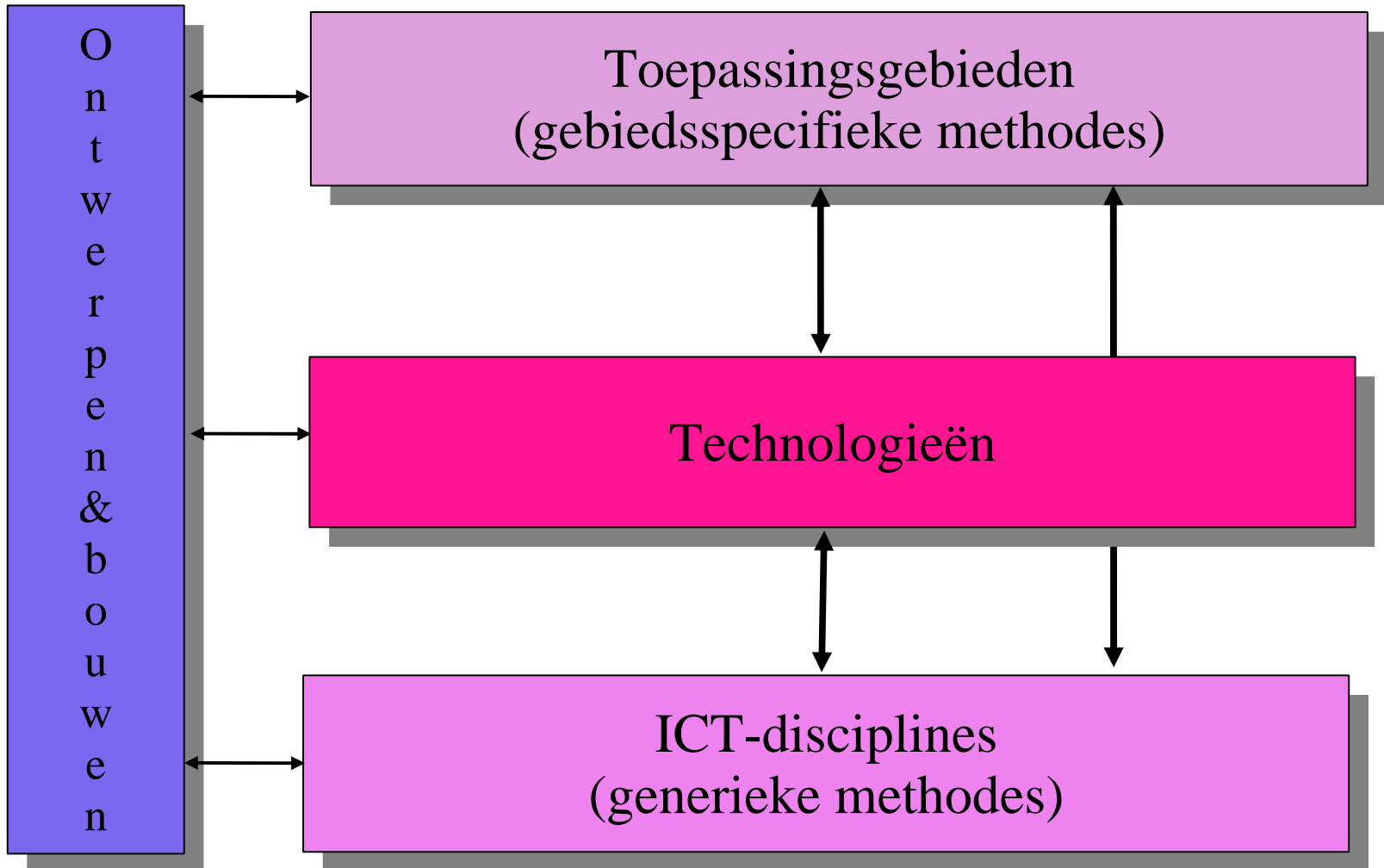
- Ontwikkelen van nieuwe informatie- en communicatietechnologie die leidt tot economische waardevermeerdering
- Verrichten van excellent onderzoek
- Participeren in internationale consortia
- Overdragen van kennis naar andere wetenschapsgebieden, bedrijfsleven en andere maatschappelijke partijen

# Zelfreflectie



M.  
Zelfport

# Het ICT onderzoeksveld

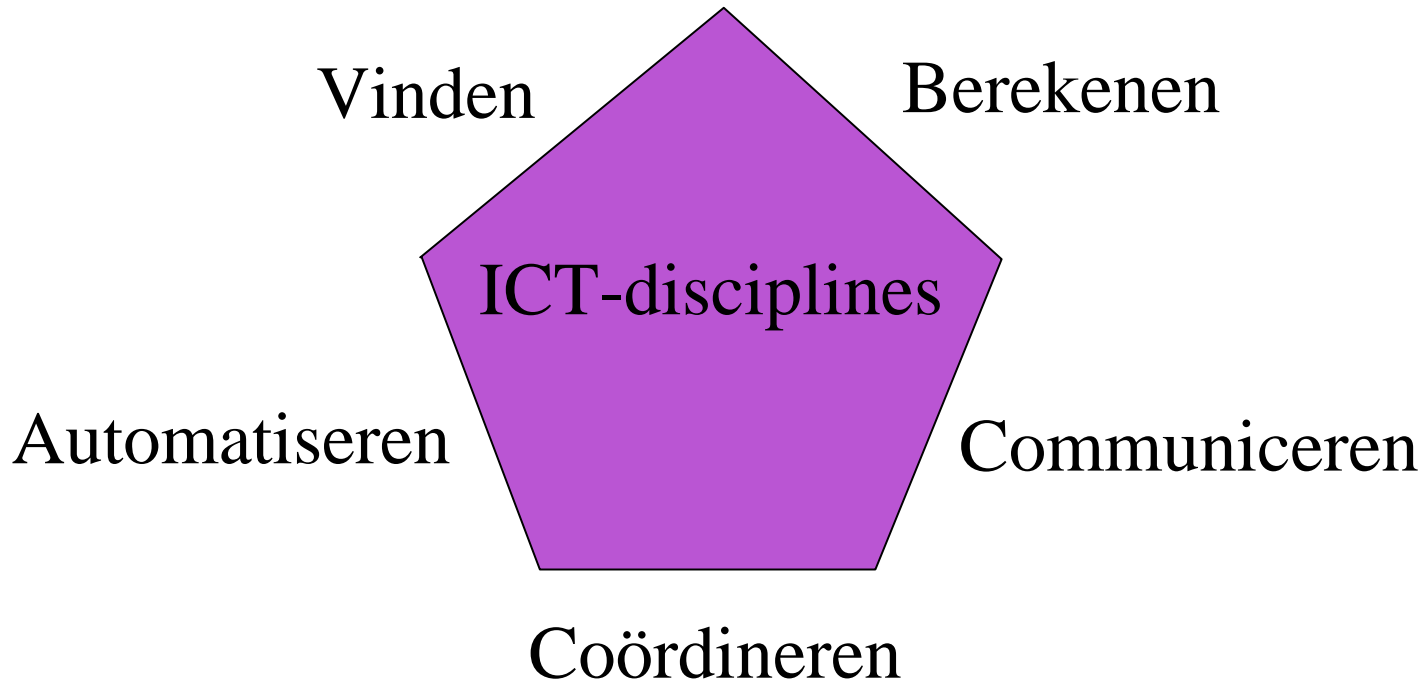


# 39 ICT-disciplines

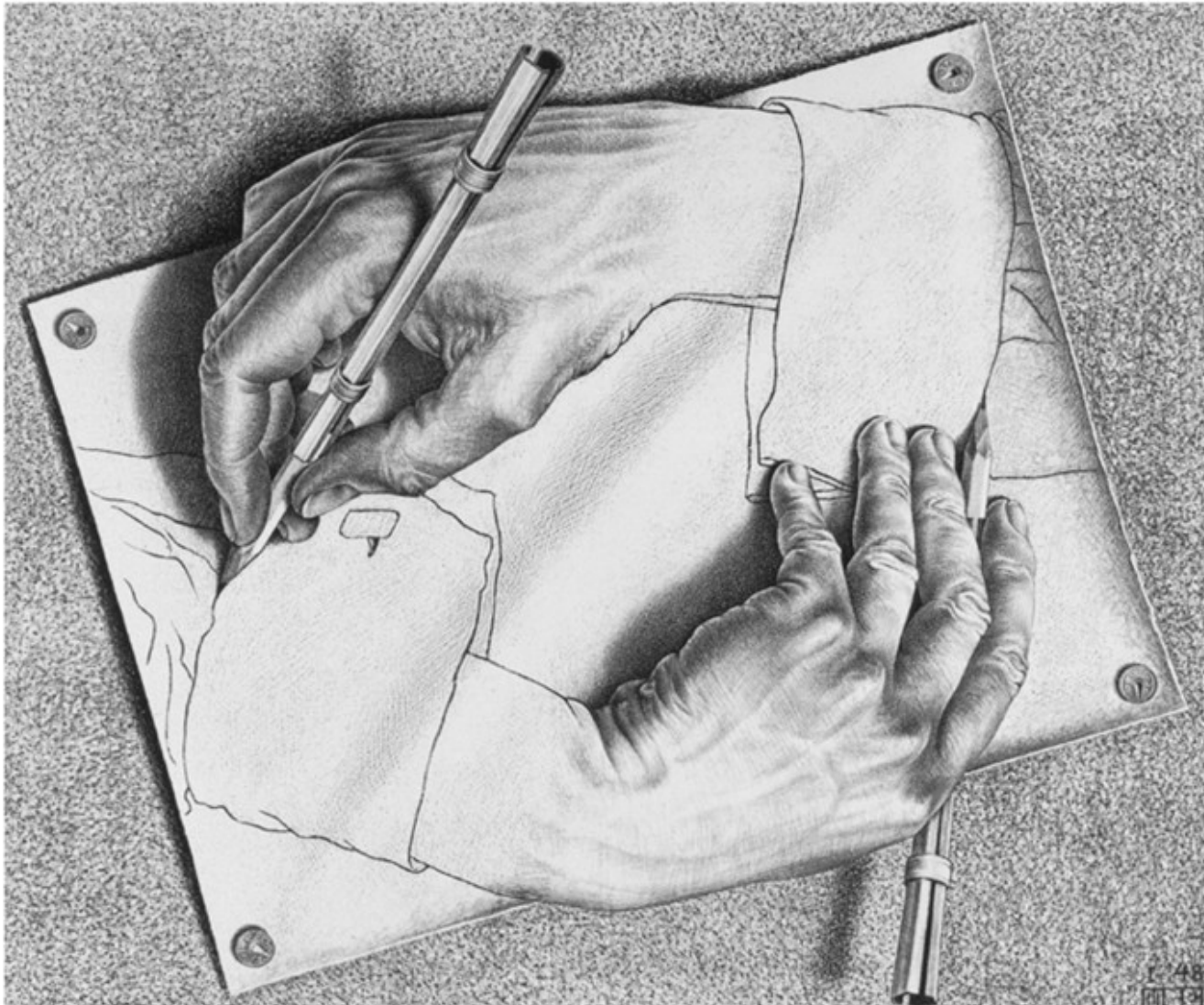
## (ACM en IEEE)

- Algorithms and Computation theory
- Antennas and Propagation
- Artificial Intelligence
- Circuits and Systems
- Communications
- Computers
- Computer Architecture
- Computer Graphics
- Computer-Human Interaction
- Programming Languages
- Robotics and Automation
- Security, Audit and Control
- Signal Processing
- Simulation and Modelling
- Software Engineering
- Solid-State Circuits
- Symbolic and Algebraic Manipulation
- Ultrasonics, Ferroelectrics and Frequency Control

# 5 vensters op ICT-disciplines



# Zelfbeschrijving



M.C. Escher  
Tekenende  
handen,  
1948

# 9 aansprekende thema's

- De computer van de toekomst
- De data-explosie
- Digitale beleving
- Digitale veiligheid
- De genetwerkte wereld
- Intelligente systemen
- Methoden voor ontwerpen en bouwen
- De onzichtbare computer
- Het virtuele laboratorium

# Handreiking naar andere gebieden ...



Michelangelo. Hand of God (detail). 1505-1512

... zoals ...

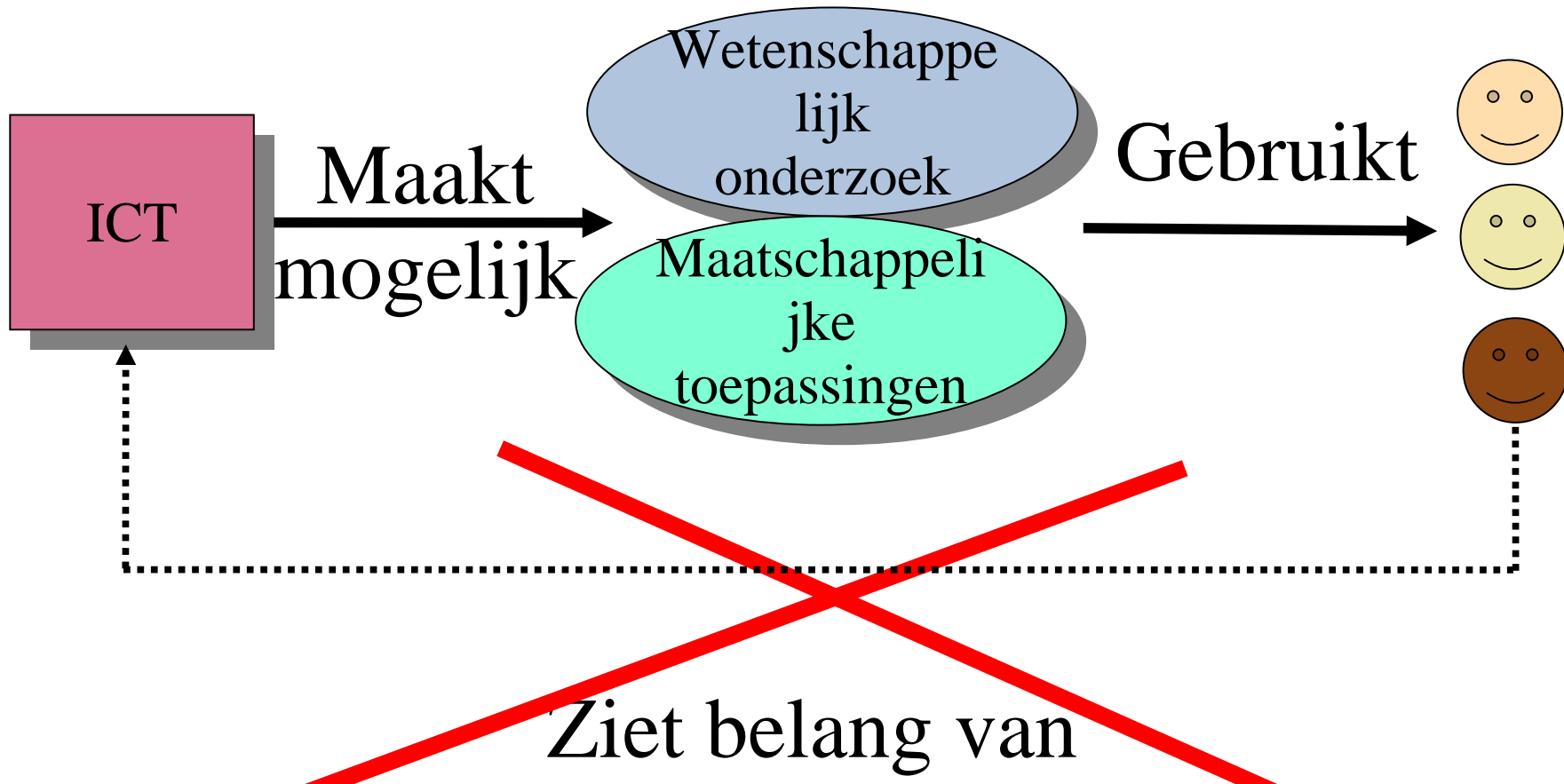
- Cultureel erfgoed
- Astronomie
- Veiligheid
- Bioinformatica
- Zorg
- Verkeer & vervoer
- Stedelijke ruimte

# Samenvatting huidige situatie

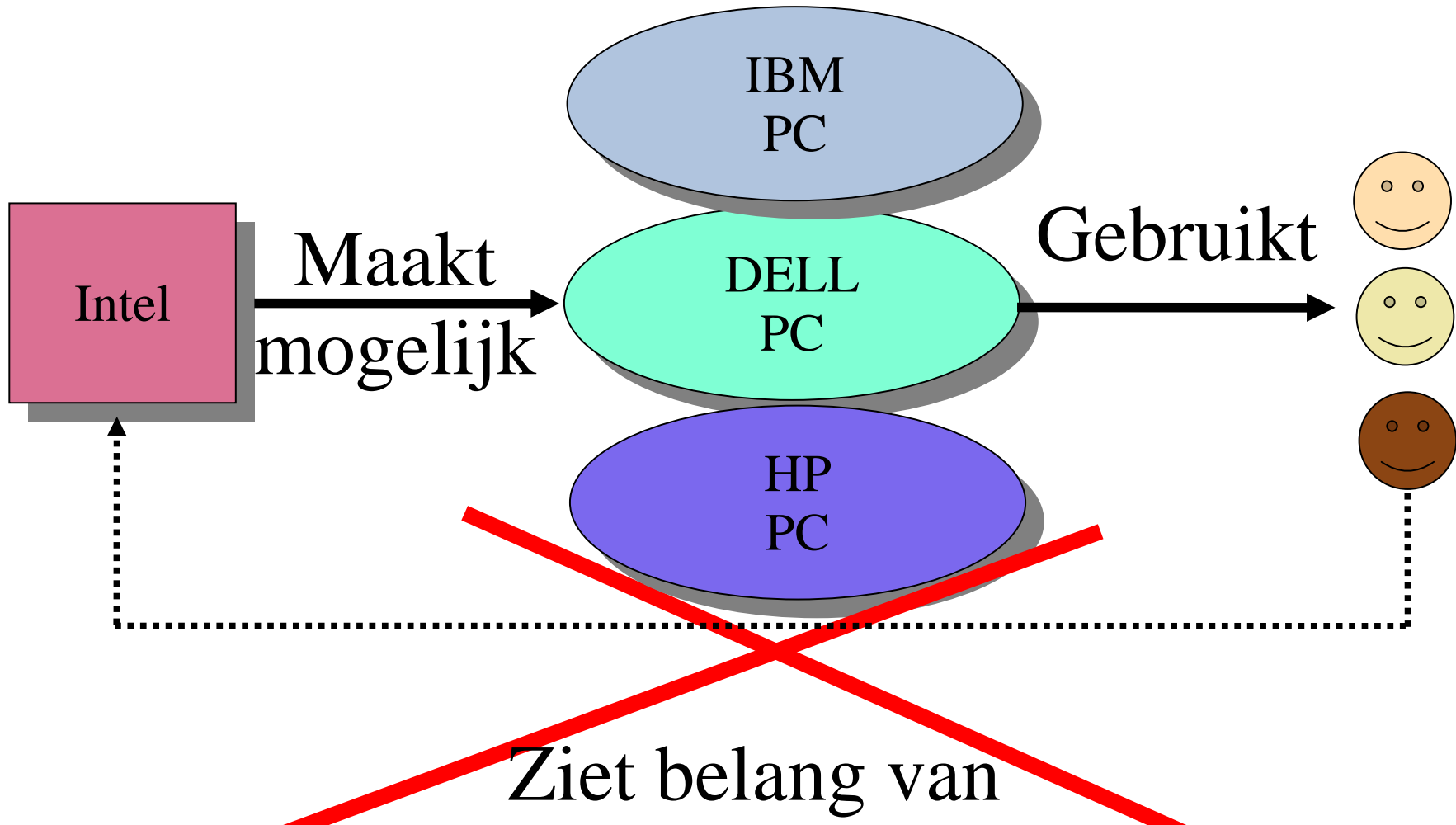


ICT  
met  
hoe  
in d  
han

# ICT is verborgen



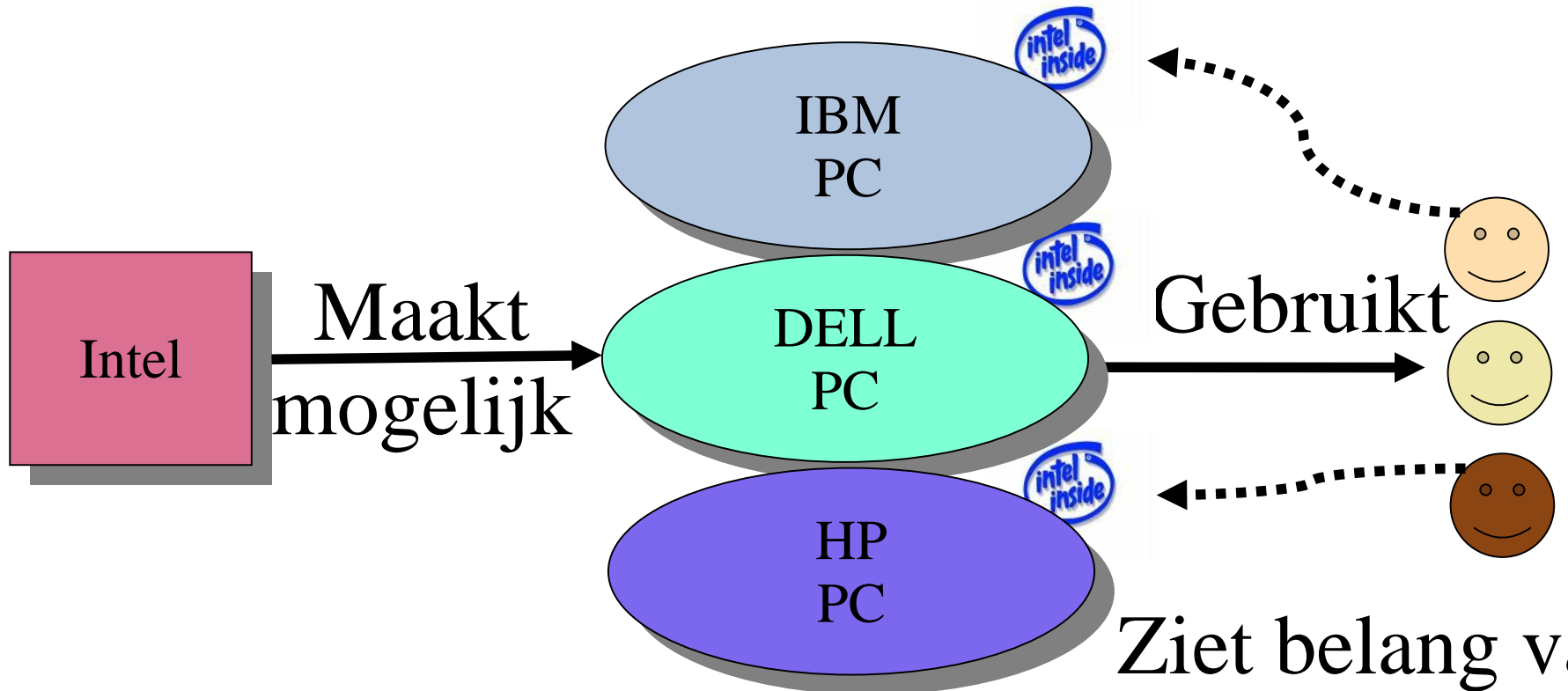
# Een analogie: Intel's probleem



# Intel's oplossing



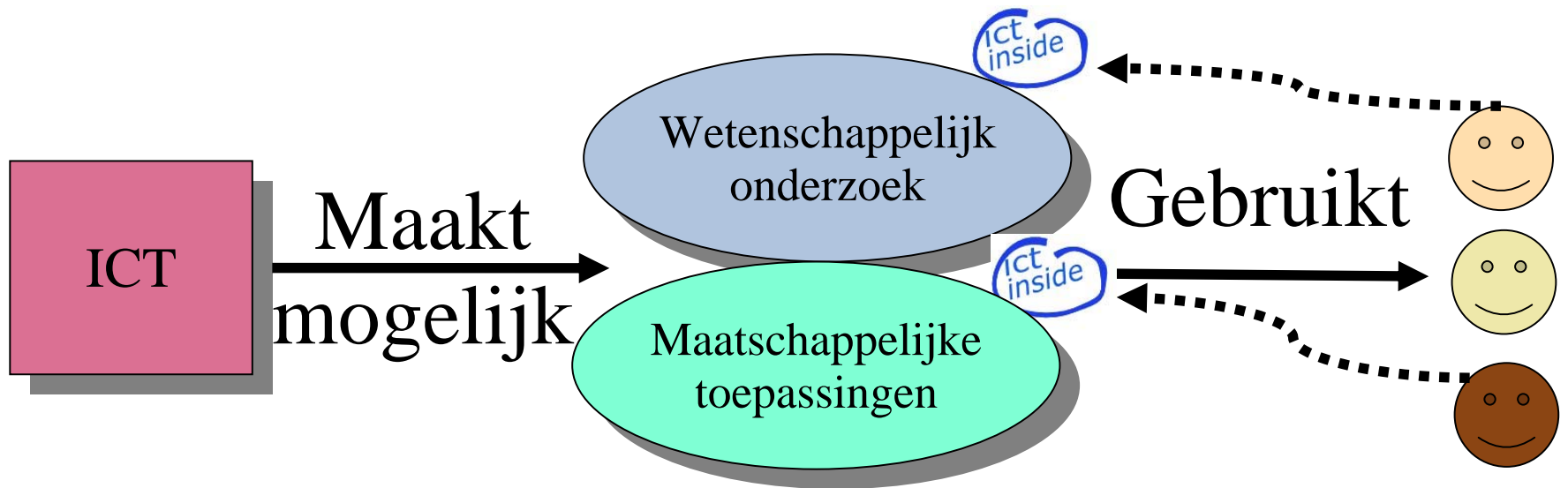
# Intel's oplossing



Oplossing: maak ICT zichtbaar



# Maak ICT zichtbaar



Ziet belang van

# De gewenste toestand



Kenney Mencher, Oracle Systems, 2006

ICT  
als  
bron van  
inspiratie  
en  
welvaart

# De gewenste toestand

- ICT als duidelijk herkenbaar vakgebied met eigen
  - onderzoeksvragen
  - methoden en technieken
  - helden
- ICT duidelijk (h)erkend door de maatschappij
- ICT als herkenbaar vak in middelbaar onderwijs
- ICT als lonkend studie- en beroepsperspectief (magie)
- De middelen om dit te bereiken

# Hoe kunnen we dit bereiken?



- Verbinding tussen toepassingen en ICT
- Dit is juist *geen* oproep tot toepassingsgericht onderzoek of onderwijs, maar tot het motiveren van ICT vanuit de toepassingen.
- Een ICT canon?
- Gebruik Open Source als sociaal fenomeen?
- Een strategie voor ICT als vak:
  - van basisschool tot HBO en universiteit
  - van stelling tot toepassing

# Samenvatting

