

Presentaties van projecten gehouden tijdens de ontwerpers- en onderzoeksmarkt ter ere van het 7e lustrum van de TU Eindhoven op 16, 17 en 18 april 1991 in het kader van de Ontwerpers- en Korte onderzoeksopleidingen

Citation for published version (APA):

Hagedoorn, H. L., Knops, R. M. S., Noorden, van, P., Slaats, T., & Technische Universiteit Eindhoven (TUE). Stan Ackermans Instituut (1992). *Presentaties van projecten gehouden tijdens de ontwerpers- en onderzoeksmarkt ter ere van het 7e lustrum van de TU Eindhoven op 16, 17 en 18 april 1991 in het kader van de Ontwerpers- en Korte onderzoeksopleidingen*. Technische Universiteit Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1992

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

Download date: 16. Nov. 2023

Presentaties

gehouden tijdens
de **Ontwerpers- en
Onderzoekersmarkt**
ter ere van het 7^e lustrum
van de TU Eindhoven
op 16, 17 en 18 april 1991

van

Projecten

in het kader van de
**Ontwerpers- en Korte
onderzoekersopleidingen**
aan het Instituut
Vervolgopleidingen TUE



Vooraf

In het kader van het zevende lustrum van de Technische Universiteit Eindhoven in april 1991 presenteerden ruim dertig deelnemers aan de ontwerpers- en korte onderzoekersopleidingen hun werk. Dat gebeurde in de vorm van een serie posterpresentaties, gecombineerd met mondelinge toelichtingen en -in enkele gevallen- demonstraties aan de hand van werkende modellen of computersimulaties.

De presentaties tijdens deze 'ontwerpers- en onderzoekersmarkt' gaven een levendige indruk van de projecten die in het kader van deze tweede-fase-opleidingen worden verricht. Vooral op de openingsdag van de markt bleek de kracht van deze formule: de bezoekers van de tegelijk gehouden voorlichtingsdag van het Instituut Vervolgopleidingen TUE konden zich dank zij deze presentaties een concreet beeld vormen van wat opleiders voor ogen hebben bij abstracte begrippen als 'multi-disciplinair ontwerpprojecten'.

De meewerkende aio's verdienen dan ook een pluim voor de kwaliteit van hun presentaties en hun inzet. Dat was ook de mening van de jury die de presentaties beoordeelde.

Zonder mondelinge toelichting verliezen de presentaties natuurlijk een deel van hun zeggingskracht, maar ook dan zeggen deze voorbeelden uit de praktijk veelal meer dan een inleiding over de opleidingen die het zonder aansprekend voorbeeldmateriaal moet stellen. Het team dat de markt voorbereidde was dan ook van mening dat de presentaties na afloop van de markt als informatiebron beschikbaar moesten blijven voor wie zich wil oriënteren op een ontwerpers- of korte onderzoekersopleiding bij het Instituut Vervolgopleidingen van de TUE. Die mening leefde kennelijk ook bij de aio's die aan de markt hebben meegewerkt: het plan voor deze bundel groeide 'spontaan'.

Het resultaat mag dan geruime tijd op zich hebben laten wachten, maar het biedt geïnteresseerden nu dan toch die beknopte informatie die -hopelijk- nieuwsgierig maakt naar méér...

mei 1992

*Henk Hagedoorn, Roel Knops,
Paul van Noorden, Ton Slaats.*

Inhoud

Ontwerpersopleidingen

Technische Informatica:

- Parallel rendering of curved surfaces
ir. J. Mulder / ir. S. Stoffels
- Real-time expert systems
ir. S. van der Smagt / drs. E. van der Sluis
- The druid user interface management system
ir. E. Vriezokolk / ir. M. Kuunders
/ ir. H. van der Velden

Logistieke Besturingssystemen:

- Afstemming verkoop / productie in de semi-procesindustrie
ir. Z. Nieuweboer
- Integrale besturing van het voortraject in een engineer-to-order omgeving
ir. B. Timmermans
- Doorlooptijdverkorting in de high-tech industrie
ir. G. Bollen
- Productiebesturing in de projectindustrie
ir. R. Groenewoud

Computational and experimental foundations of engineering (nu Computational Mechanics)

- Rheology of human blood
ir. H. Baaijens

Wiskunde voor de industrie:

- Prediction of waterlevels in Antwerp using Kalman filtering
ir. J. Laumen
- Stochastic models of the errors on an digital communication channel
drs. T. de Waal
- Herkenning van dollarbiljetten in geldwisselaars
ir. A. Bloemen / ir. R. de Lange / drs. J. Meuwissen

Computergesteund ontwerpen en fabriceren van discrete producten:

- Design of externally pressurized gas bearings for precision applications
ir. J. Wang

Procestechnologie:

- Design and development of an opposed jets device
ir. J.M.H. Janssen

Informatie- en Communicatietechniek:

- The C-processor: a fast processor for efficient execution of high-level languages
ir. J. Vermeijlen / ir. A. van Wezenbeek
/ ir. J.P. Smeets / ir. M. Saes

Ontwerp-, plannings- en beheerstechnieken van het bouwen en de gebouwde omgeving:

- De waardering van licht in atria
ir. M. Piette
- Cost forecasting for office buildings
Eng. M. Choukry
- The building process in European countries after 1992
Arq. K. Zarzar
- Architecture and sincerity; the sincere transformation of concept into reality in architecture
Xiaodong Li B.A.

Korte Onderzoekersopleidingen

Technische Natuurkunde:

- Investigation to an irradiation-device for plastics
ir. W. van Duijneveldt
- Krachtmeting aan langzaamlopende windrotoren
ir. R. Rijs
- Fysiologisch informatievoorzieningsstelsiem neonatologisch onderzoek
drs. W. de Jong

Scheikundige Technologie:

- The stability of stationary phases for reversed-phase high performance liquid chromatography
drs. A. Burcinova
- Isotachophoresis as a selective sample pretreatment technique prior to liquid chromatography
ir. P. Hendriks

Colofon

Presentaties:

De assistenten-in-opleiding van het Instituut Vervolgopleidingen van de Technische Universiteit Eindhoven.

Coördinatie:

Henk Hagedoorn, Roel Knops, Paul van Noorden en Ton Slaats.

Produktie bundel:

In- en externe betrekkingen.

Druk en afwerking:

Stafgroep Reproductie en Fotografie van de CTD.





Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen
Ontwerpersopleiding Technische Informatica

ir. J. Mulder
ir. S. Stoffels

PARALLEL RENDERING OF CURVED SURFACES

Department of Mathematics & Computing science TUE / Technical Applications Group.

Start of the project: November 1990

End of the project: September 1991

OBJECTIVES

A parallel implementation of a discrete bilinear blending algorithm

WALT

An animation simulation system

- Modelling subsystem: for 3-D geometric modelling
- Animation subsystem: for manipulation with objects
- Rendering subsystem: transforming 3-D objects into high quality pictures

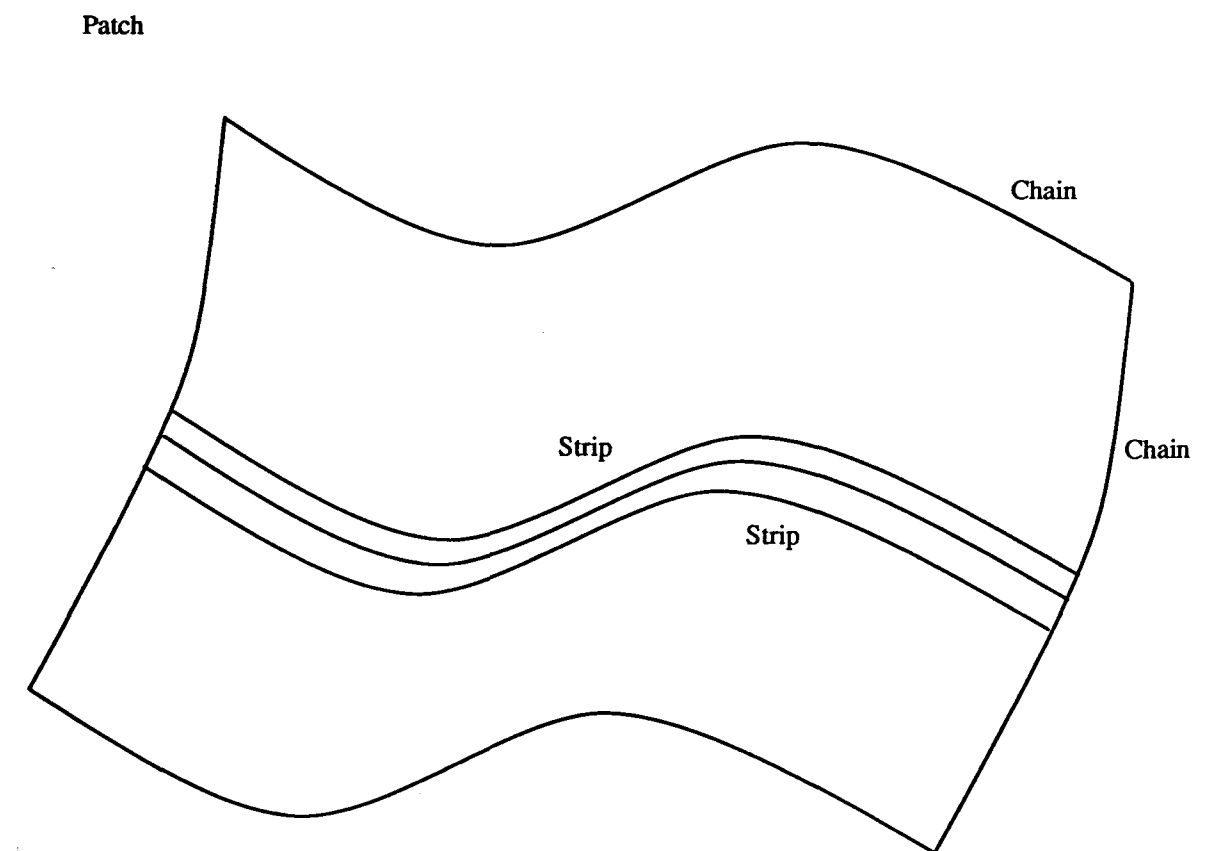
Main aspects

- Renderer must produce images as fast as possible
- Images must be of high quality and good appearance

THE ALGORITHM

Discrete bilinear blending

- Blending (vs. control points), allows for arbitrary shapes
- Patch oriented (vs. polygon oriented), no straight silhouettes
- Object driven (vs. pixel driven)



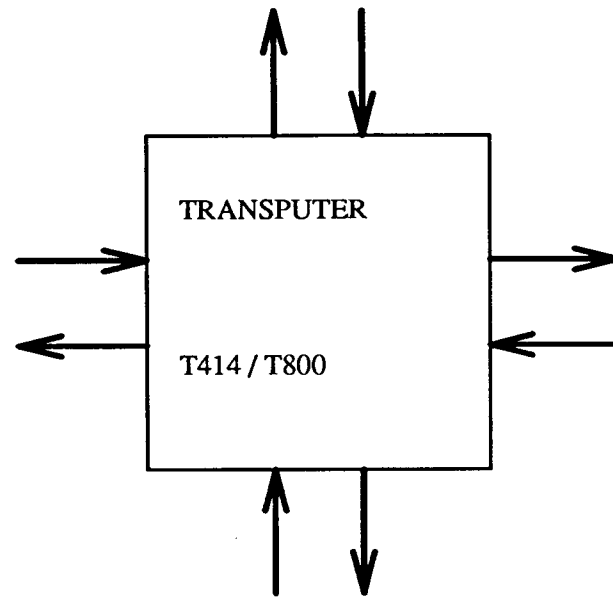
Subsequent strips can be computed independently !

Further

- Normal vectors
- Light model using Phong shading
- Bump and texture mapping

TUE TRANSPUTER SYSTEM

Transputer



- RISC processor (reduced instruction set)
- On chip floating point unit
- 4 bidirectional input/output channels
- Direct memory access for channels

Transputer Network

- IBM-PC running TDS / OCCAM
- Sun-4 workstation running Transputer Pascal (Groningen University)
- Configurable transputer network consisting of 50 transputers (T800, 1 Mbyte memory each)

Transputer Pascal

- select (on input channels)
- cobegin ... coend
- fork (allows for dynamic process creation, recursion)
- join (rendez-vous mechanism for 'forked' processes)
- standard Pascal datatypes
- CSP-based

Example

program example

```
type int_channel = channel of integer;  
var y : integer;  
    c,d : int_channel;
```

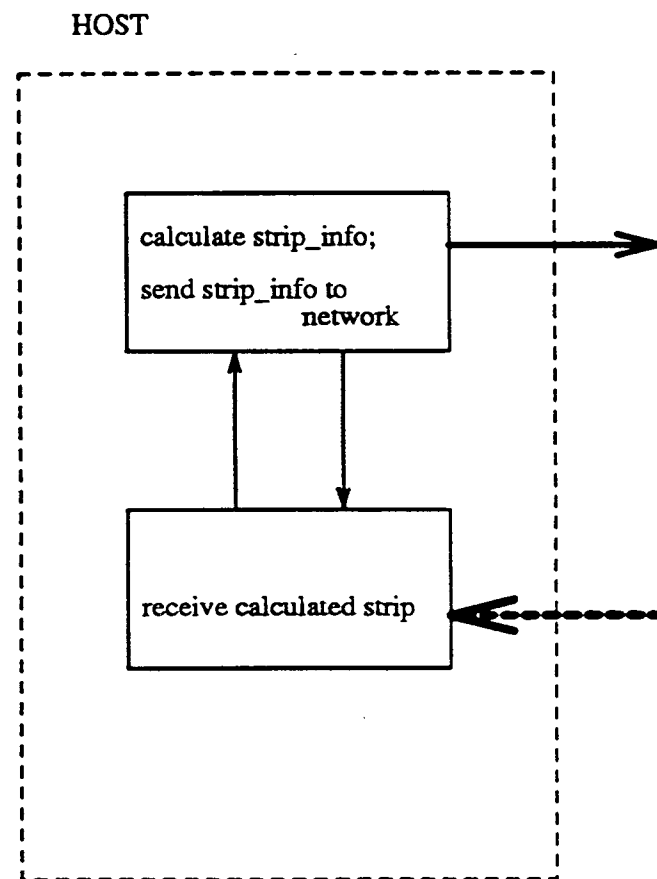
```
procedure proc;  
var x : integer;  
begin read(c, x);  
      write(d, x + 1)  
end;
```

```
begin y := 0;  
      fork proc;  
      write(c, y);  
      read(d, y);  
      join  
end.
```


Communication Concept

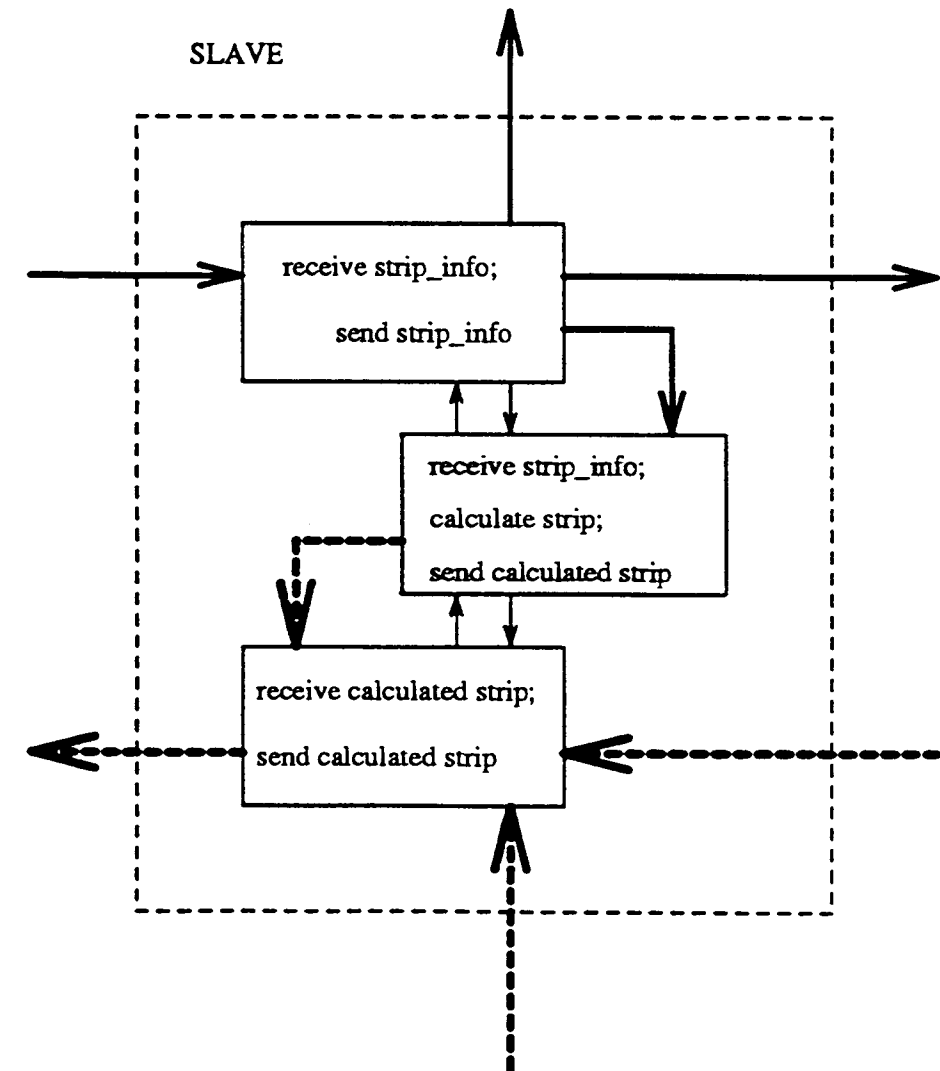
HOST:

```
calculate chains;  
repeat  
  calculate strip_info;  
  send strip_info to network  
  ||  
  receive calculated strip from network  
until all strips calculated;
```



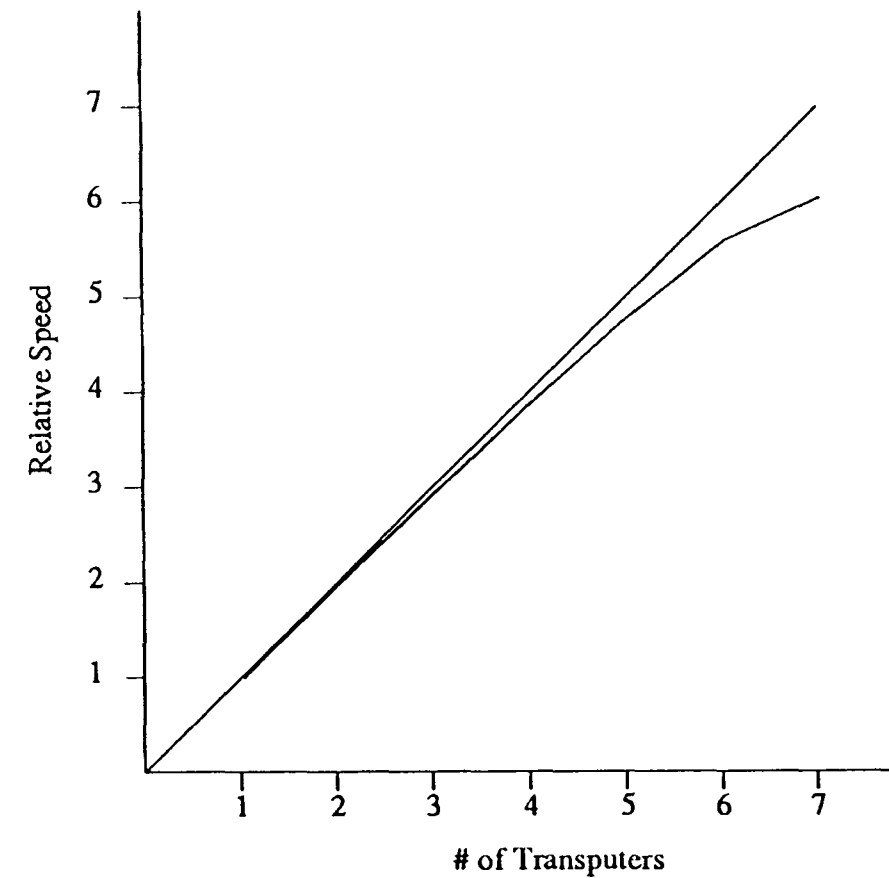
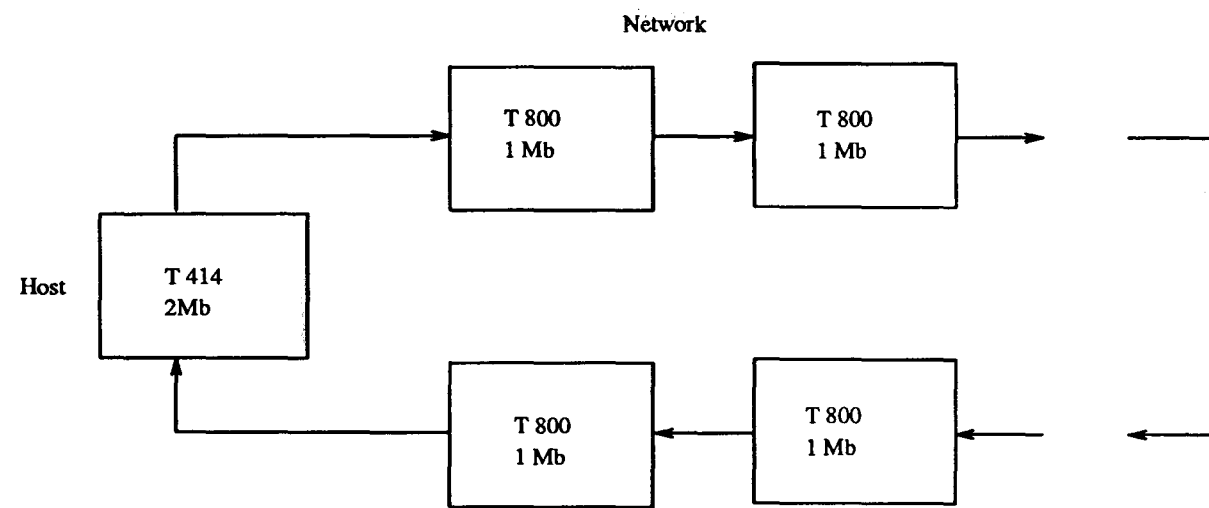
SLAVE:

```
repeat forever  
  receive strip_info;  
  send strip_info to process block  
  |  
  send strip_info further into network  
  ||  
  receive strip_info from communicator;  
  calculate strip;  
  send calculated strip back to communicator  
  ||  
  receive calculated strip from process block  
  |  
  receive calculated strip from other slave;  
  send calculated strip towards host
```



Preliminary Results

- Network configuration: ring



Further Research in this project

- Testing configurations:
 - What configuration is optimal for which workload.
- Examining alternative patch specifications:
 - Currently, patches are based on Bezier curves with 4 control points and may not contain bending points.



Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen
Ontwerpersopleiding Technische Informatica

ir. S. van der Smagt
drs. E. van de Sluis

REAL-TIME EXPERT SYSTEMS

Department of Mathematics & Computing science TUE / Technical Applications Group.

Start of the project: June 1989

End of the project: June 1991

OBJECTIVE

Development of a shell for real-time expert-systems

- An expert-system is a program that is controlled by rules instead of an algorithm.
- Real-time means that a solution to a problem must be found before a certain deadline is reached.
- A shell is a software environment for the building of software programs.

Requirements

Real-time expert-systems should support:

- interrupt-handling
- temporal reasoning
- focus-of-attention
- predictability
- interface to environment
- high performance
- guaranteed response time

Application Area

- Diagnostic and monitoring systems in the field of
 - aerospace
 - communication
 - financial, medical, and process control
 - robot systems
- Characterization of the systems:
 - parallel (real-time) processes
 - independently testable components
 - asynchronous communication
 - embedded

Importance

- Real-time computer systems are used more and more
- Their complexity is rapidly increasing across three dimensions
 - number of functions controlled
 - rate at which the functions must be controlled
 - number of factors that must be controlled

METHODOLOGY

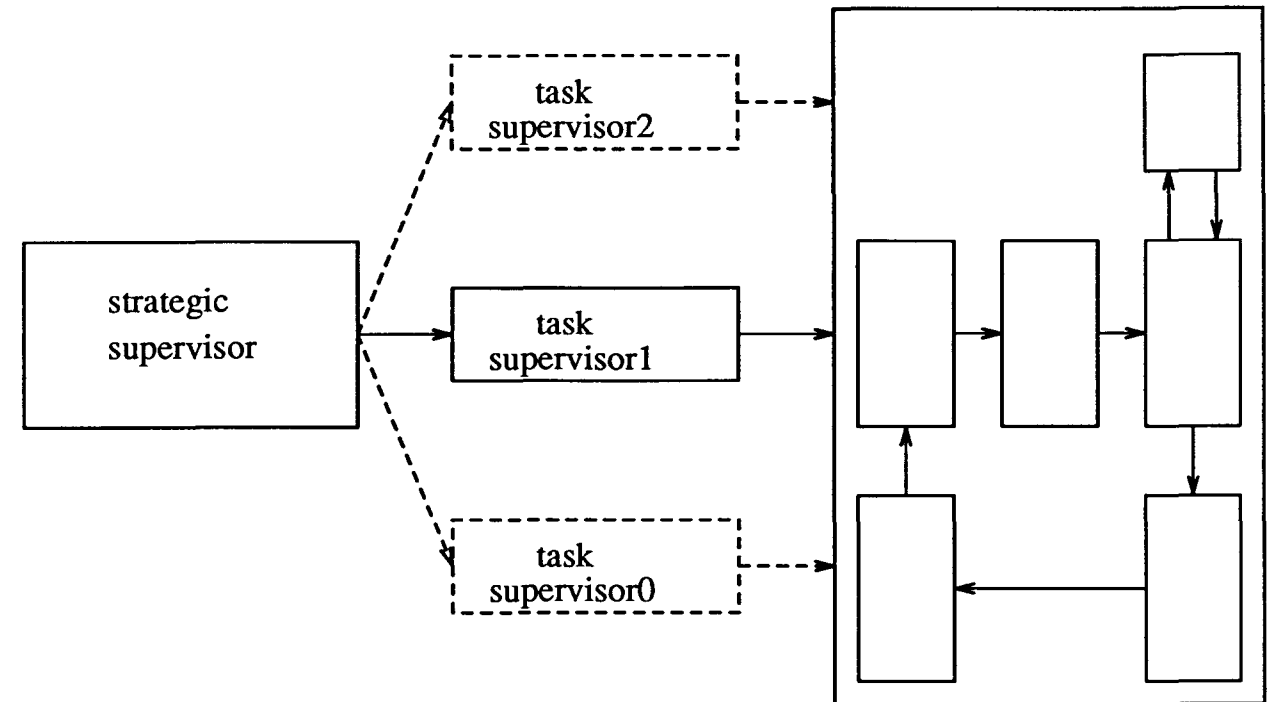
The Desire specification language

- A Modular Knowledge-Base System consists of
 - reasoning and conventional modules
 - transformations for communication between modules
 - supervisor
- Features
 - many-sorted partial predicate logic
 - separation of knowledge and meta-knowledge
 - interface to environment (conventional modules)

Our extensions to the Desire Language

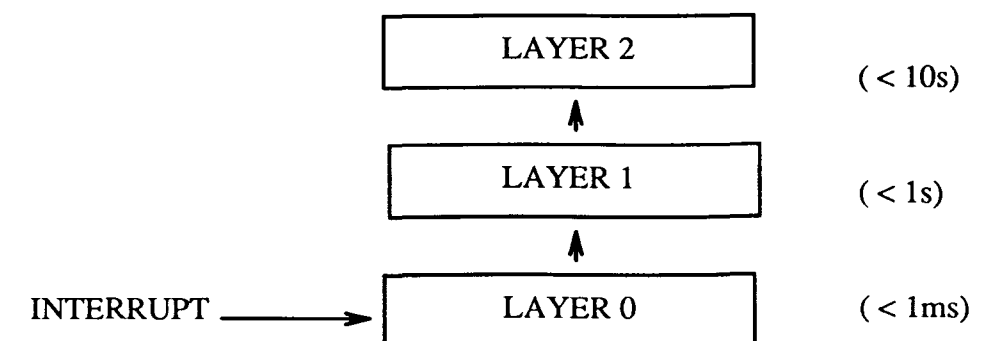
- Task structure
 - controls modules and transformations
 - controlled by supervisor structure
 - described by an algorithm
- Supervisor structure
 - controls tasks
 - controlled by environment
 - described by an algorithm
- One knowledge base
 - all tasks work with the same knowledge base

Example



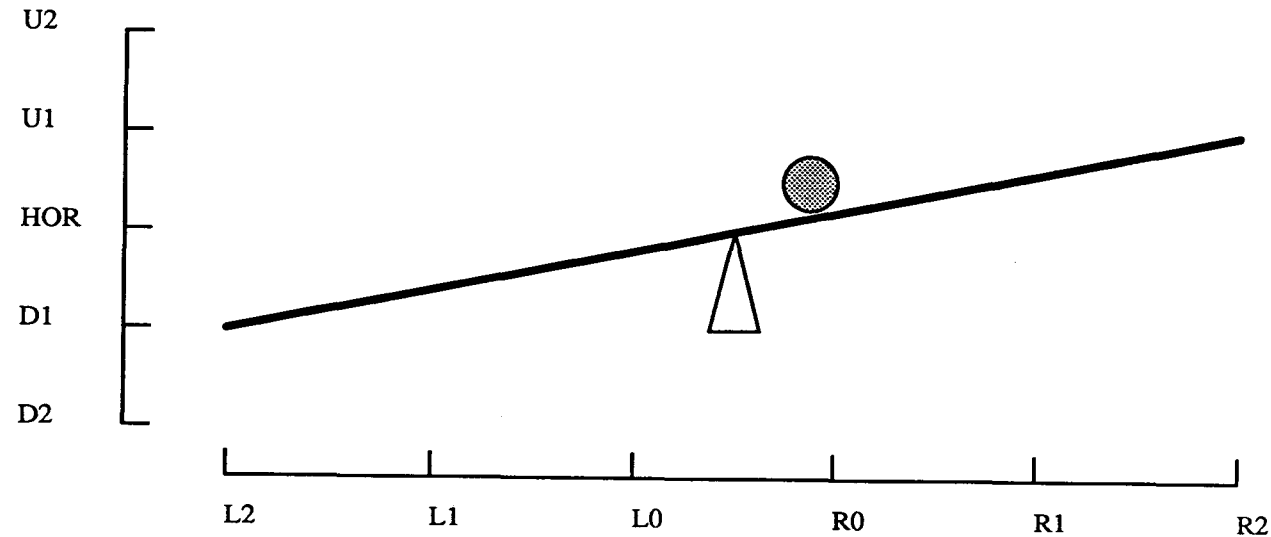
Progressive Reasoning

- Supports real-time behavior: the best answer within the time available
- Division of knowledge between layers



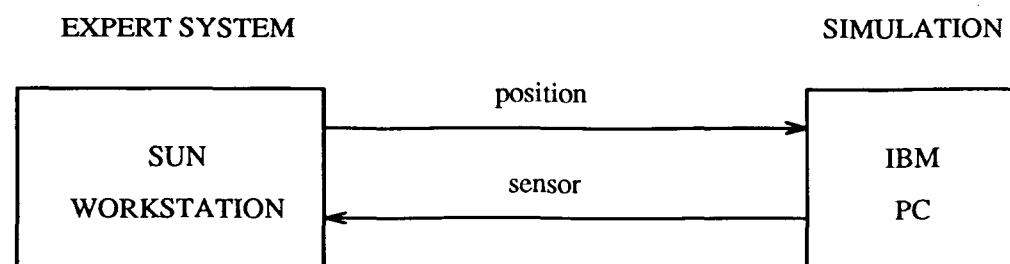
EXAMPLE: THE ROLLING BALL

Situation



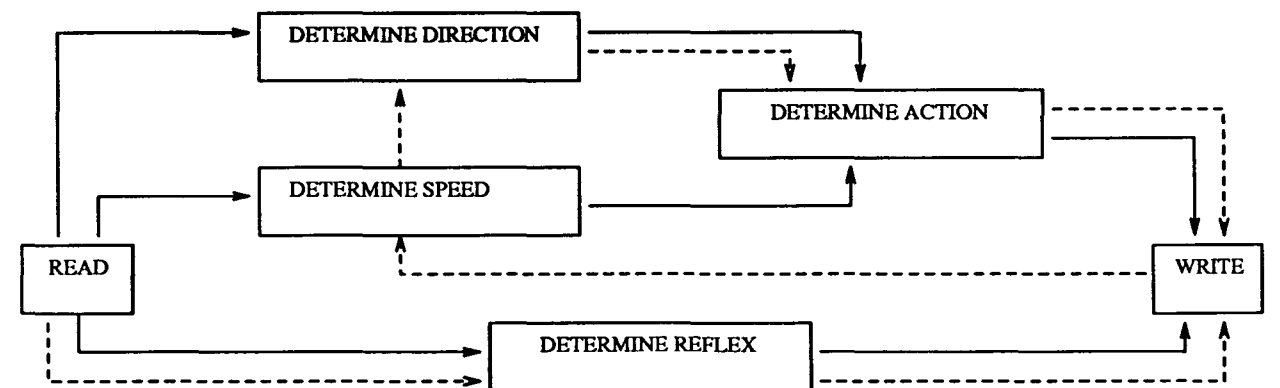
- The tip of the board can be placed in five positions: U2, U1, HOR, D0, and D1
- Six sensors are placed on the board: L2, L1, L0, R0, R1, and R2
- The ball must be kept on the board

Configuration



The Desire specification

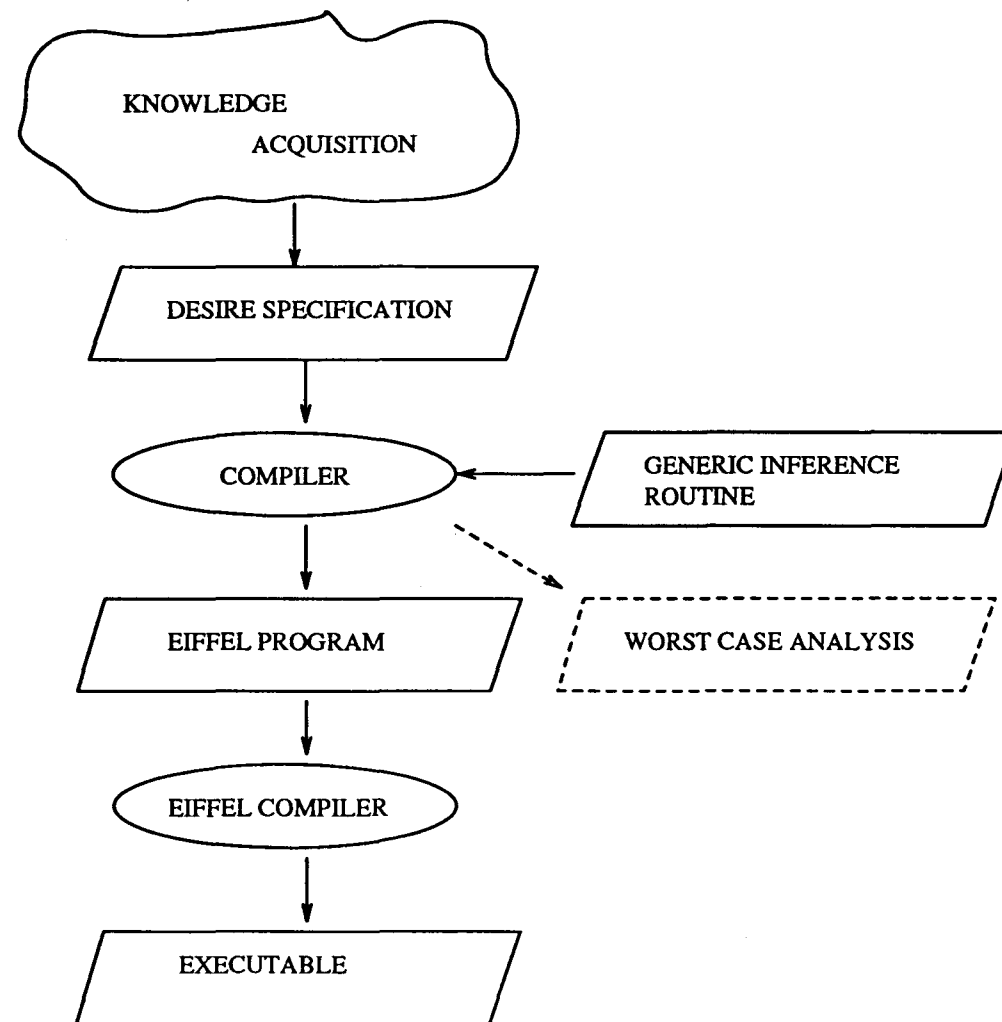
- Conventional Modules
 - Read (Layer 0 and 1)
 - Write (Layer 0 and 1)
- Reasoning Modules
 - Determine Reflex (Layer 0)
 - Determine Speed (Layer 1)
 - Determine Direction (Layer 1)
 - Determine Action (Layer 1)



RESULTS

What has been done

- Desire to Eiffel compiler
- Worst-case analysis of expert systems
- Inference Engine Routine



Comparison to requirements

The following requirements are met:

- interrupt-handling: exception handling (Eiffel)
- temporal reasoning: temporal information is mapped to propositions (Eiffel)
- focus-of-attention: meta-level reasoning (Desire)
- predictability: generic inference routine is controllable (Eiffel)
- interface to environment: conventional modules (Desire, Eiffel)
- high performance: supported by simple but powerful inference engine and (partial) propositional logic (Eiffel)
- guaranteed response time: time upper-bound on inference routine is known (Desire to Eiffel Compiler)



Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen
Ontwerpersopleiding Technische Informatica

ir. E. Vriezekolk
ir. M. Kuunders
ir. H. van der Velden

THE DRUID USER INTERFACE MANAGEMENT SYSTEM

Department of Mathematics & Computing science TUE / Technical Applications Group /
Sun Microsystems / Océ Netherlands.

Start of the project: June 1989

End of the project: June 1991

OBJECTIVES

Druid is a new User Interface Management System.

- to make complex User Interfaces,
- for highly interactive applications,
- using graphical presentation.

1. Druid will be used by non-programmers.

Application programmer: a skilled computer user.

Human factor specialist: knowledge of ergonomical aspects.

2. Simple things must be done in a simple way.

- Specify only interesting parts of the UI.
- Barely worked out specifications can be processed.

3. Druid is platform independent.

- On all current hardware / software platforms.
- On all future platforms.

USER INTERFACE MANAGEMENT SYSTEM

1. Problems with User Interface software

- UI code is intertwined with application code.
- UI code is very complex
 - hard real time
 - asynchronous input devices
- UI code is not reusable.
- It is difficult to make 'good' User Interfaces.

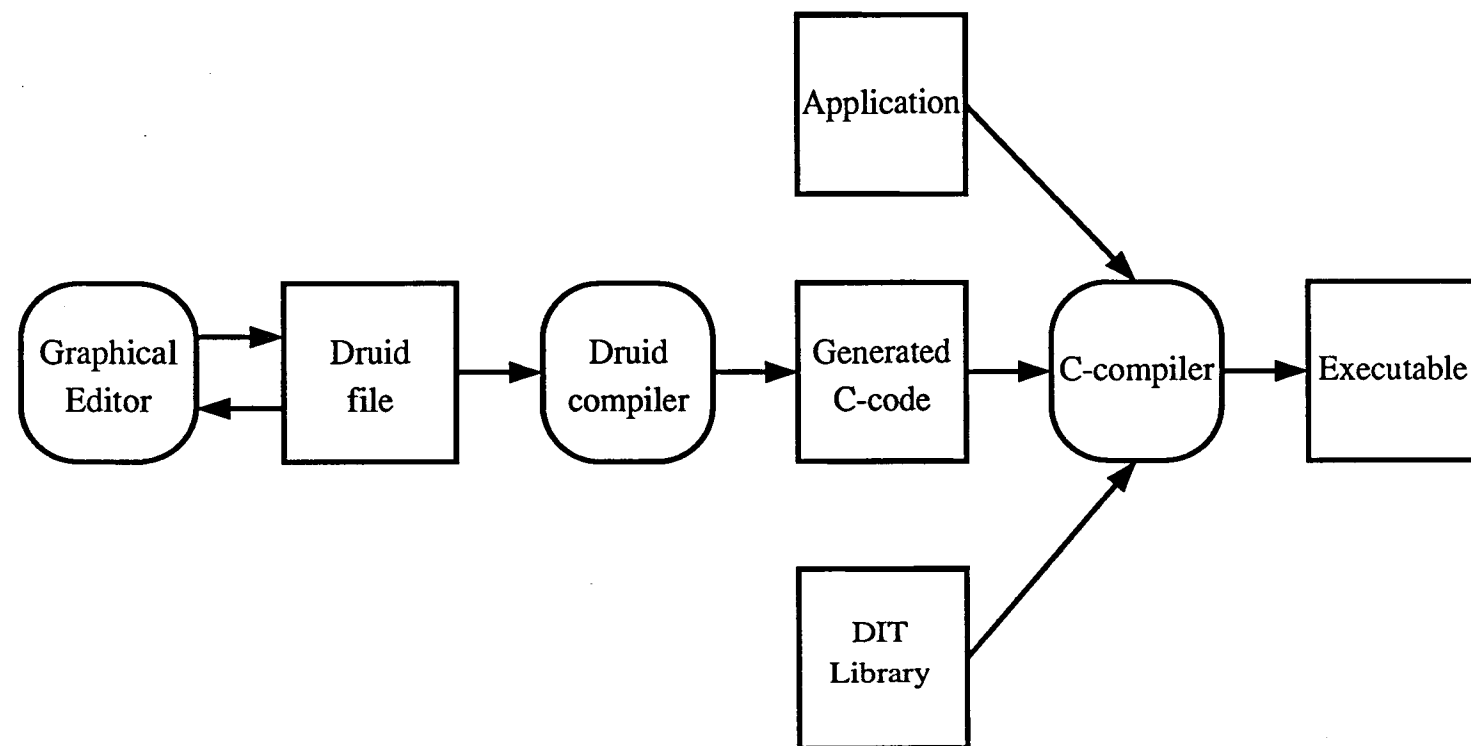
2. UIMSs solve these problems

- Set of integrated tools to design and create User Interfaces.
- Clear separation of UI code and application code.
- Supports the design of 'good' User Interfaces.

THE DESIGN ENVIRONMENT

An intermediate language is used to describe User Interfaces.

- Using the editor to create and modify the User Interface.
- Manually creating and editing of specifications using your favorite text editor.

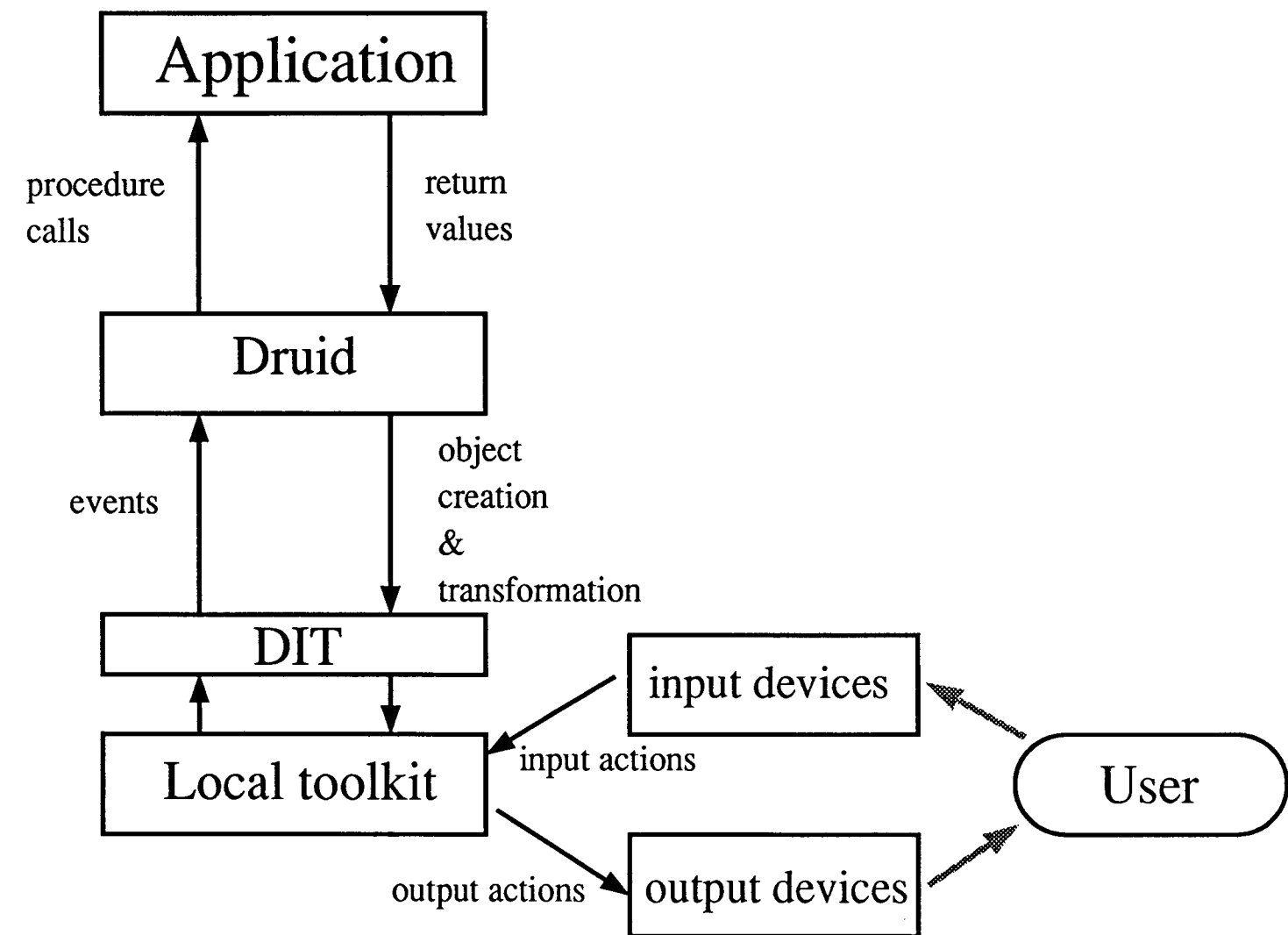


Current status

- Druid compiler.
- DIT for XView.
- Two further projects started
 - Editor
 - DIT for Motif and other platforms.

THE RUN TIME ENVIRONMENT

- The User Interface is in control of the application.
- Internal events are similar to procedure calls.



EXAMPLE

First, the interface with the application is defined:
a procedure with parameters,
a procedure with return values.

```
procedure                // Declare application functions
  ApplicProc( i: integer, x: real);
  AnotherProc -> ( b: boolean);
```

User Interface objects are directly represented by Druid objects:

```
object NiceSlider slider    // Define a slider UI-object
  attribute
    owner = SomePanel;
    showvalue = true
  event
    when Selected:
      some actions
    when Created:
      some initial actions
    when MyOwnEvent:
      some other actions
end NiceSlider;
```

Attributes specify the 'look' of an object

An event mechanism is used.

When an event is 'received', the actions are performed.

There are system events, and user defined events.

A class is a template for objects

```
class RedSlider slider     // Define a new slider class
  attribute
    bg_color = Red;
    fg_color = Black;
end RedSlider;
```

Inheritance (defining MyRedSlider in terms of RedSlider) can
be a useful feature.

Instantiate an object from a user-defined class.

```
object NiceSlider RedSlider    // Inherits colors
  event                        // from class
    when Selected:
      call AnotherProc;
      if AnotherProc.b then
        label := 'Value: '
      end if;
      call ApplicProc( NiceSlider.xpos, 1.0 );
      send MyOwnEvent to NiceSlider
end NiceSlider;
```

Some possible actions:

- calling application procedures
- use return value
- attribute assignment

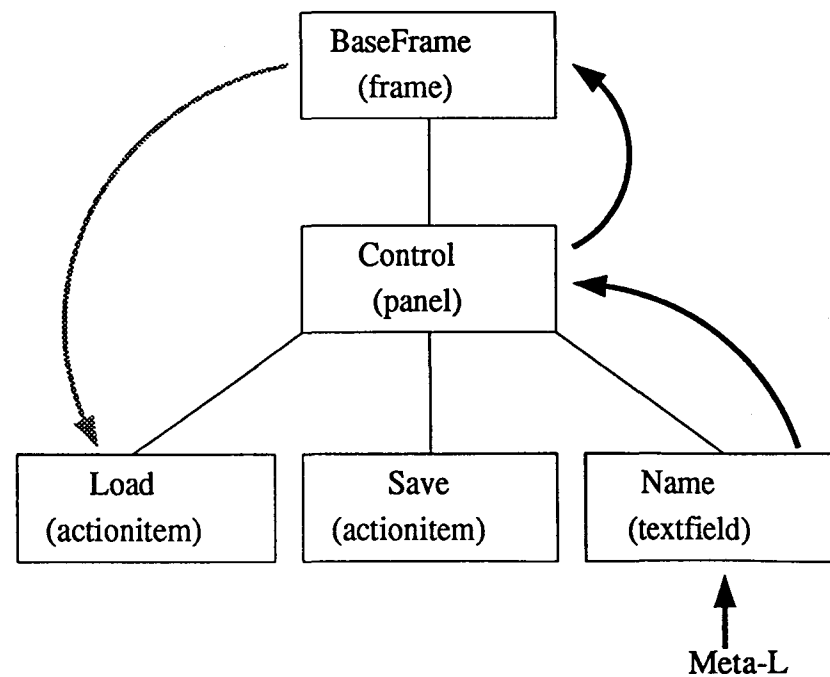
- use other object's attribute
- sending an event

OTHER FEATURES

- Using keyboard accelerators. Shortcuts will be grabbed by the owner before they are processed as keyboard events.

```
object BaseFrame frame
  shortcut
    when Meta('L'): Load
  end BaseFrame;
```

```
object Name textfield
  event
    when Meta(c):
      // do actions using parameter c.
  end Name;
```



- Groups can be used to broadcast events.

```
object ServiceGroup group
  attribute
    members = [BaseFrame, Control, Load, Save, Name]
  end ServiceGroup;
```

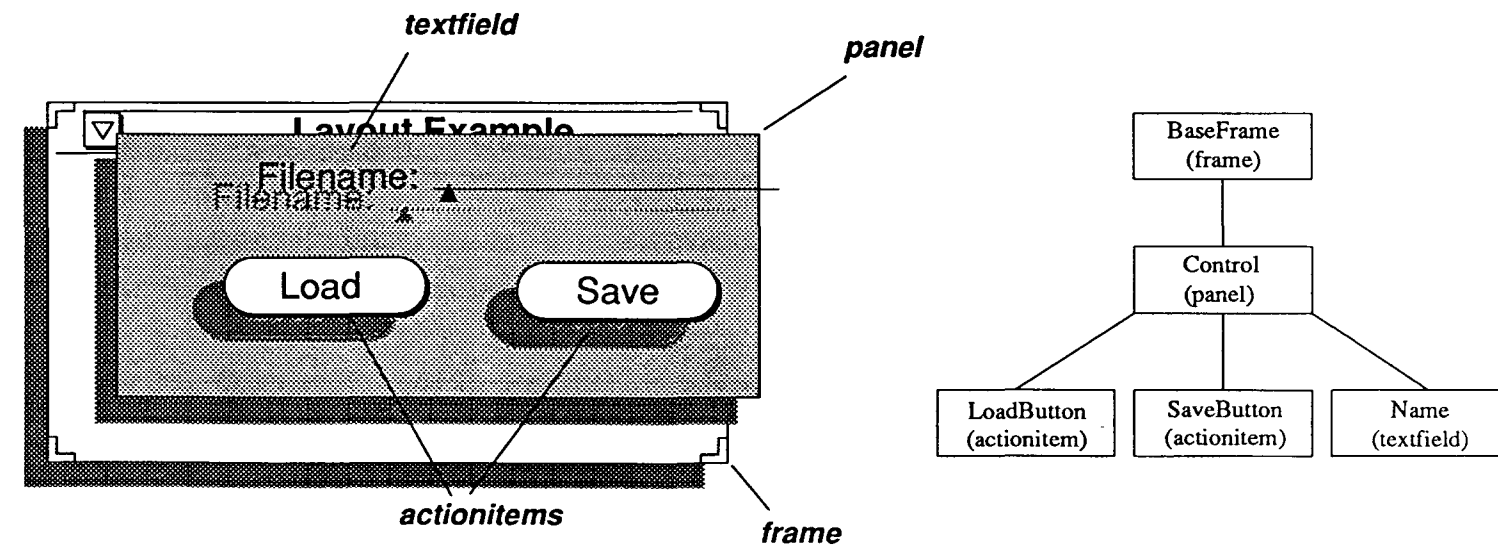
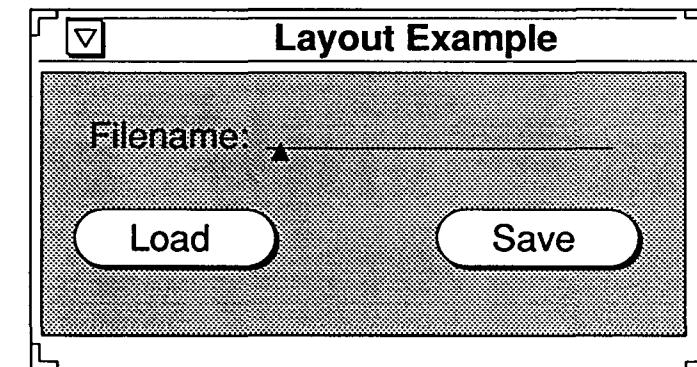
```
send ThisEvent to ServiceGroup;
```

- Objects can be created during run time.

Dynamic objects are anonymous. A group must be specified with the creation.

```
create RedSlider into ServiceGroup;
```

- Powerful compound objects can be defined.





Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen
Ontwerpersopleiding Logistieke Besturingssystemen

ir. Z. Nieuweboer

**AFSTEMMING VERKOOPT/PRODUKTIE
IN DE SEMI-PROCESINDUSTRIE**

Pope Cable & Wire B.V.

Start van het project: mei 1990

Einde van het project: december 1990

Kenmerken Pope Cable & Wire

1. Algemeen

- 200 miljoen omzet
- 800 personeelsleden

Business Units:

- Winding Wire & Wire Products
- Cables for Industry and Networks

2. Markt

Produkt/Markt Combinaties

- Power
- Telefonie
- TV-Distributie
- Data

Electronica-industrie
PTT/Distributeurs
Kabelexploitanten
Distributeurs

3. Produkt

- Divergente materiaalstructuur
- Breed assortiment

4. Proces

- Flowproductie
- Capaciteitsgeoriënteerd
- Omsteltijden extrusielijnen

Ontwerpproject

1. Opdrachtformulering

Ontwerp een beheersstructuur voor de afstemming tussen Verkoop en Productie, gericht op het verbeteren van de leverbetrouwbaarheid.

2. Projectfasering

Fase I
Vooronderzoek

mei-juni 1990

Fase II
Vervolgonderzoek

II-1 Deelonderzoeken
II-2 Logistiek ontwerp
II-3 Orderacceptatie
II-4 Detailplanning

juli-aug 1990
september 1990
oktober 1990
november 1990

Fase III
Eindrapportage

III-1 Implementatieplan
III-2 Oplossingsplan

november 1990
december 1990

3. Afbakening

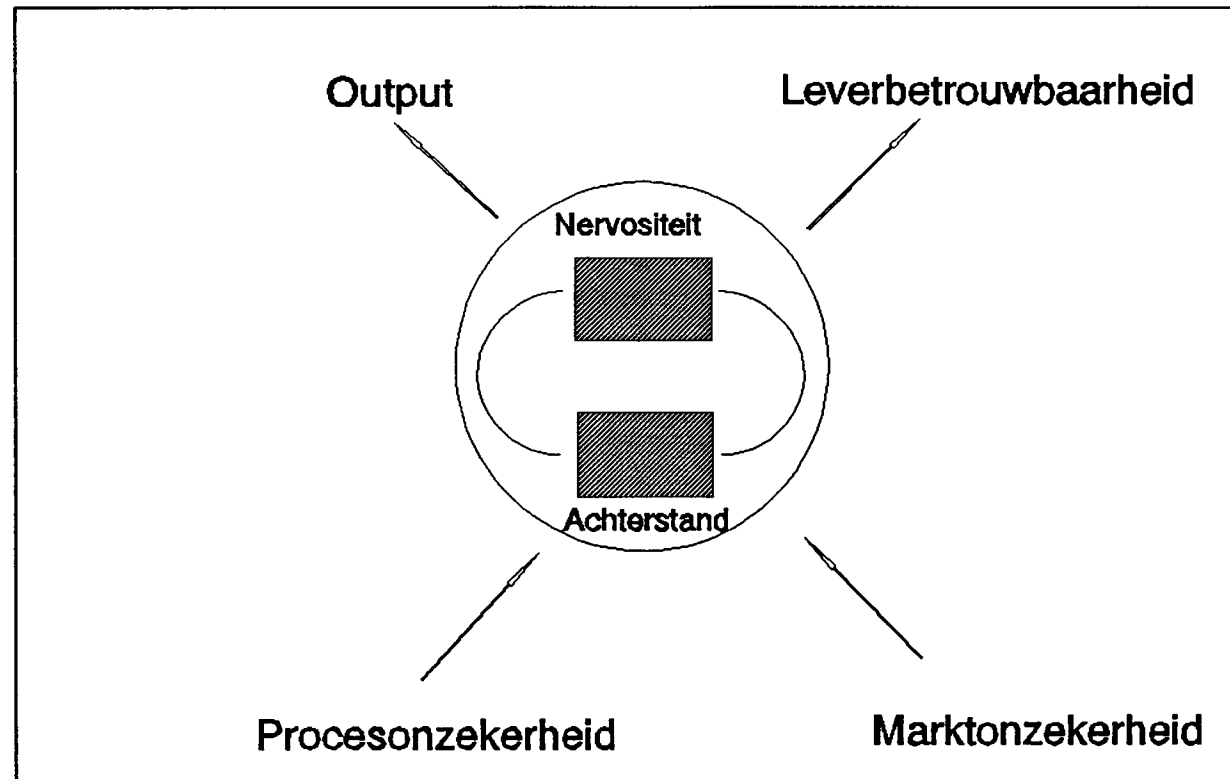
Produkt/Markt Combinaties

- Telefonie
- TV-Distributie

Knelpuntsanalyse

Kern:

- Achterstandspiraal



- Grote markt- en procesonzekerheid
- Beperkte capaciteitsflexibiliteit

Logistiek ontwerp

1. Scheiding Detailplanning en Acceptatie

- Reductie van complexiteit (wijzigingen)
- Vergroting van reaktiesnelheid
- Verhoging besturingsflexibiliteit

2. Masterplan als coördinatie

Produktiewijze	Basis van MPS-afspraken	
	Materiaal	Capaciteit
Make to stock	Eindprodukten	-
Assemble to order	Halffabrikaten	Uren knelpuntcapaciteit
Make to order	Non bulk-inkoopdelen	Uren knelpuntcapaciteit

3. Reductie van interacties

- Aanbieden mixflexibiliteit
- Afspraken op basis van knelpunten

Orderacceptatie

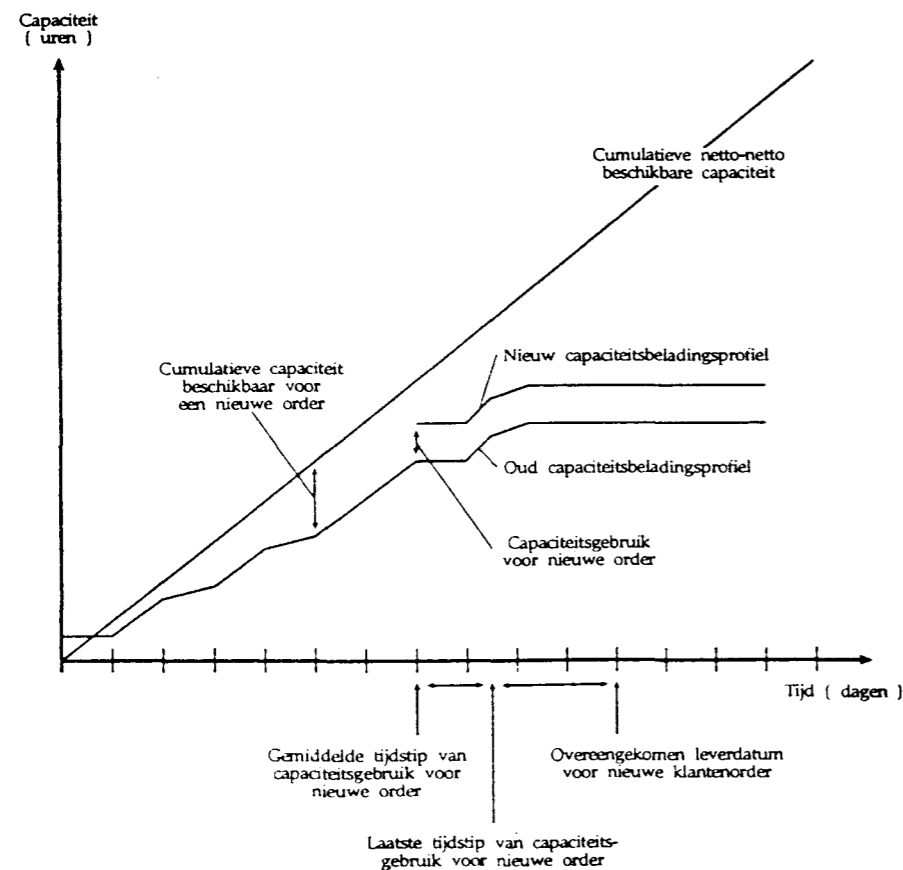
1. Omsteltijden

- Beheersen omsteltijden door standaard cyclustijden
- Cyclusvoorraden (niet commercieel beschikbaar)

2. Veiligheid voor opvang verstoringen

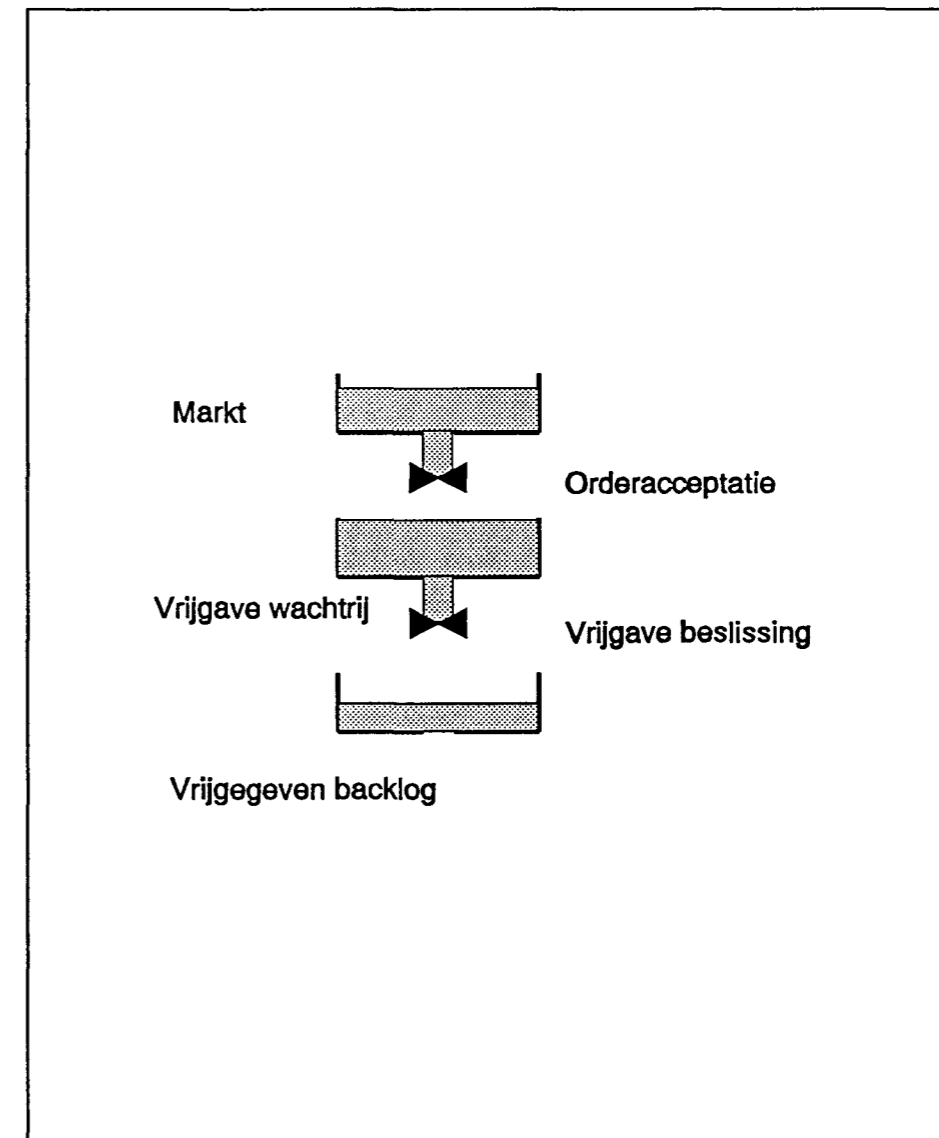
- Volumevoorraden
- Speelruimte (slack)

3. Capaciteitsprofiel



4. Differentiatie in acceptatie

- Beheersing van werkvoorraad voor vrijgave.



- Onderverdeling van klanten in klassen
- Selectief weigeren laagste prioriteitsklasse

Detailontwerp Telefonie

Detailontwerp

1. Telefonie

- Differentiatie PTT/niet PTT orders
- Vast en aanvulprogramma
 - Vast deel PTT/ Aanvuldeel overige klanten
 - Cyclisch op pakketniveau
 - Pakketvolgorde afgestemd op PTT-bestelmomenten
- Orderacceptatie
 - PTT: Capaciteitsreserveringen per pakket
 - Niet PTT: Resterende capaciteit per pakket

2. TV-Distributie

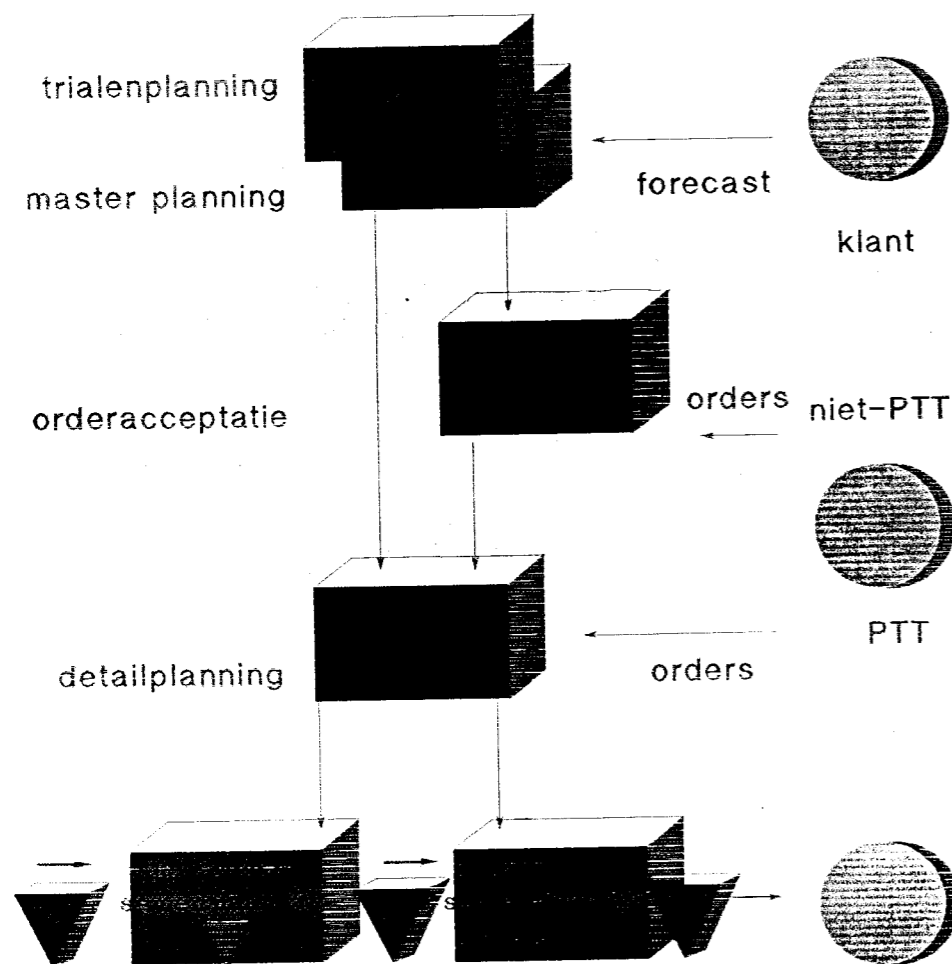
- Differentiatie snellopers/langzaamlopers
 - Langzaamlopers op klantenorder
 - Snellopers op voorspelling/klantenorder
- Flexibele mixing
 - Groep van varianten wordt als pseudo-artikel gedefinieerd
 - Mixbeslissing op basis van actuele commerciële informatie
- Orderacceptatie
 - Snellopers: 'Available to promise' op basis van pseudo hoeveelheden
 - Langzaamlopers: Resterende capaciteit per diametergroep

Detailontwerp TV-Distributie

Organisatie-ontwerp

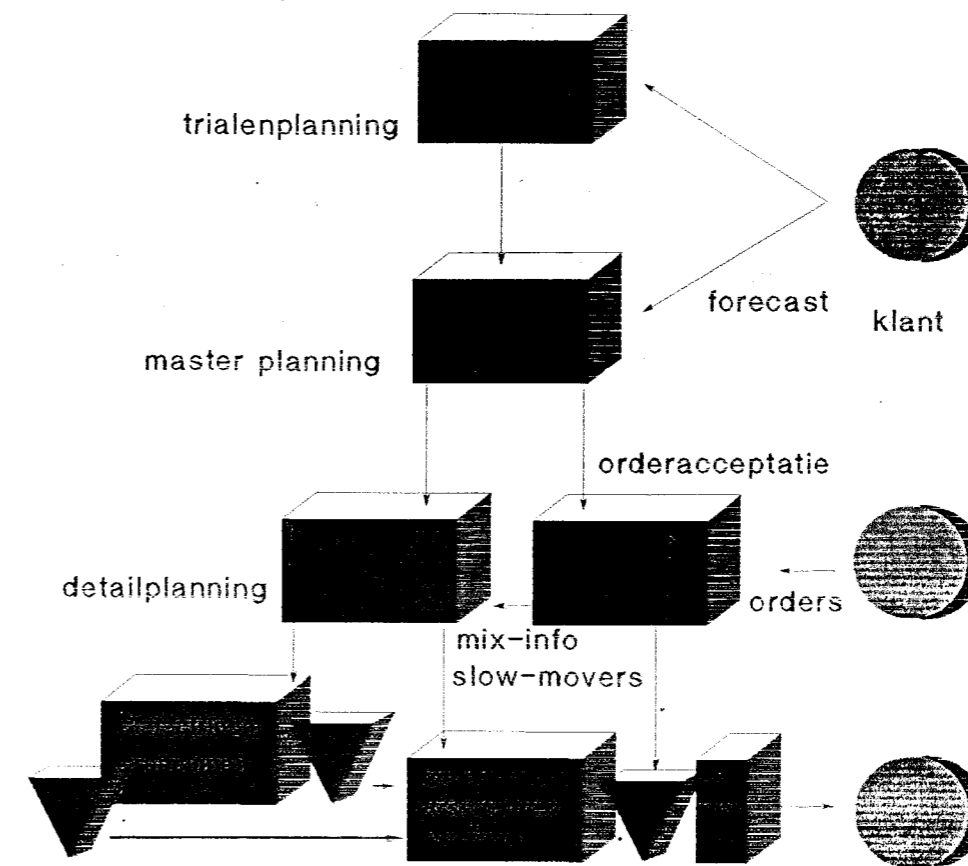
1. Huidige situatie

- Klantenorder dringt ver door in organisatie
 - Veel informatieschakels
 - Hoge besturingslast
- Capaciteitsbeheer
 - Geen goede capaciteitsafspraken
 - Claimen capaciteit door inleggen van klantenorders



2. Herontwerp

- Industrieel plan
 - 'Factories in de Factory'
 - Van functioneel naar produktgeoriënteerd
- Acceptatie per produktgroep
 - Vergroting van reaktiesnelheid
 - Verbetering wijzigingsflexibiliteit





Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen
Ontwerpersopleiding Logistieke Besturingssystemen

ir. B. Timmermans

**INTEGRALE BESTURING VAN HET
VOORTRAJECT IN EEN
ENGINEER-TO-ORDER OMGEVING**

Stork Bepak B.V.

Start van het project: september 1990

Einde van het project: maart 1991

Kenmerken van STORK BEPAK BV

1. Algemeen

- Ontwikkeling en produktie van primaire, sekundaire en tertiaire verpakkingsmachines en -systemen.
- Omzet ongeveer 60 miljoen, bij aflevering van ca. 120 machines.
- Personeelssterkte ongeveer 250 medewerkers.
- Stork Bepak maakt een sterke groei door.

2. Markten

- Belangrijkste markten: Voedings- en genotmiddelenindustrie, en Chemische industrie.
- Verkoop opereert world wide.

3. Produkten

- Zeer klantspecifieke produkten, deels ontwikkeld op klantorder (100 tot 1000 uur engineering per order).
- Een eindprodukt bestaat uit enkele duizenden verschillende componenten.
- Ca. 60% van de componenten wordt ordergebonden geproduceerd c.q. ingekocht.

Hoe complex en klantspecifiek de produkten zijn kunt u zien op de video van Stork Bepak.

Engineer-to-order karakteristieken

1. Onzekerheid

- Grote onzekerheid ten aanzien van:
 - hoeveel en welke uitstaande offertes order zullen worden,
 - wanneer hierover de beslissing wordt genomen, en
 - welke materiaal- en capaciteitsbehoeften hieruit zullen voortvloeien.

Op basis van deze onzekerheid moeten beslissingen worden genomen over kwaliteit, prijs en levertijd.

- Sterk wisselend capaciteitsbeslag, waardoor grote behoefte bestaat aan flexibiliteit.

2. Complexiteit

- Zeer grote produktdiversiteit op alle stuklijstnivo's.
- Zeer grote diversiteit aan bewerkingsvolgorden.
- Afhankelijkheid activiteiten (netwerkstructuur).
- Universele produktiemiddelen.
- Veel wijzigingen (zowel externe als interne wijzigingen).

3. Dynamika

- Grote verschillen in capaciteitsbehoeften tussen produkttypen.

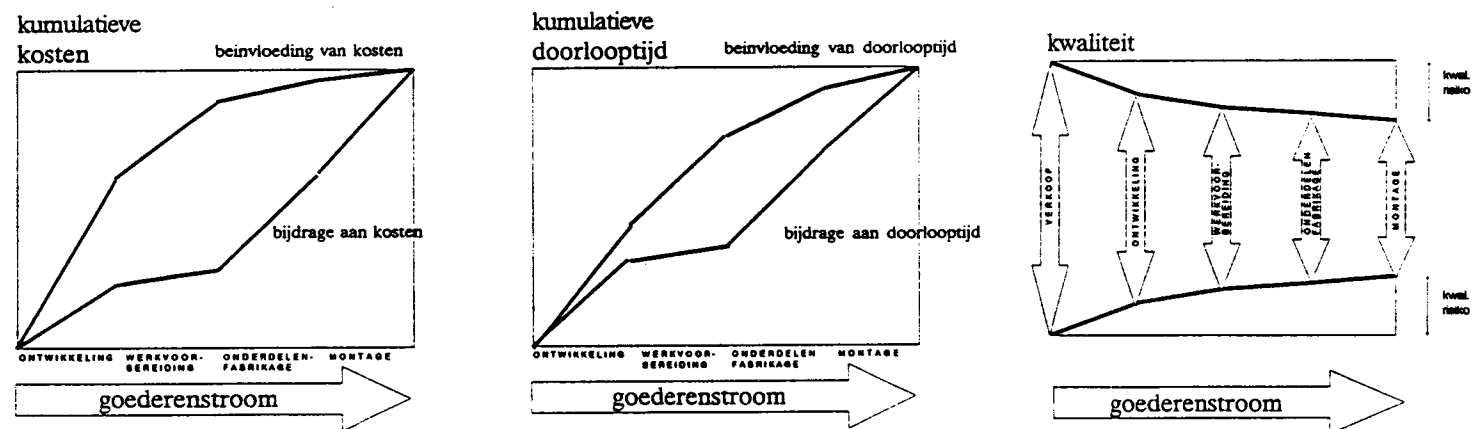
Opdracht

1. Achtergrond

In de literatuur over logistieke besturing is tot op heden vooral aandacht besteed aan de besturing van **fysieke goederenstromen**. In een engineer-to-order omgeving moet tevoren een uitgebreid klantordergebonden voortraject worden doorlopen.

Het voortraject wordt gedefinieerd als het traject van klantordergebonden activiteiten, dat vooraf gaat aan de verwerving van componenten en samenstelling van het eindprodukt, en dat start bij het eerste contact met een potentiële afnemer.

In dit voortraject worden kwaliteit, kosten en doorlooptijd al in belangrijke mate vastgelegd (zie figuur).



2. Opdracht

'Ontwerp een besturingsstructuur voor het voortraject bij Stork Bepak, waarmee **kwaliteit, kosten en doorlooptijd** kunnen worden beheerst.'

Gehanteerde aanpak

■ Probleeminventarisatie

■ Globale analyse

VASTSTELLING AANGRIJPINGSPUNTEN VOOR VERBETERING

■ Detail analyses

■ (Her)ontwerp

■ Vaststellen consequenties voor organisatie en informatieverzorging

■ Voorbereiding implementatie

Globale analyse

1. Belangrijkste symptomen

- Lange en onbetrouwbare levertijden
- Lange en onbetrouwbare reaktietijden op offerte-aanvragen
- Grote verschillen tussen voor- en nakalkulatie
- Veel wijzigingen, zowel externe als interne.

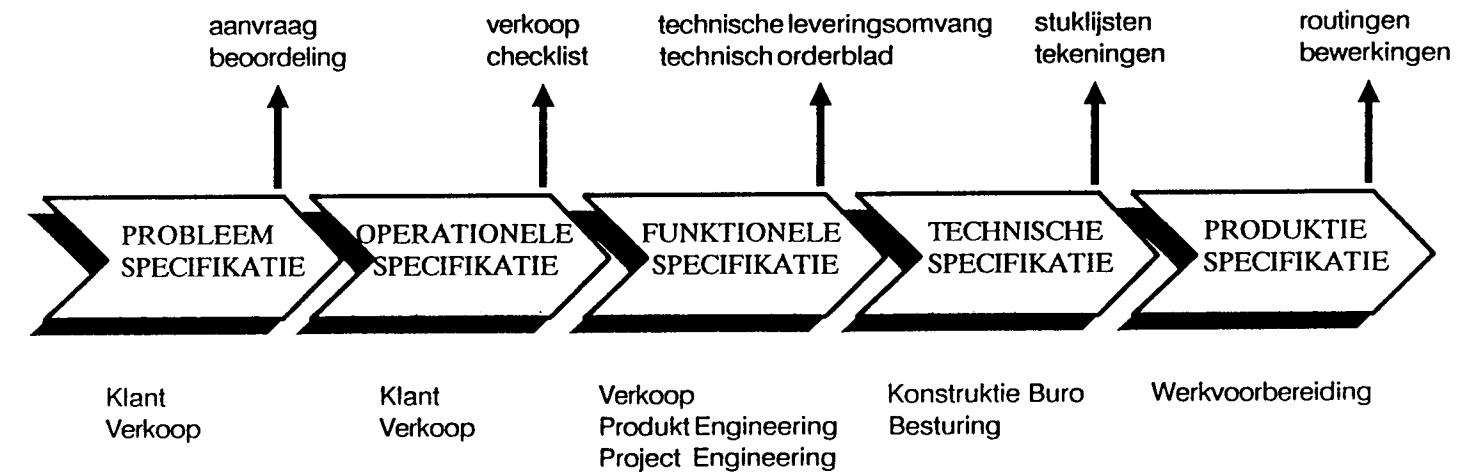
2. Aangrijpingspunten voor verbetering

- Inrichting en afstemming van het primaire proces
- Integrale besturing van het voortraject
- Wijzigingen in specificaties
- Flexibiliteit

3. Afbakening ontwerpdracht

- Integrale besturing van het voortraject

Primaire activiteiten in het voortraject



Probleem specificatie : Globale beschrijving van het probleem dat de klant opgelost wil zien.

Operationele produktspecificatie : Inventarisatie van de eisen en wensen van de klant in input/output termen (functies, capaciteit, efficiency, etc.)

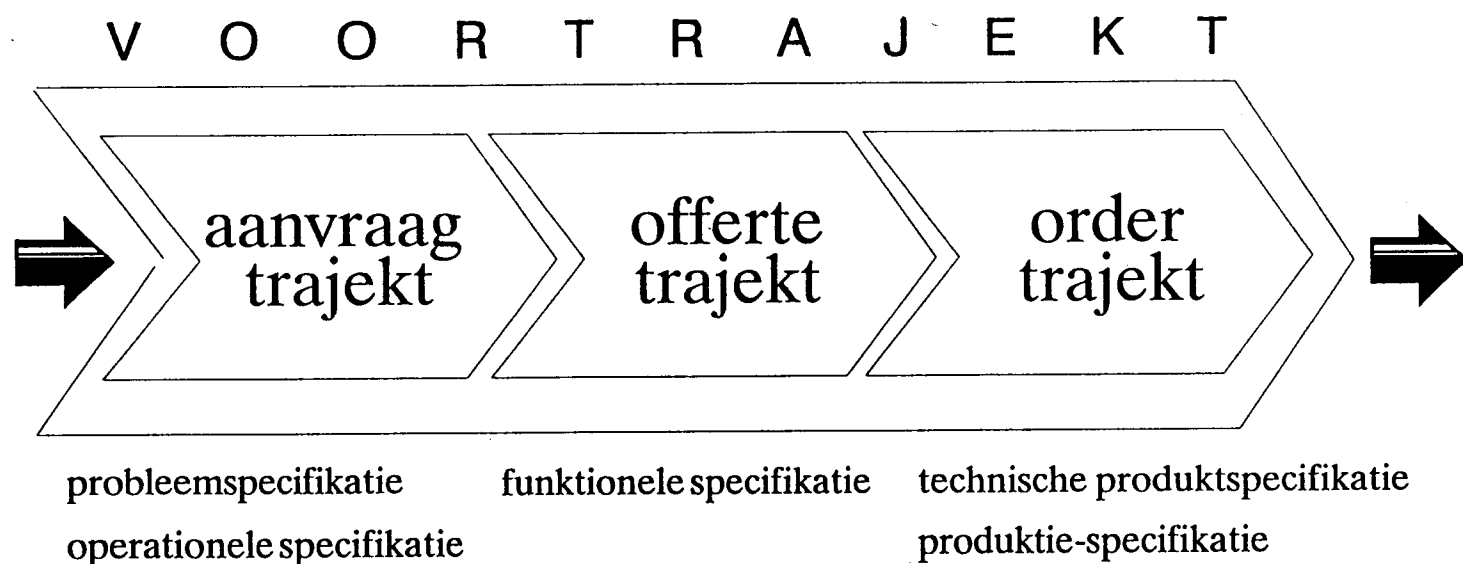
Funktionele produktspecificatie : Beschrijving van de oplossing van de leverancier, in termen van produkt-functies (basis voor offerte).

Technische produktspecificatie : Detailbeschrijving van de oplossing van de leverancier in tekeningen en stuklijsten.

Productie specificatie : Beschrijving van de bewerkingsvoorschriften die moeten plaatsvinden om vanuit de gespecificeerde uitgangsmaterialen de gewenste componenten te verkrijgen.

Besturing van het voortraject

Vanuit het oogpunt van besturing worden de primaire activiteiten geklusterd tot drie deel-trajecten, zoals in onderstaande figuur is weergegeven. Het order-traject moet plaatsvinden binnen de levertijd die is overeengekomen met de klant. Met het offerte-traject moet tevens een bepaalde performance worden gegeven naar de klant, in de zin van een goede reaktiesnelheid op offerte-aanvragen, en concurrerende zowel als realistische levertijden (en prijzen).



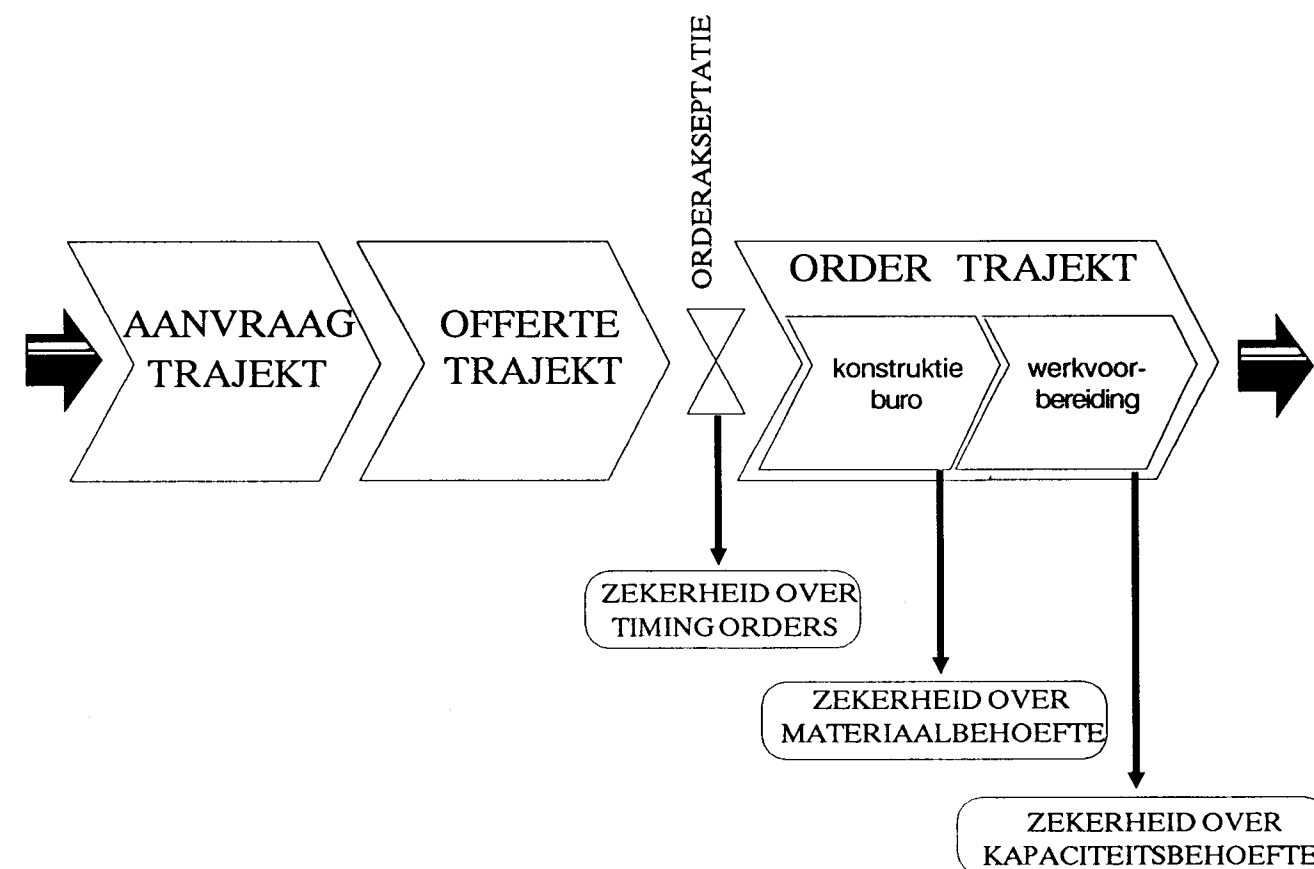
Doelstelling van het voortraject

- **Kontinuiteit:** zeker stellen van de orderstroom, nu en in de toekomst, door
 - het verwerven c.q. handhaven van bepaalde marktposities
 - leidend tot een zo goed mogelijk financieel resultaat (o.a. winstgevendheid)
 - met een bepaalde stand van de techniek.
- **Zorgen dat de 'fabriek' een gebalanceerde stroom orders te verwerken krijgt,** die met een reële kans tegen voor de markt concurrerende voorwaarden, kan worden uitgeleverd.

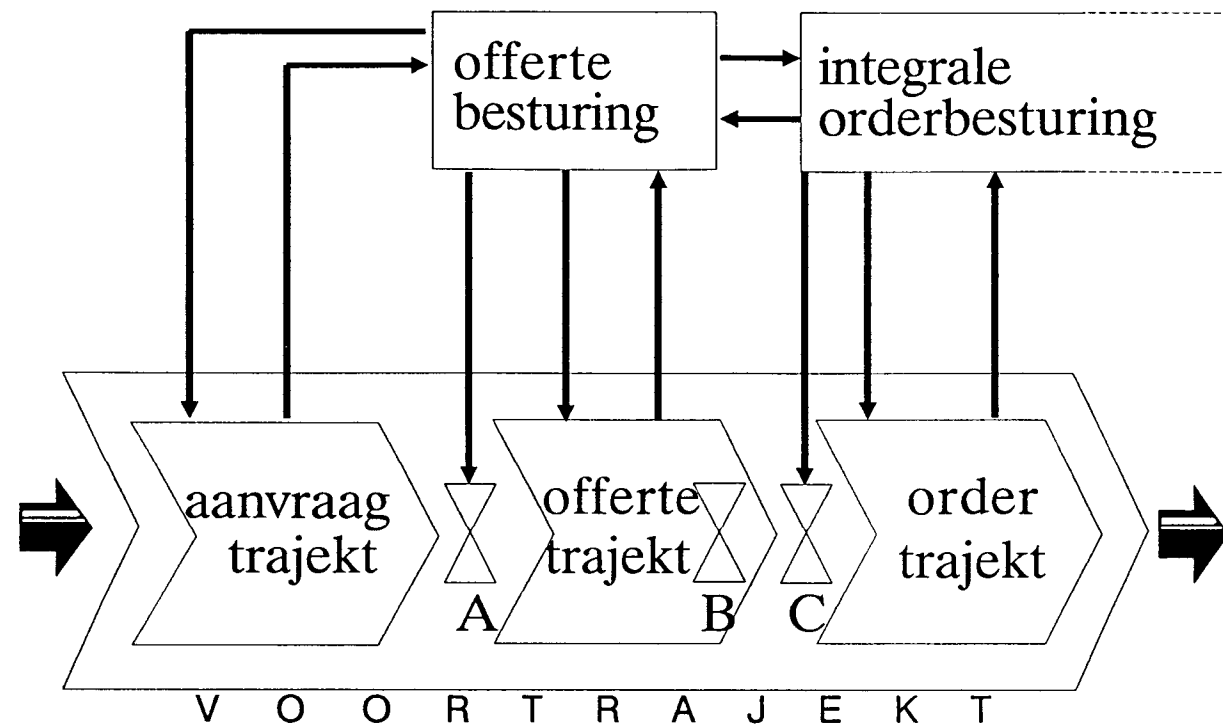
Voortraject en Goederenstroombesturing

Gedurende het voortraject worden geleidelijk een aantal **onzekerheden** gereduceerd (zie figuur). Echter, in een eerder stadium is reeds informatie beschikbaar die weliswaar onzeker is, maar op basis waarvan al beslissingen kunnen worden genomen op aggregaat-nivo. Het betreft informatie over o.a. mix-verhouding van uitstaande offertes, en 'korte termijn' offertes.

Op basis van deze informatie is het mogelijk bepaalde beslissingen te nemen over het in gang zetten van materiaalstromen en het plannen van capaciteiten, voor ontvangst van klantorders.



Besturingsstructuur van het voortraject



A=aanvraagbeoordeling & -selectie
 B=offerte-afgifte
 C=orderakseptatie

BESLISSINGSGBIED A: Aanvraagbeoordeling & -selectie

doel: Selectie van aanvragen waarop een (gedetailleerde) offerte zal worden voorbereid.

- activiteiten & beslissingen:
- aanvraagbeoordeling door Verkoop vanuit commercieel en financieel/ekonomisch oogpunt;
 - technische beoordeling door Produkt Engineering;
 - afstemming verkoopkanalen;
 - afweging commercieel en financieel/ekonomische attractiviteit versus technisch risico;

BESLISSINGSGBIED B: Offerte-afgifte

doel: Bepaling van zodanige prijs en levertijd, dat deze concurrerend is in de markt, realistisch naar de eigen organisatie, en waarbij een zekere spreiding van risico's in de tijd wordt bereikt.

- activiteiten & beslissingen:
- prioriteitenstelling in voorbereiding offertes;
 - review meeting functioneel ontwerp;
 - begroting van kostprijs en doorlooptijd;
 - bepaling van verkoopprijs en levertermijn;

BESLISSINGSGBIED C: Orderakseptatie

doel: Akseptatie van klantorders, waarbij definitieve prijs en leverdatum worden toegezegd, op basis van de overeengekomen specificaties, zodanig dat een evenwichtige capaciteitsbezetting resulteert, en risico's zoveel mogelijk worden gespreid.

- activiteiten & beslissingen:
- vaststelling definitieve prijs en leverdatum;
 - orderplanning;



Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen
Ontwerpersopleiding Logistieke Besturingssystemen

ir. G. Bollen

DOORLOOPTIJDVERKORTING IN DE HIGH-TECH INDUSTRIE

ASM Lithography

Start van het project: juni 1990

Einde van het project: januari 1991

HET BEDRIJF ASM-L

Oprichting 1984

500 medewerkers (hooggeschoold)

Hoofdvestiging in Veldhoven

Vestiging in Phoenix (Arizona)

Product: waferstepper (2500,5000,5500)

Product aan de grenzen van de techniek

Korte levenscyclus

Hoge ontwikkelkosten en korte ontwikkeltijd

Voortdurend aanpassingen

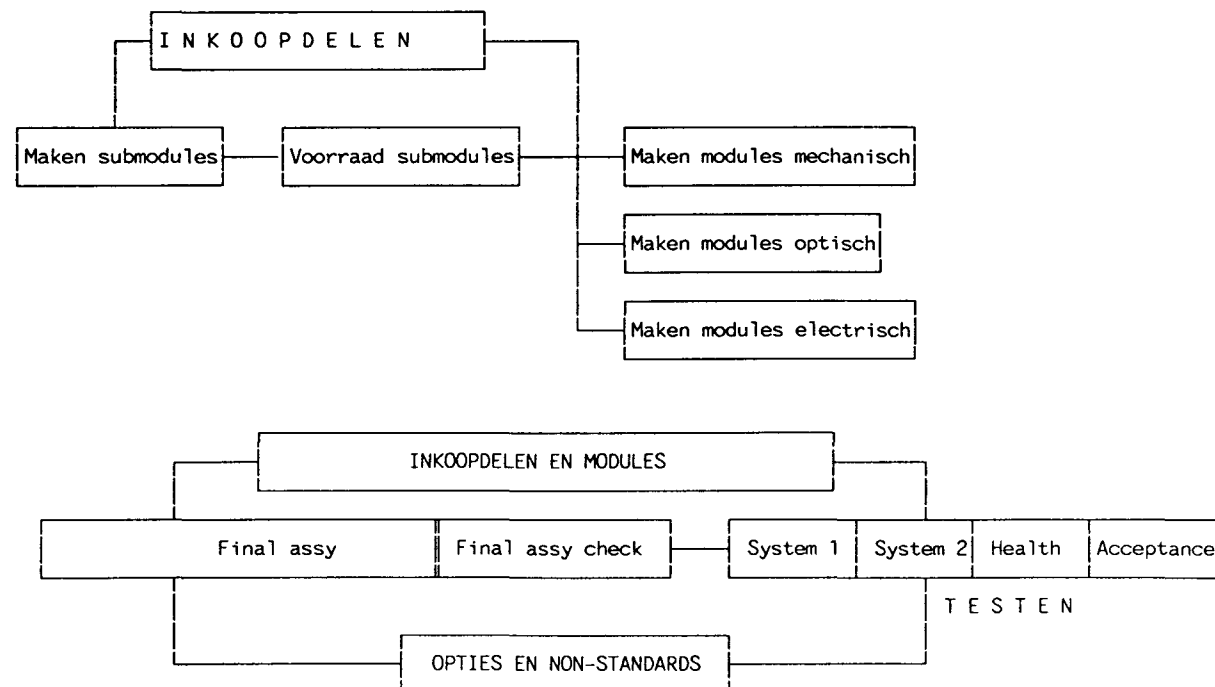
Aandeel materiaal in kostprijs 85% (Exclusief ontwikkeling)

Omzet 200 miljoen gulden

Hectische en moeilijke markt

ASM-L nummer 3 in de wereld

Schematische weergave productieproces



OPDRACHTFORMULERING

Ontwerp een aangepast logistiek concept voor de productie van 250 PAS-5500 wafersteppers per jaar, rekening houdend met geldende eisen en randvoorwaarden, gericht op halvering van de doorlooptijd t.o.v. de huidige situatie en geef hierbij aan welke acties ondernomen moeten worden om tot dit concept te komen.

Voordelen kortere doorlooptijden

- *Verlaging voorraad onderhanden werk
- *Kortere levertijden
- *Meer productiecapaciteit bij huidige infrastructuur
- *Sneller doorlopen van 'leercurve'
- *Hoger reactievermogen

Kritische succesfactoren

- *Goede kwaliteit
- *Betrouwbare en korte levertijden
- *Betrouwbare en snelle service
- *Lage kosten
- *Productie van grotere aantallen

Noodzakelijk:

Een beheerste productie van wafersteppers en modules

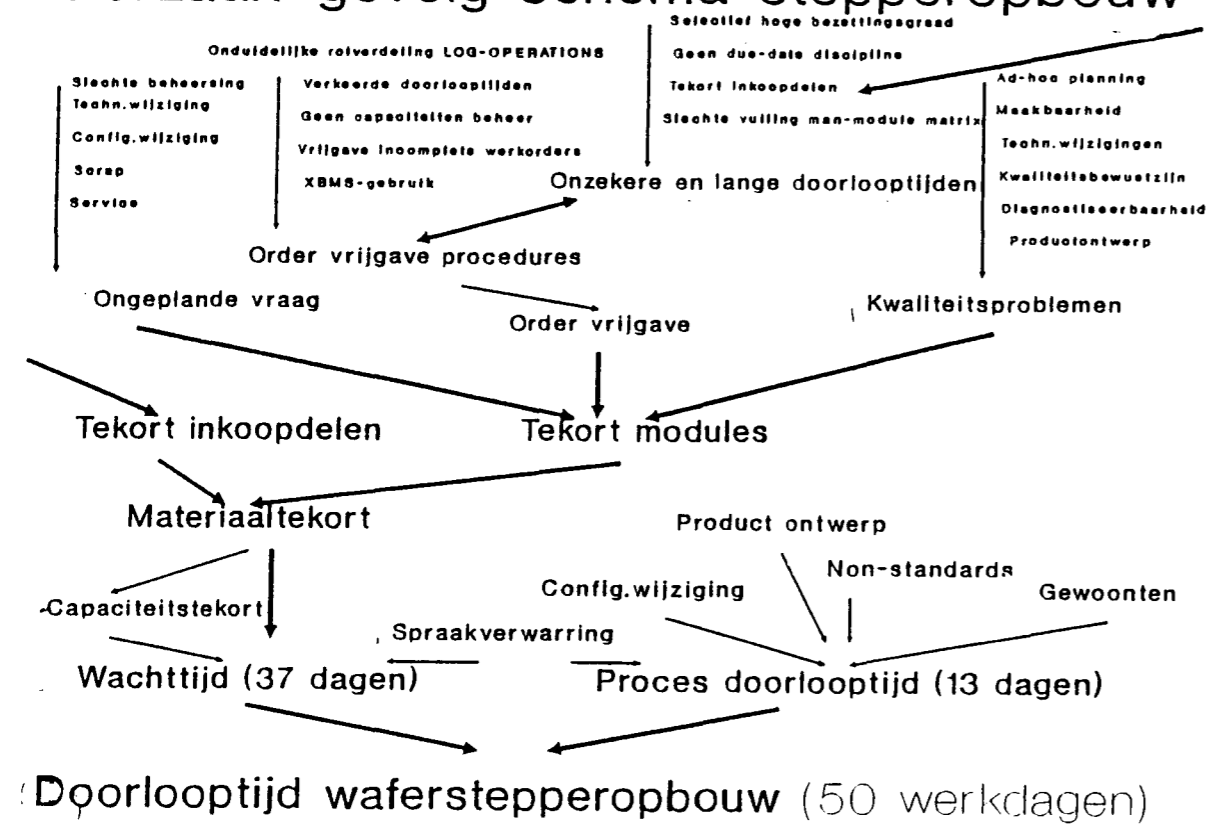
Indicators:

- *Korte en betrouwbare levertijden
- *Beheerst/laag voorraadniveau in % van de omzet

PROBLEEMANALYSE

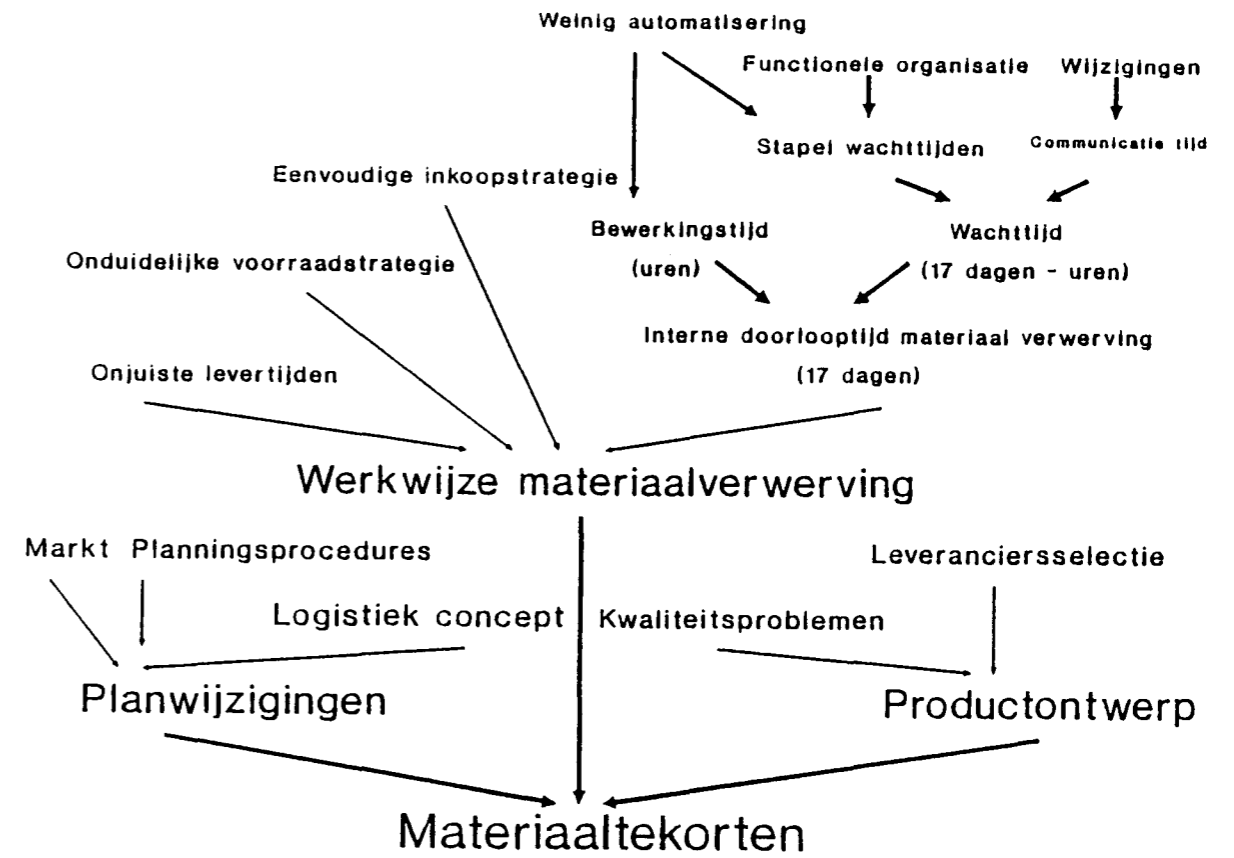
*Uitgevoerd met behulp van oorzaak-gevolg schema's

Oorzaak-gevolg schema stepperopbouw

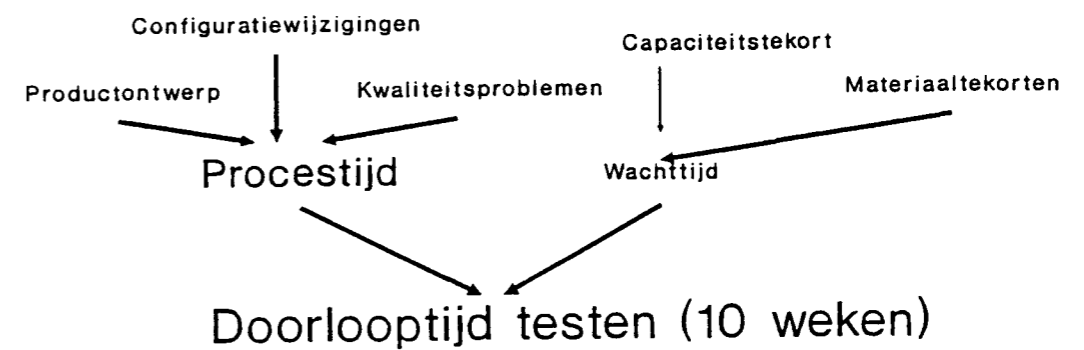


Oorzaak-gevolg schema waferstepperopbouw

PROBLEEMANALYSE



Oorzaak-gevolg schema materiaaltekorten



Oorzaak-gevolg schema doorlooptijd testen

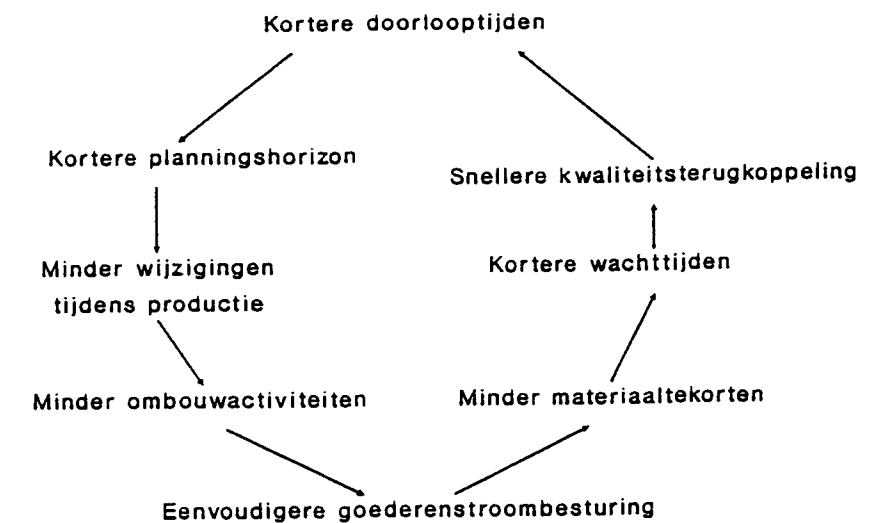
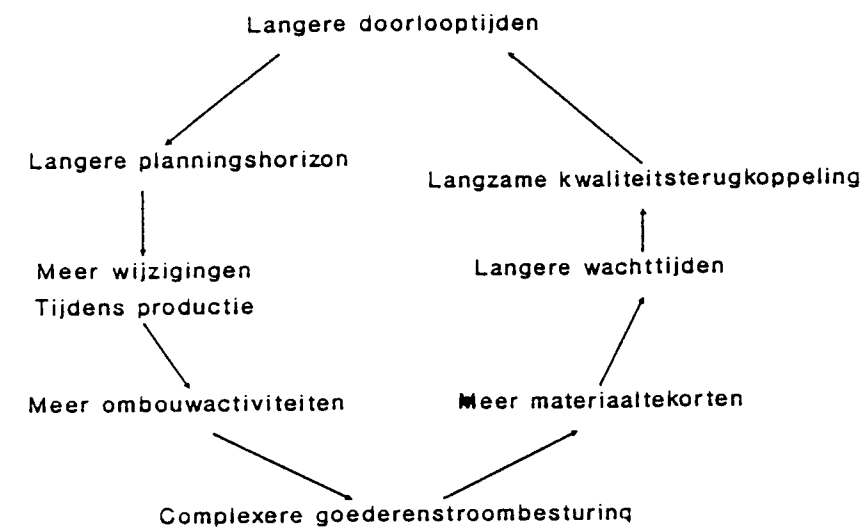
VERBETERINGSVOORSTELLEN

binnen huidig logistiek concept

- * Vulling man-module/probleem matrix
- * Accepteren lage bezettingsgraad direct personeel
- * Eenvoudige capaciteitenbeheersing
- * Rolverdeling goederenstroombesturing - afdelingsbesturing
- * Eenduidige werkordervrijgave procedure
 - Geen incomplete werkorders meer vrijgeven
 - Alle werkorders worden door logistiek uitgegeven
 - Randvoorwaarden moeten in acht worden genomen
- * Voer regelkringen in ter bewaking van gegevens in XBMS
 - Doorlooptijden
 - Levertijden
 - Scrap
 - Stuklijst
 - Prijzen
- * Breng kennis over het systeem XBMS op een hoger niveau
- * Hanteer in het planningsproces duidelijke beslismomenten
- * Selecteer leveranciers niet alleen op basis van technologie
- * Breng veiligheid aan in het materiaalverwervingstraject
 - Levertijdoverschrijding - veiligheidstijd
 - Uitval - scrapfactor of veiligheidsvoorraad
- * Reduceer de interne verwerkingstijd bij de materiaalverwerving
- * Reageer alleen op 'echte' spoedboodschappen in MRP-1
- * Gebruik MRP-1 vaker dan 1 keer in de 2 weken
- * Start 'project' levertijdenverkorting belangrijkste toeleveranciers

NIEUW LOGISTIEK CONCEPT

Doelstelling kortere doorlooptijden



Conceptuele weergave van doorbraak van lange naar korte doorlooptijden

Introduceer een Klanten Order Ontkoppelpunt (KOOP)

*Het KOOP in een transformatieproces geeft aan hoe diep een klantorder doordringt in een organisatie.
Het KOOP scheidt klantorder-gerichte activiteiten van op planning gebaseerde activiteiten.*

Ligging van het KOOP wordt bepaald door:

- *Marktkarakteristieken
- *Productkarakteristieken
- *Proceskarakteristieken

Een KOOP wordt verschoven richting toeleveranciers wanneer:

- *Hoge onzekerheid in de vraag
- *Groot aantal eindconfiguraties
- *Groot risico incourant
- *Verlagen kostprijs
- *Productontwerp gebaseerd op basis van modulariteit
- *Afnemende waardedichtheid gedurende het productieproces
- *Flexibel productieproces
- *Grote waardedoelvoeging in het productieproces

Een KOOP wordt verschoven richting afnemers indien:

- *Korte levertijden
- *Hoge leverbetrouwbaarheid bij onzeker productieproces
- *Lange productiedoorlooptijden
- *Belangrijke omsteltijden
- *Vaste bottlenecks in het productieproces

Conclusie:

- *Hanteer KOOP als basis voor logistiek concept
- *Gebruik KOOP als een belangrijk beslismoment (go/no go)

Positionering van KOOP

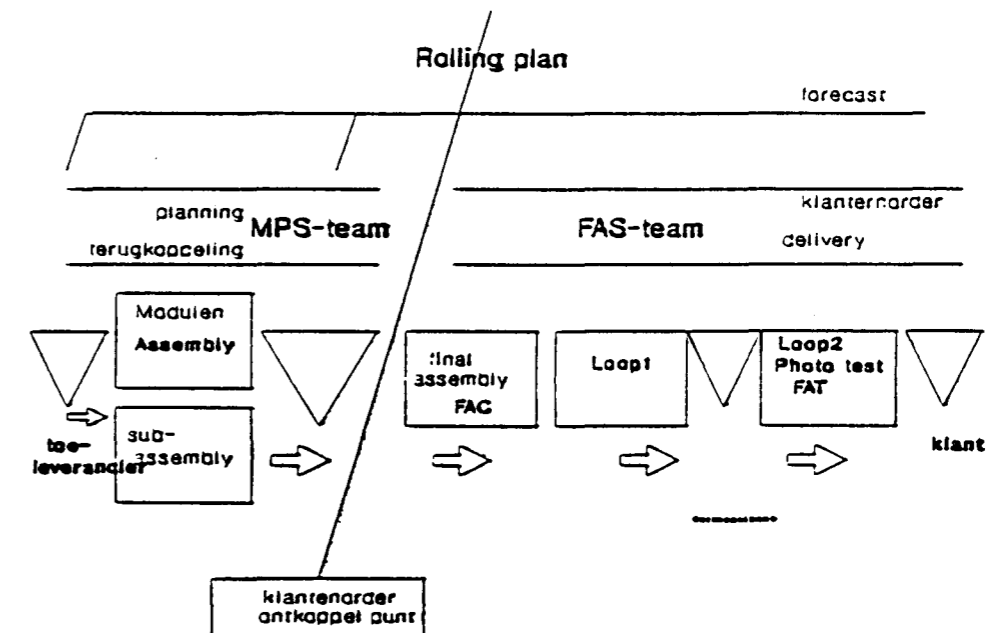
- *Hangt sterk af van productiedoorlooptijd en -betrouwbaarheid
- *De lenskwaliteit neemt hierbij een belangrijke plaats in.

Korte termijn:

- *KOOP halverwege het testtraject (na LOOP1)

1992

- *KOOP opschuiven naar het halffabrikatenniveau



Conceptuele weergave van einddoel KOOP

Wijzig de voorraadstrategie

Huidige situatie:

- *Vorraden in onderhanden werk
- *Vorraden op waferstepper (eindproduct)niveau
- *Vorraden op onderdelen niveau
- *Er zijn nu geen voorraden op halffabrikaat (modulen) niveau

Nieuwe situatie:

- *Zie het seriële productietraject als een lopende band
- *Accepteer voorraden om stilstand van de dure lopende band te voorkomen

Planning en werkwijze

Problemen in de huidige planning

- *Geen goede planningseenheid
- *Onvoldoende zicht in randvoorwaarden
- *Onvoldoende demping van markfluctuaties
- *Plannen hebben een vage status

Voer een MPS- en FAS planning in.

Master production shedule (MPS)

- *Iedere maand MPS-vergadering
- *Logistiek bereidt deze vergadering voor
- *Plannen over productie/inkoop halffabrikaten en service delen per maand

Voorwaarden:

- *Gegevens over randvoorwaarden
- *Gegevens over de vraagverwachting inclusief service delen en configuraties

Gevolgen:

- *Assemblage en inkoop krijgen te maken met een stabielere vraagpatroon
- *Actieve voorraadsturing is nu mogelijk

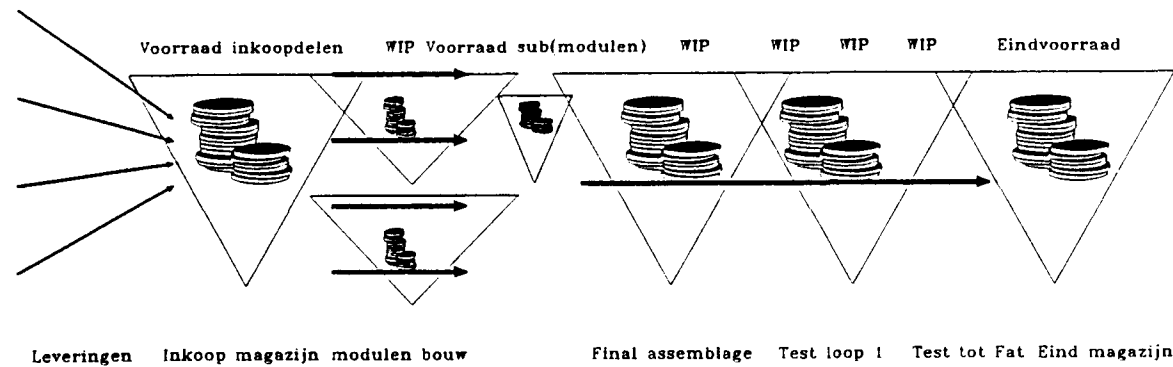
Final Assembly Shedule (FAS) in

- *Iedere week FAS-vergadering
- *Verkoop georiënteerd
- *Plannen en voortgangsbewaking over de productie van wafersteppers in bepaalde configuraties
- *Levertijdafgifte

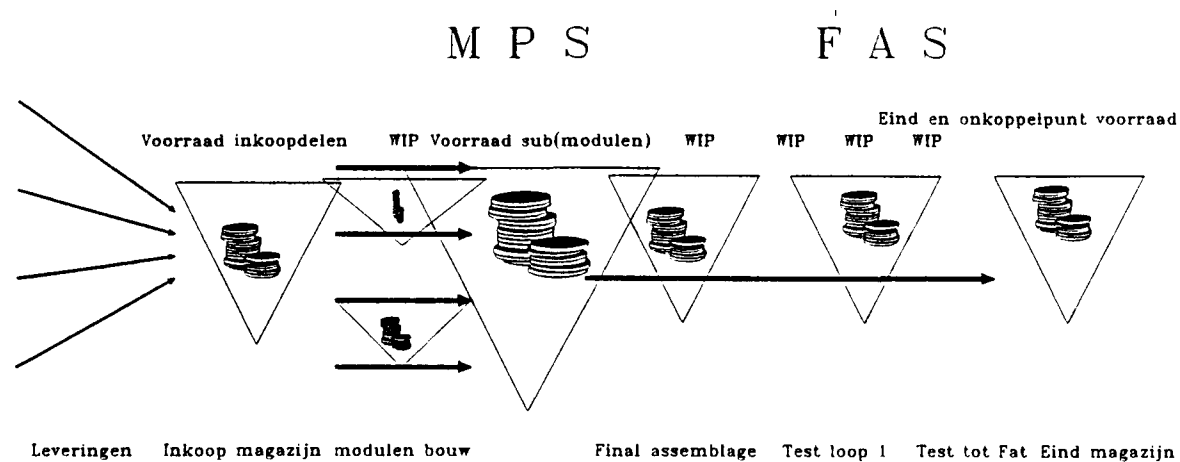
Gevolgen:

- *Bewuste vrijgave van orders aan het FAS-traject
- *Het FAS-traject kenmerkt zich meer door de situatie van hollen en stilstaan dan het MPS-traject
- *Minder (geen) materiaaltekorten en ombouwactiviteiten reduceren de productiedoorlooptijd in het FAS-traject aanzienlijk

Rolling plan??



Conceptuele weergave huidige voorraadsituatie



Conceptuele weergave nieuwe voorraadsituatie



Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen
Ontwerpersopleiding Logistieke Besturingssystemen

ir. R. Groenewoud

**PRODUKTIEBESTURING IN DE
PROJECTINDUSTRIE**

Stork Ketels B.V.

Start van het project: september 1990

Einde van het project: maart 1991

HET BEDRIJF STORK KETELS

ontwerpt, produceert en installeert grote energiesystemen

doorlooptijd 0,5 tot 5 jaar

kosten 0,3 tot 300 miljoen

aantal onderdelen meer dan 10.000

toegevoegde waarde 45%

800 medewerkers

HET PROBLEEM

lange doorlooptijden

over- en onderbezettingen

planning wordt niet nageleefd

inconsistente en incomplete informatie

veel handmatige informatieverwerking

TIJD IS GELD

DE AANPAK

nieuw ontwerp gebaseerd op raamwerk

bewust omgaan met gelaagdheid in de besturing

structurele invulling van de besturingsfuncties

orderacceptatie

capaciteitsaanpassing

planning

vrijgave

toewijzing

voortgangscontrole

MAAR CAPACITEIT KOST GELD

DE OPLOSSING

twee besturingslagen

integrale besturing

afdelingsbesturing

duidelijke verantwoordelijkheden

integraal belading van alle afdelingen

afdeling efficiënte uitvoering van projectopdrachten

weinig en grote werkopdrachten

apart per afdeling

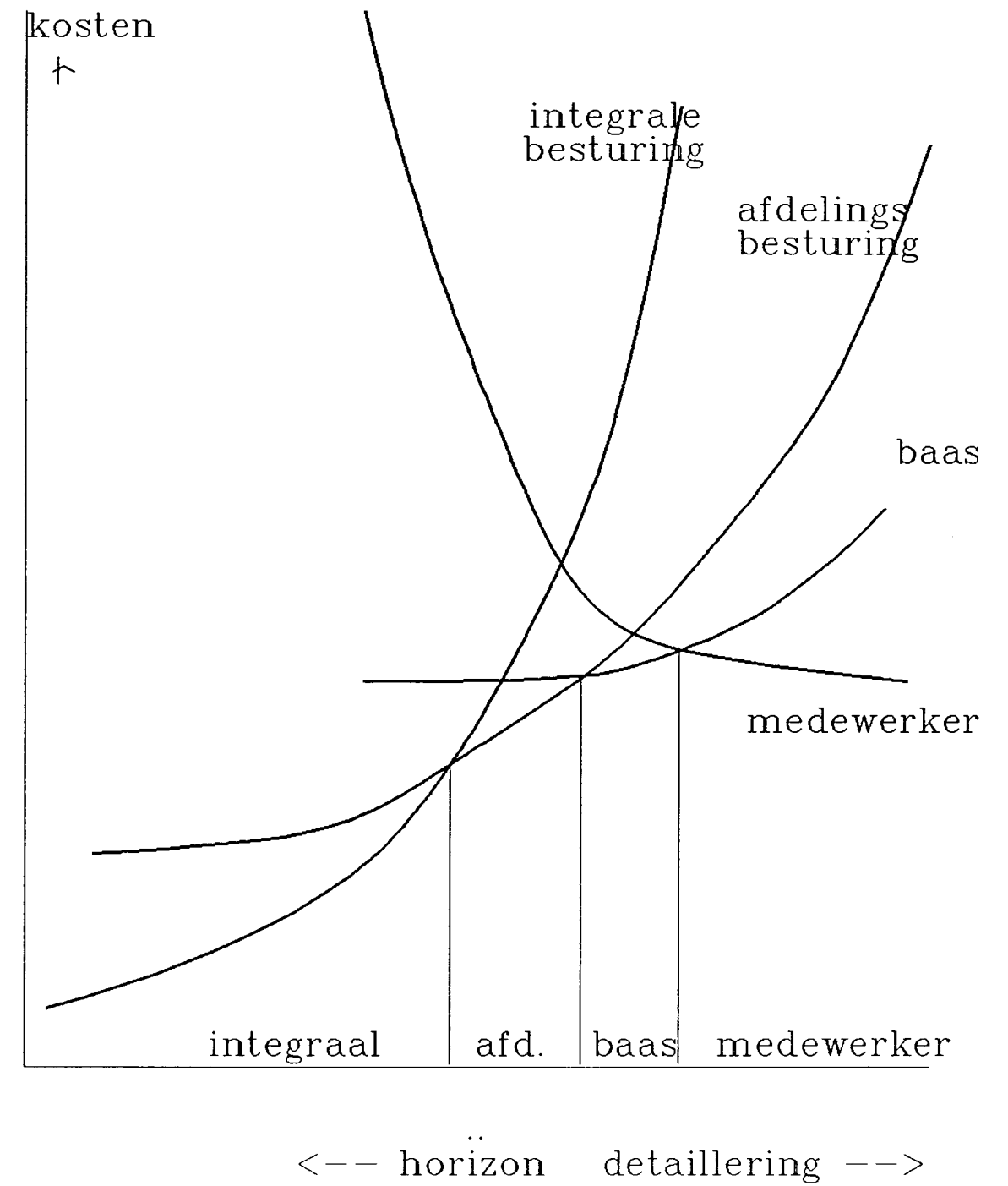
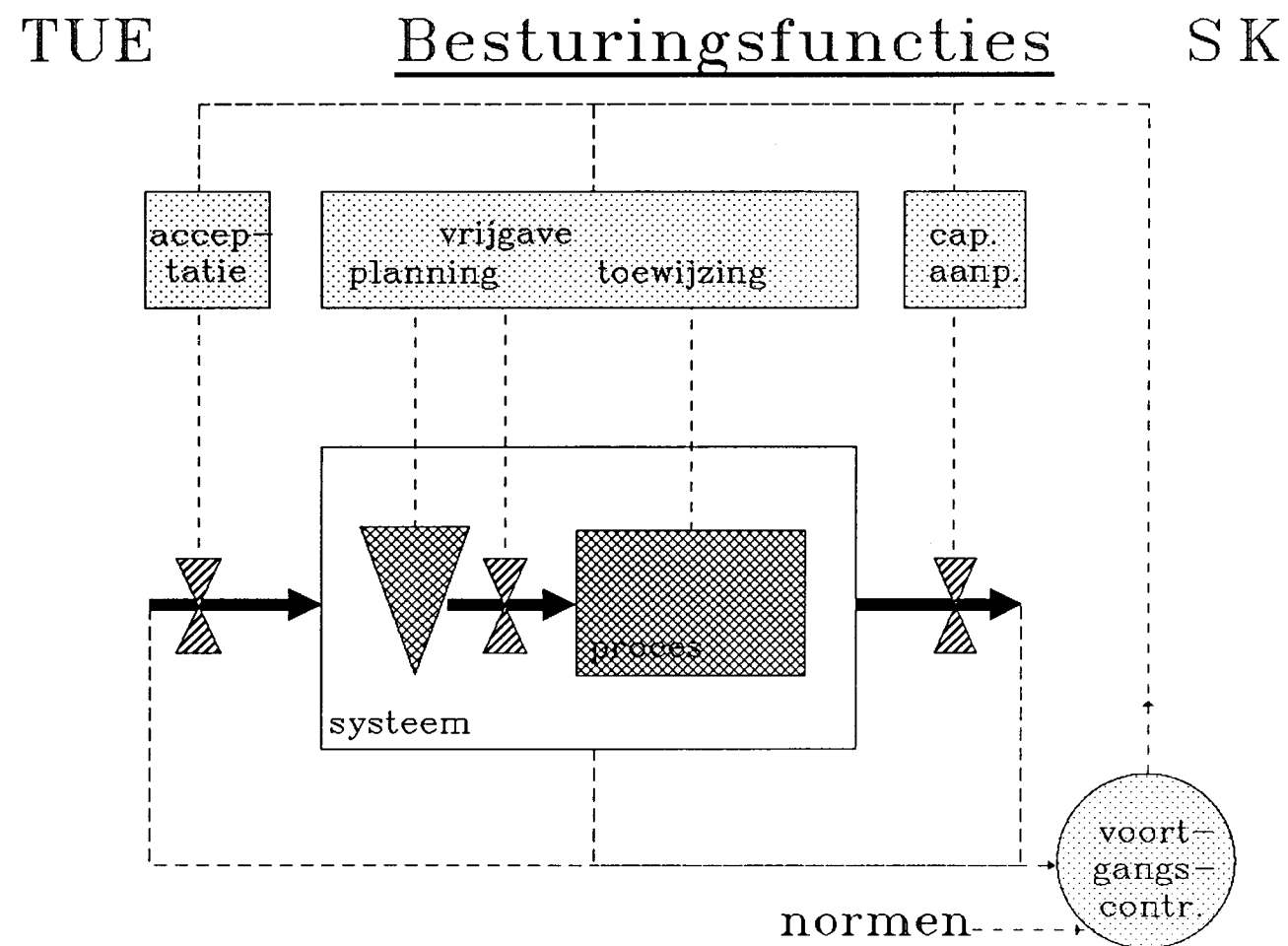
apart voor voorbereiding en samenbouw

behoud van flexibiliteit

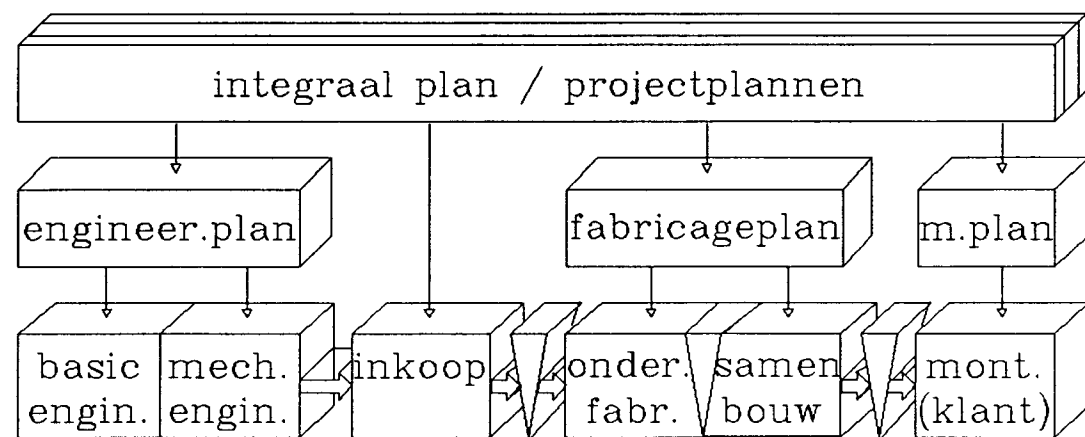
beheersbaar voor een baas

.. EN OVERHEAD VERNIETIGT GELD

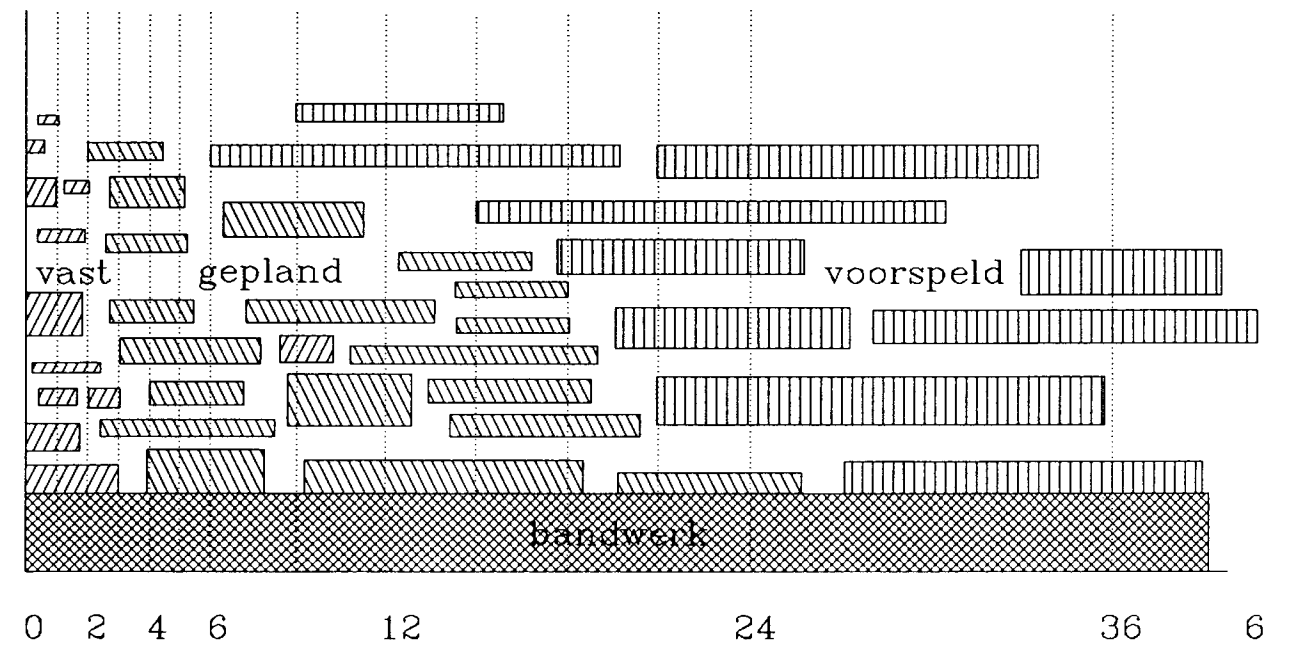
Gelaagdheid besturing



Besturingschema



Detailering planning





Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen

Ontwerpersopleiding Computational and Experimental Foundations of Engineering

ir. H. Baaijens

RHEOLOGY OF HUMAN BLOOD

Department of Mechanical Engineering TUE / Group Fundamental Mechanical Engineering TUE.

Start of the project: October 1990

End of the project: December 1991

Objective

- * The objective is to determine experimentally and numerically the influence of the non-Newtonian behaviour of blood on the flow in the human carotid artery bifurcation.

Introduction

1. Atherosclerosis

- * The final aim of the project "Atherosclerosis" is to develop a non-invasive technique (ultra sound Doppler) to detect atherosclerotic stenoses in an early stage of the disease, especially in the human carotid artery bifurcation (fig. 1).

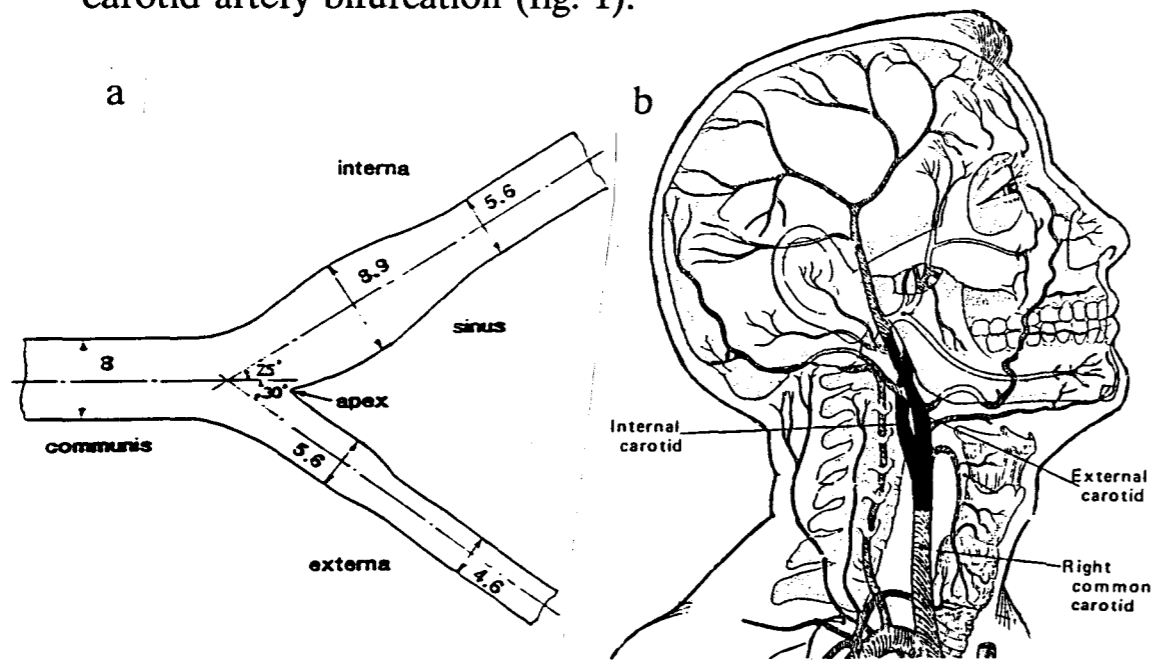


Figure 1 a) A two dimensional model of the human carotid artery bifurcation with a stenosis, b) location of this bifurcation in the human neck.

- * These stenoses can block the flow of blood. To be able to understand the blood flow a mathematical model is necessary.

2. Problem

- * One of the problems analysing the flow situation described above is the rheological behaviour of the human blood. Blood is a so called "non-Newtonian" fluid; water is a "Newtonian" fluid.

Rheology of human blood

1. Rheology [1]

- * Definition: "Rheology is the study of the deformation and flow of matter" (Bingham, 1929).
- * For a given temperature, Newtonian fluids can be characterized completely with one constant parameter: the viscosity, a measure for the resistance of the fluid to flow.
- * Characterizing non-Newtonian fluids
 - Steady measurements:
 - Many fluids are non-Newtonian; among other things most of them have a shear rate dependent viscosity, a material function (figure 2a) measured in a so-called "steady shear flow" (figure 2b).

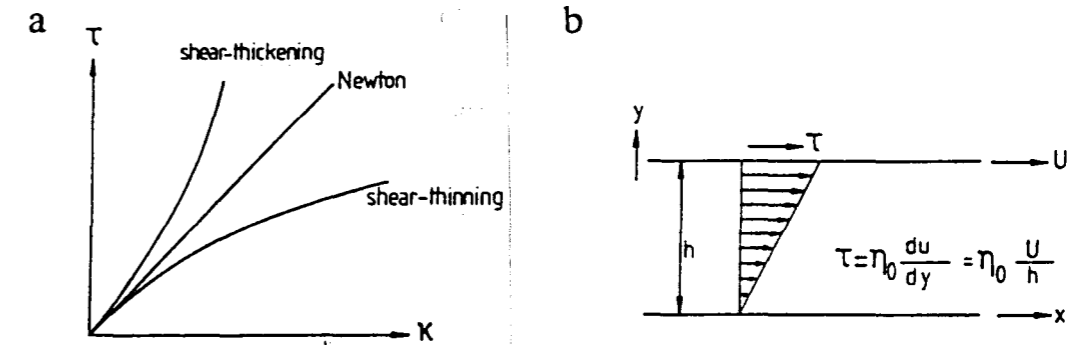


Figure 2 a) Shear rate dependent viscosity, b) simple shear flow.

- Dynamic measurements:
 - Imposing a sinusoidal shear rate κ the shear stress τ is measured as a function of time (see figure 4).
 - This leads to the definition of a complex viscosity:

$$\eta^* = \tau^*/\kappa^* = \eta' - i\eta''$$

with the real component η' a measure for the viscous dissipation of energy, and the imaginary component η'' a measure of the elastic storage of energy during the deformation.

In general, η' and η'' are dependent on κ (shear rate) and on ω (frequency).

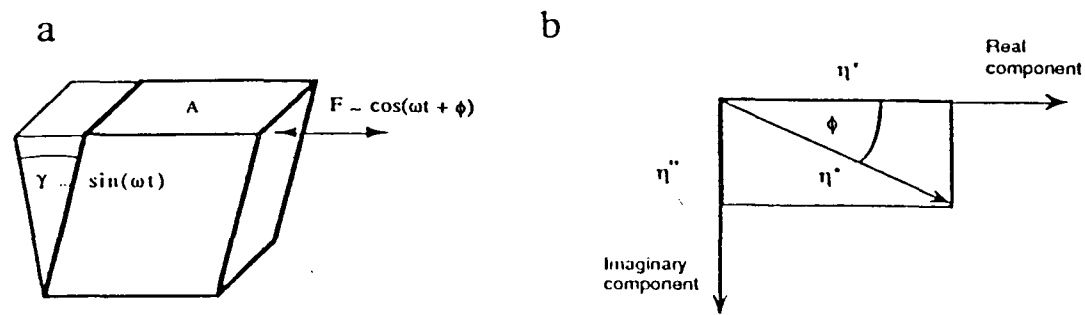


Figure 3 a) Oscillating shear flow, b) complex viscosity.

* Visco-elastic fluids

- A special but very wide class of non-Newtonian fluids are the visco-elastic fluids: they have both elastic (solid like) and viscous (fluid like) properties.

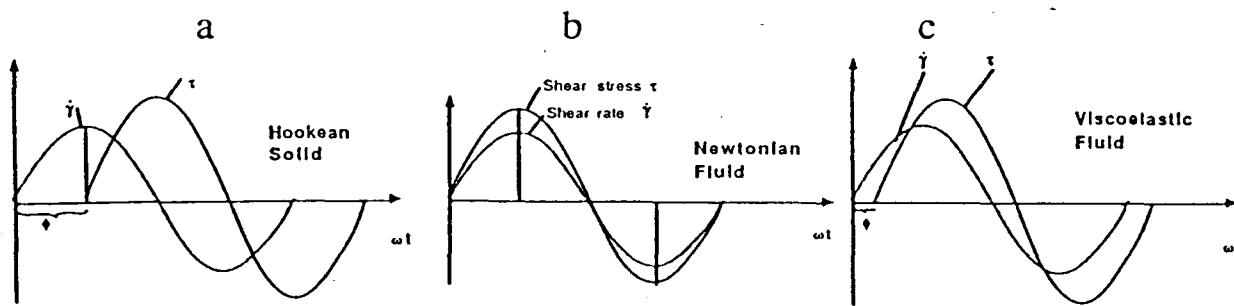


Figure 4 Relations between the shear stress τ and shear rate κ in an oscillating shear experiment of small amplitude for different types of material behaviour: a) Hookean solid, b) Newtonian fluid, c) viscoelastic fluid.

In terms of the complex viscosity:

- $\eta' = 0, \eta'' \neq 0$: Hookean solid,
- $\eta' \neq 0, \eta'' = 0$: Newtonian fluid,
- $\eta' \neq 0, \eta'' \neq 0$: viscoelastic fluid.

2. Composition and structure of human blood.

- * Blood [2] consists of white blood cells (part of the immune-system), red blood cells (for the oxygen transport), blood platelets (important for the stopping of bleeding), blood particles ("chylomicrons", important for the fat transport).
- * The red blood cells determine the rheological behaviour of the blood.

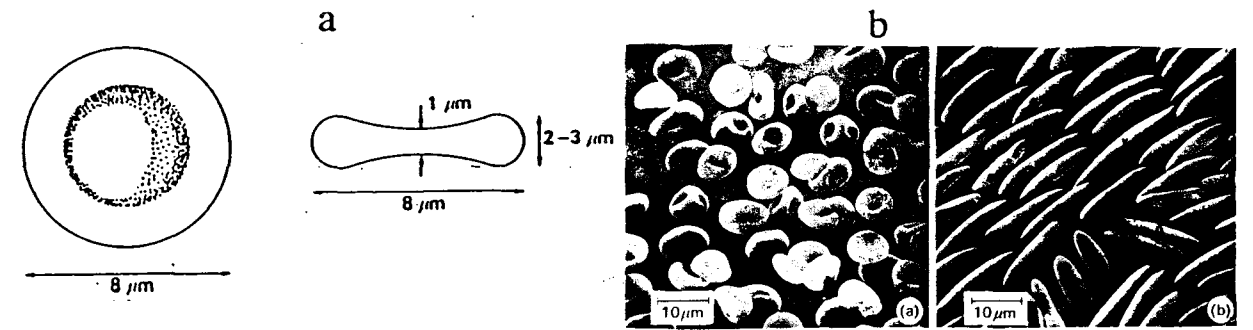


Figure 5 The red blood cell: a) its shape and dimensions; b) the shape of the red blood cells changes when the shear stress increases (left picture: shear stress = 10 N/m^2 ; right picture: shear stress = 300 N/m^2).

- * At low shear rates the red blood cells can form large aggregates called rouleaux or flocs; these rouleaux can aggregate further to three dimensional structures (figure 6a). At high shear rates disaggregation takes place and the rouleaux are broken down (figure 6b).

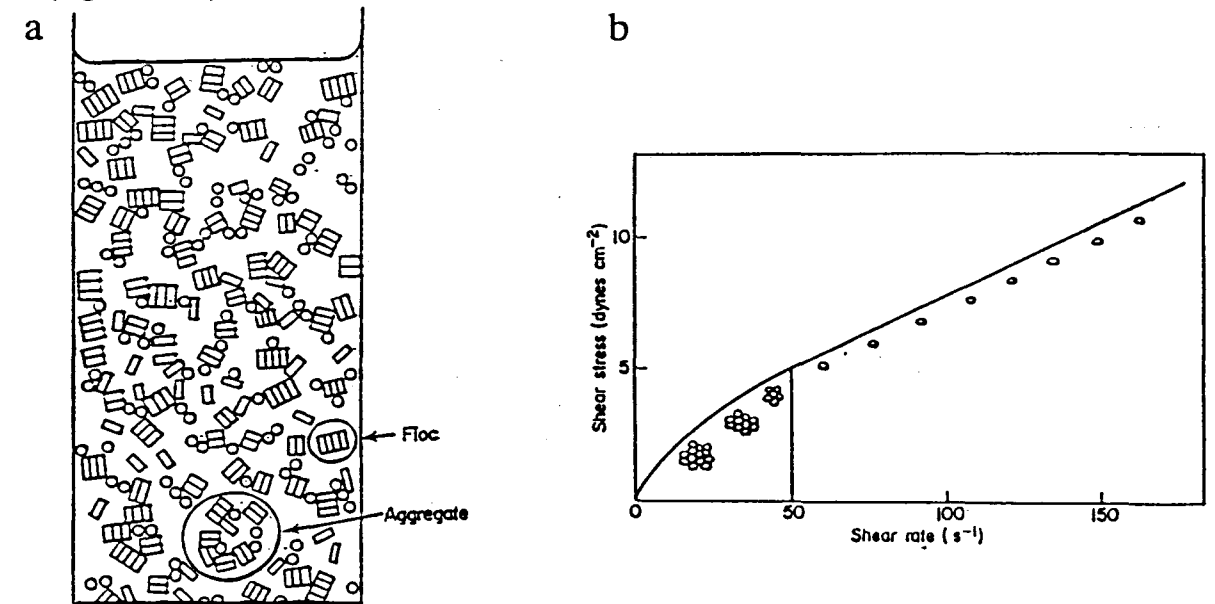


Figure 6 a) The rouleaux and aggregates, b) with increasing shear rates disaggregation takes place.

3. Non-Newtonian behaviour of human blood.

- * From experiments [2] it has been found that blood is a non-Newtonian fluid. Two important features of non-Newtonian behaviour of blood are:
 - shear thinning:

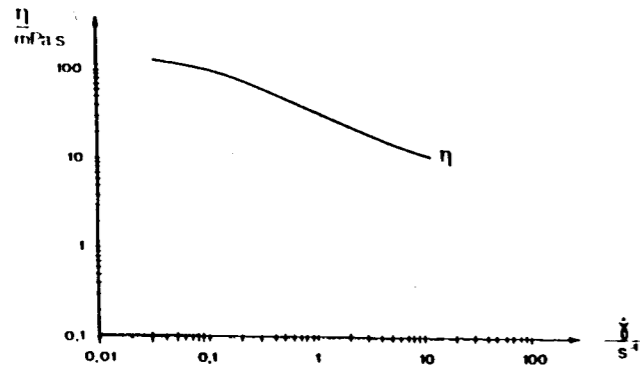


Figure 7 The shear viscosity of human blood (compare fig. 6b).

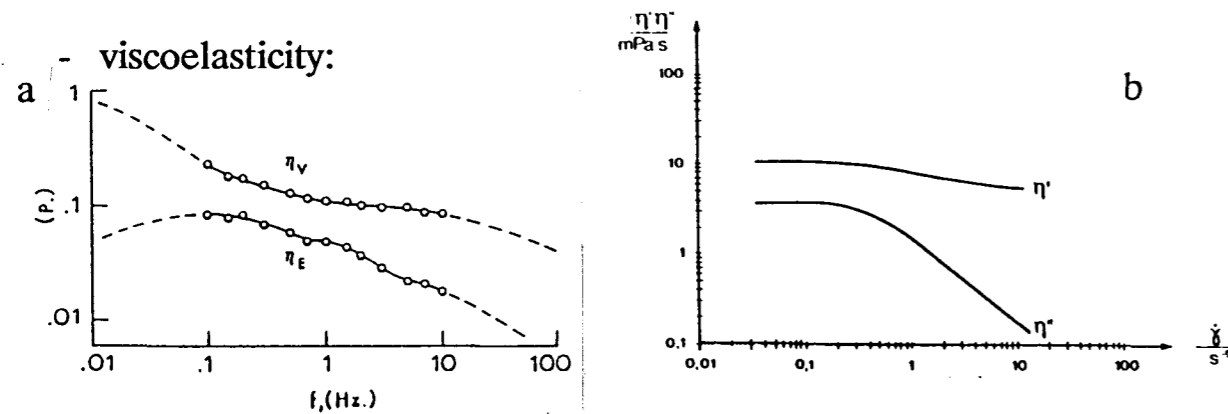


Figure 8 The components of the complex viscosity for human blood a) as a function of frequency, b) as a function of shear rate.

4. Mathematical model

* The flow of fluids is described by a constitutive equation together with two balance laws provided by the classical theory of continuum mechanics [3], viz.:

- conservation of mass:

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{v} = 0$$

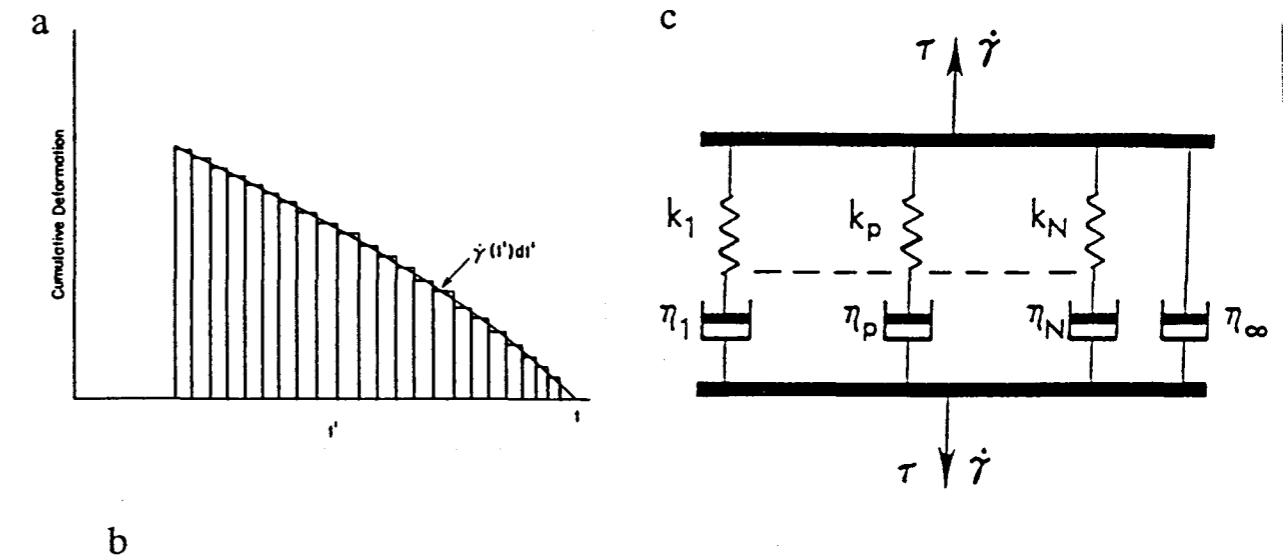
- conservation of momentum:

$$\rho (\vec{v} \cdot \vec{\nabla}) \vec{v} - \vec{\nabla} \cdot \underline{\tau} + \vec{\nabla} p = 0$$

with ρ the fluid density, \vec{v} the fluid velocity, $\underline{\tau}$ the extra stress tensor, p the pressure.

* A constitutive equation [4] brings into account the typical material behaviour of the fluid. It is a relation between the rate of deformation of the fluid and the stresses in the fluid.

* One characteristic of viscoelastic fluids is that the complete history of deformation determines the stresses at the present time t . An elementary example of such a constitutive equation is the Maxwell model, see figure 9.



$$\partial \tau = \frac{\eta}{\lambda} \exp [(t' - t) / \lambda] \partial \gamma \Rightarrow$$

$$\tau = \underbrace{\int_{-\infty}^t \frac{\eta}{\lambda} \exp [(t' - t) / \lambda] \gamma (t', t) dt'}_{\text{weight factor}}$$

Figure 9 The Maxwell model in a simple shear flow: a) the history of deformation is taken into account by the cumulative strain, b) integrating of the stresses $\delta \tau$, due to a strain increment $\delta \gamma$, over all times $t' < t$ multiplied with a weight factor (where $G = (\eta / \lambda)$ with η a characteristic viscosity of the fluid) is a modulus and λ a relaxation time of the fluid) leads to the Maxwell constitutive equation; c) the mechanical analogon, generalized for N modes.

* The exponent in the Maxwell model results in a "fading memory": deformations from the recent past have more influence at the present stresses than those from an older time.

5. Numerical aspects

- * Computations will be done using the finite element method software package SEPRAN [5,6]. By this method the (continuum) mathematical model is spatially and in time discretized; the unknowns are calculated only in the nodal points (figure 10), and in a finite number of moments in time.

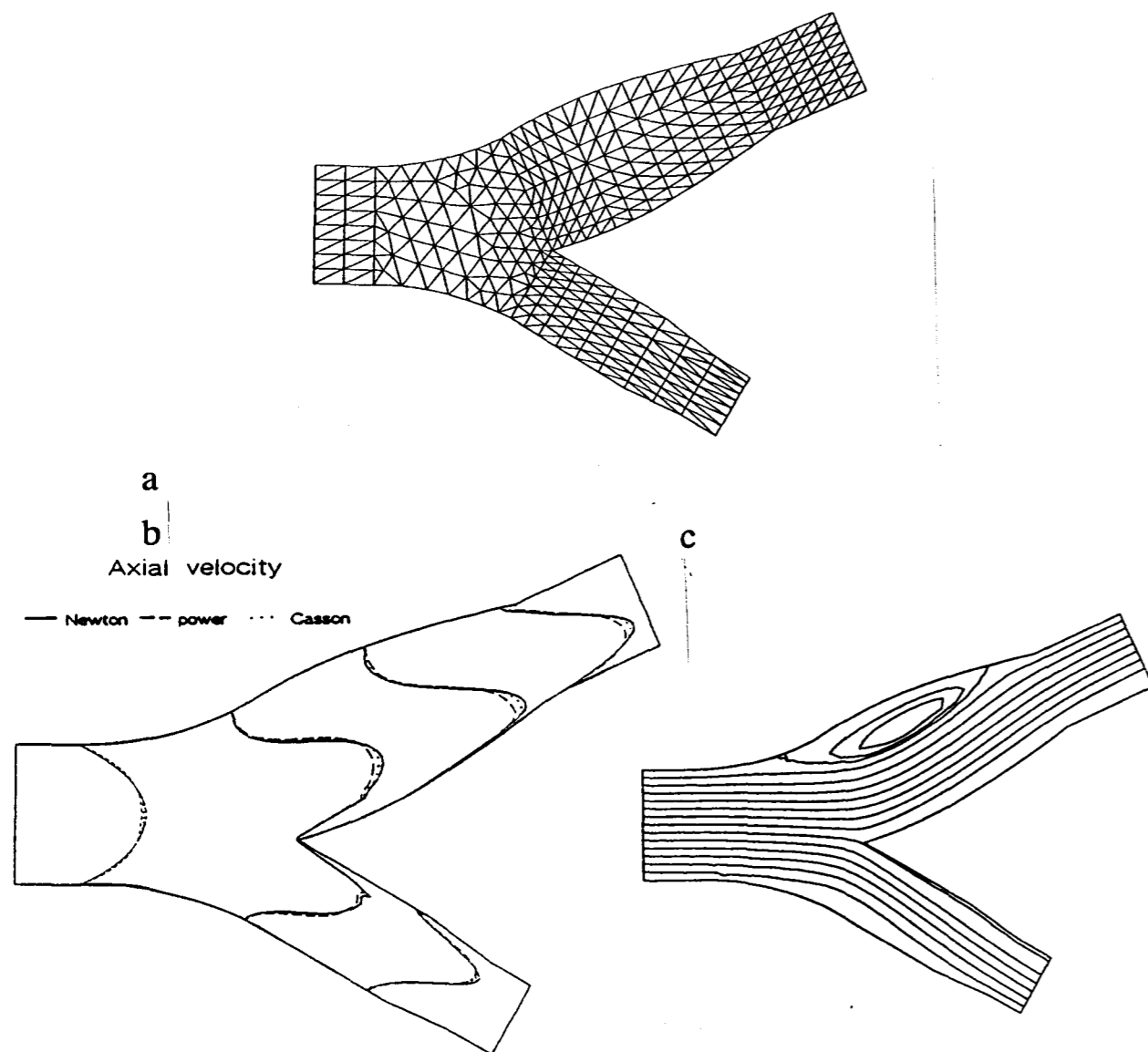


Figure 10 a) Geometry of the bifurcation with the computer generated mesh, b) axial velocities calculated in steady flow using the Newtonian model and two non-Newtonian models that only model the shear thinning of blood, c) the calculated streamlines in the steady flow case, with blood assumed to be Newtonian. (From [7]).

6. Experimental aspects

- * Human blood is not appealing to work with in flow experiments because it is opaque to light, unstable, difficult to obtain in large volumes and can carry diseases. Therefore non-Newtonian blood rheological analog fluids are used. An example is a polystyrene microsphere solution, see photograph below (1000 times enlarged on a standard microscope slide [8]).
- * Different analog fluids will be tested using the Rheometrics RFS-2 fluid spectrometer, and compared with blood data. To validate numerical calculations, the fluids will be used in experiments where fluid velocities are measured using Laser Doppler Anemometry (LDA).

Planning

- * Start of project: october 1990.
- * Research program
 - literature study
 - testing of constitutive equations and analog fluids
 - application to two dimensional steady test flow problems (numerical and experimental)
 - reporting.
- * End of project: december 1991.

Literature

- [1] R.I. Tanner, Engineering Rheology, Clarendon press, Oxford, 1985.
- [2] C.G. Caro, T.J. Pedley, R.C. Schroter and W.A. Seed, The mechanics of the circulation, Oxford, University Press, 1978.
- [3] S.C. Hunter, Mechanics of continuous media, Ellis Horwood Limited, Chichester, 1983.
- [4] R.G. Larson, Constitutive equations for polymer melts and solutions, Butterworths, Boston, 1988.
- [5] C. Cuvelier, A. Segal, A.A. van Steenhoven, Finite element methods and Navier-Stokes equations, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, The Netherlands, 1986.
- [6] G. Segal, SEPRAN manual, Ingenieursburo Sepra, Leidschendam, The Netherlands, 1984.
- [7] J.P.W. Baaijens, A.A. van Steenhoven, J.D. Janssen, "Numerical analysis of steady generalized Newtonian blood flow in a 2D model of the carotid artery bifurcation", Biorheology, to be published 1991.
- [8] E. Fukada, G.V.F. Seaman, D. Liepsch, M. Lee, L Friis-Baastad, Blood modeling using polystyrene microspheres, Biorheology, 26, p. 401 - 413, 1989.



Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen

Ontwerpersopleiding Wiskunde voor de industrie

ir. J. Laumen

PREDICTION OF WATERLEVELS IN ANTWERP USING KALMAN FILTERING

Department of Mathematics & Computing science TUE.

Start of the project: August 1990

End of the project: February 1991

Project was carried out for : HMCZ

HMCZ : Hydro Meteo Centrum Zeeland

Cooperation between Rijkswaterstaat and KNMI

Tasks : - calculations in case of
calamities (leaking ships)

- Hydro-Meteo consulting for the
South-West of the Netherlands

- Tidal computations

Forecast of water-level predictions

Why tidal computations ?

Eastern Scheldt : - running the storm
surge barrier

Western Scheldt : - navigation

- prediction of water
levels in Antwerp

Numerical model "IMPLIC"

Solves : 1-D shallow water equations

Continuity equation

Inputs : Boundary conditions (finite model)

Schematisation

Problem : Water-level predictions for last part
of Western Scheldt and Scheldt
(and hence in Antwerp) give
unsatisfactory results

Subjects of study

Physical aspects :

- shallow water equations
continuity equation

- Resonance

- Wind-friction coefficient

- Time-varying conveyance coefficient

Kalman filtering :

- Kalman filter equations
- Optimisation of Kalman filter parameters
- sensitivity analysis for
Kalman filter parameters

Numerical experiments



Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen
Ontwerpersopleiding Wiskunde voor de industrie

drs. T. de Waal

**STOCHASTIC MODELS OF THE ERRORS
ON A
DIGITAL COMMUNICATION CHANNEL**

Department of Mathematics & Computing science TUE.

Start of the project: October 1990

End of the project: March 1991

Project was carried out for: PTT

Research Neher Laboratory

Department "Transmission And Coding"

Keyword: Digital Communication

Task: Stochastic model for errors

Model should do:

- Evaluate "quality parameters"
- Determine the quality of a certain code

Channel:

- Digital Communication Channel
- 2 Mbit/sec
- Uses a certain code

Models:

- Gilbert model
- Gilbert-Elliott model
- Muntner-Wolf model
- Fritchman model

Mathematical Techniques:

- Parameter Estimation
- Levenberg-Marquardt Method

Results:

- Software Muntner-Wolf model
- Software Fritchman model
- Numerical Results unsatisfactory

Recommendations:

- Another Fritchman model
- Mandelbrot Model
- Make a new model !



Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen

Ontwerpersopleiding Wiskunde voor de industrie

ir. A. Bloemen
ir. R. de Lange
drs. J. Meuwissen

HERKENNING VAN DOLLARBILJETTEN IN GELDWISSELAARS

Faculteit Wiskunde & Informatica.

Start van het project: september 1990

Einde van het project: december 1990

INLEIDING

Gegeven :

Geldwisselaars in Amerikaanse legerplaatsen in Duitsland, die dollarbiljetten om kunnen wisselen

Probleem :

- Machinaal herkennen van dollarbiljetten
- veel gelijkens (kleur, ontwerp, grootte)
 - slijtage (dagelijks gebruik)

Doel :

Ontwikkelen van een algoritme voor herkenning

Eisen :

- betrouwbaar (> 99.9 %)
- snel (< 10 sec.)

Middelen :

Door de fabrikant aangeleverde lichttransmissie- en reflectiemetingen van 70 nieuwe en 70 gebruikte biljetten.

DE GELDWISSELAAR

Metingen met :

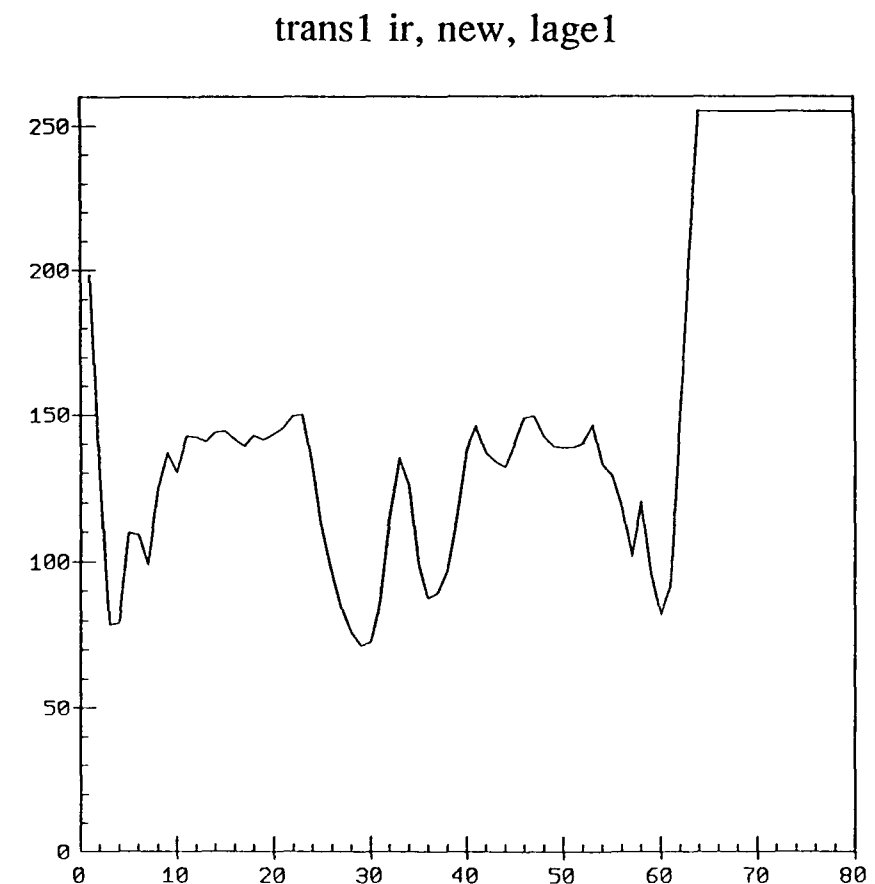
- Infra-rood licht
- Rood licht
- Groen licht

Per biljet : 720 waarnemingen

Aangeleverd in 9 "sporen" met 80 waarnemingen

Vb. Spoor 1 = transmissie infra-rood licht

Patroon van een 1-dollarbiljet op spoor 1



NEURALE NETWERKEN

Wat gebeurt er in een geldwisselaar?

Idee :

Leer een netwerk patronen herkennen door een groot aantal voorbeeldpatronen in te voeren.

LEER-ALGORITME :

1) Start met willekeurige gewichten

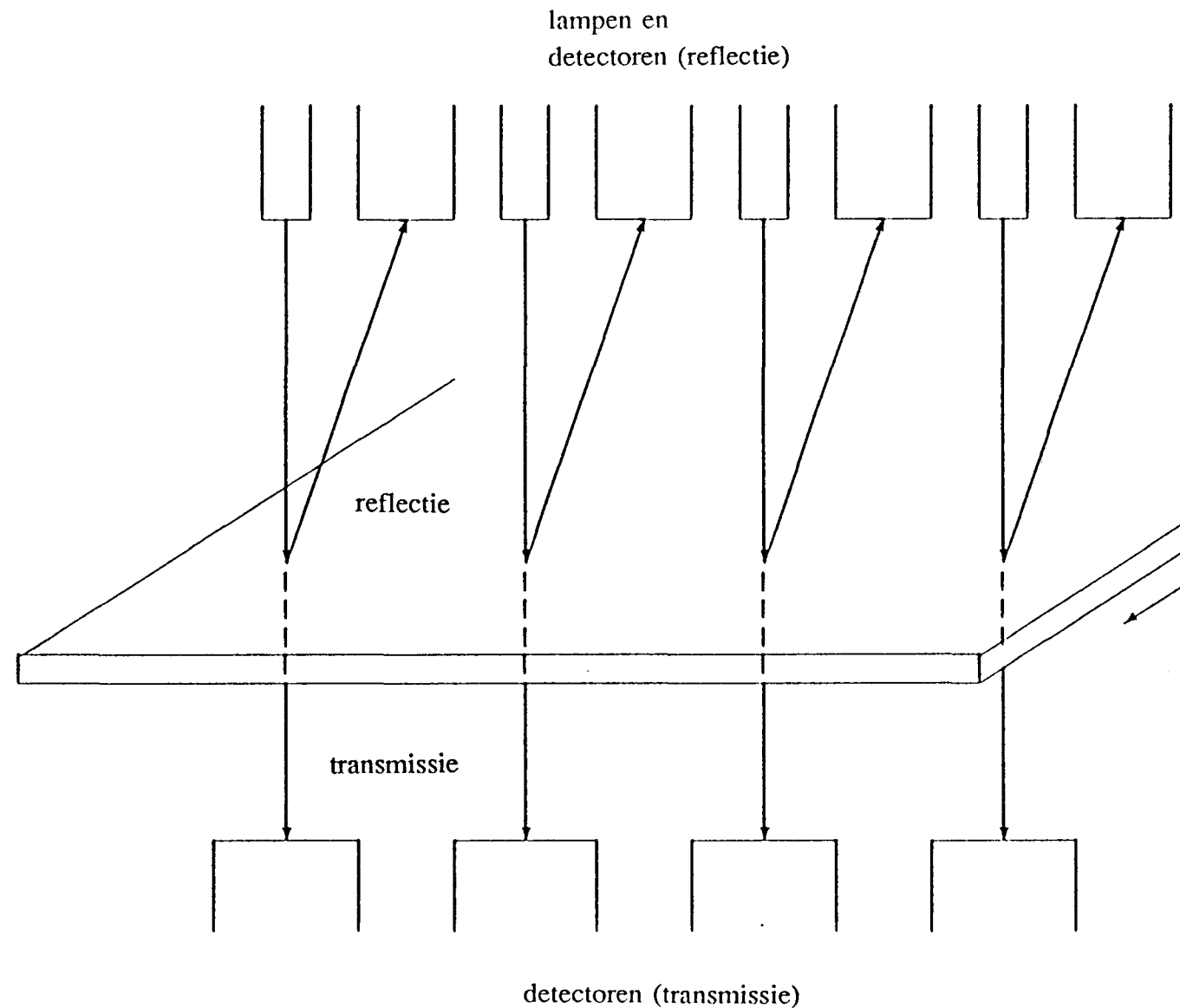
2) In stap k :

Voer een voorbeeldpatroon in.
Vergelijk gewenst en waargenomen uitvoerpatroon => fout
(Gewenst : correcte kansvector van de alternatieven)

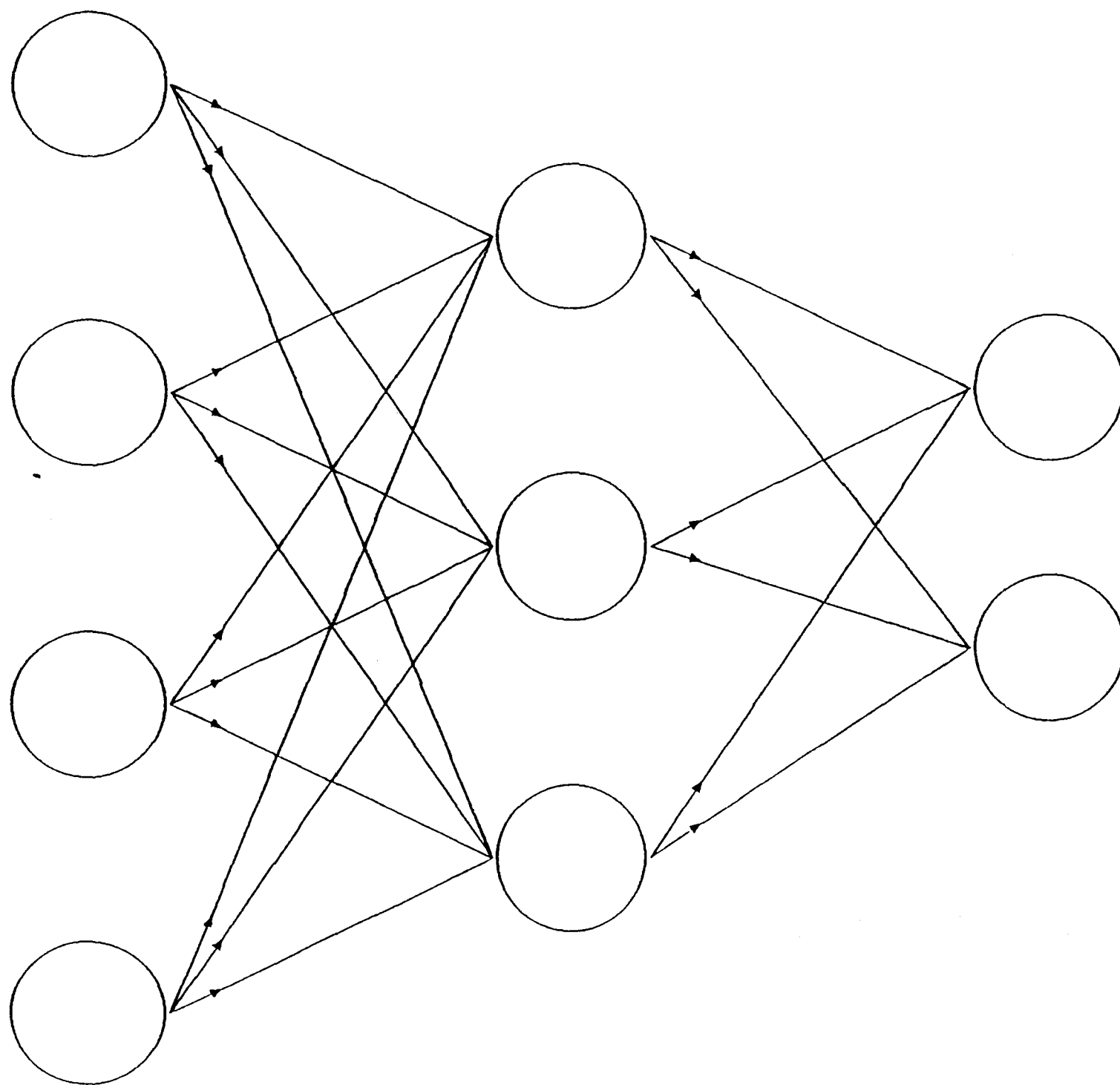
3) Als de fout
niet meer daalt : stop

Anders : * pas de gewichten aan volgens een steilste
gradiëntmethode
* $k:=k+1$
* Ga naar 2)

ankbiljet

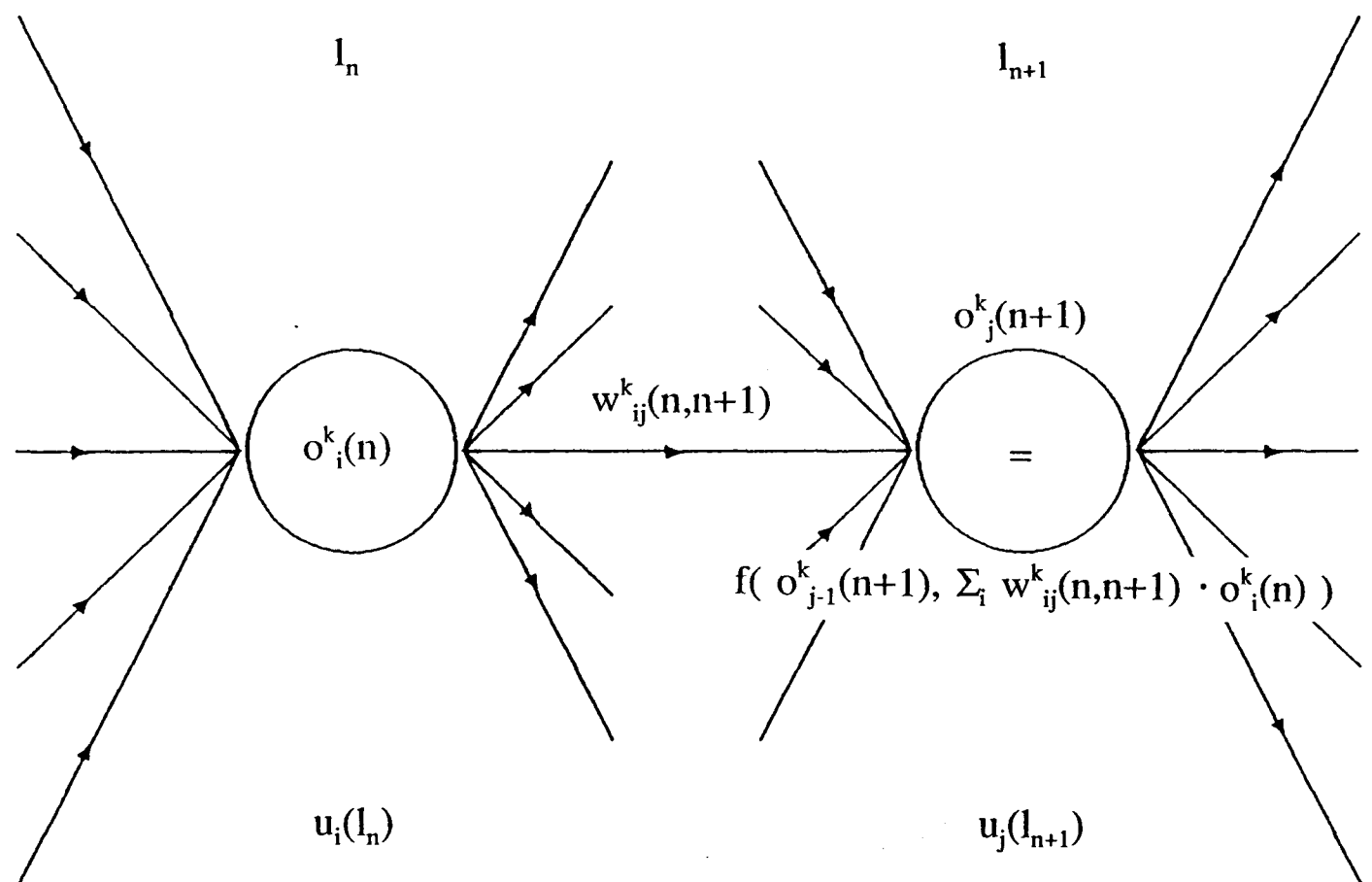


Een voorbeeld van een eenvoudig neuraal netwerk



laag l_1 $m_1=4$ cellen laag l_2 $m_2=3$ cellen laag l_3 $m_3=2$ cellen

Twee cellen en hun interactie in een neuraal netwerk



- l_n = laag n in het netwerk
- $u_i(l_n)$ = cel (unit) i in laag n
- $o_i^k(n)$ = output van cel i in laag n in stap k
- $w_{ij}^k(n,n+1)$ = gewicht in stap k toegekend aan de pijl van cel i in laag n naar cel j in laag n+1
- f = schalingsfunctie die de output van een cel schaaft tussen 0 en 1

RESULTATEN

Voor ieder spoor (9 keer dus) een neuraal netwerk geconstrueerd met:

- $d = 3$: 3 lagen in het netwerk
- $m_1 = 65$: 65 relevante waarnemingen
- $m_2 = 36$
- $m_3 = 7$: 7 mogelijke keuzes (dollarbiljetten)

Resultaten bij training met 280 biljetten:

<u>spoor</u>	<u>goed herkend</u>
1	558
2	559
3	558
4	558
5	560
6	557
7	558
8	553
9	552

Door combinatie van deze tests is het mogelijk om alle biljetten goed te herkennen.

Bij een willekeurig ingevoerd biljet krijgen we als output bij keuze 2:

<u>biljet</u>	<u>functiewaarde</u>
1 (\$1)	0.08
2 (\$2)	8.93
3 (\$5)	0.06
4 (\$10)	0.01
5 (\$20)	0.20
6 (\$50)	0.00
7 (\$100)	0.33

Output: "2 dollar"

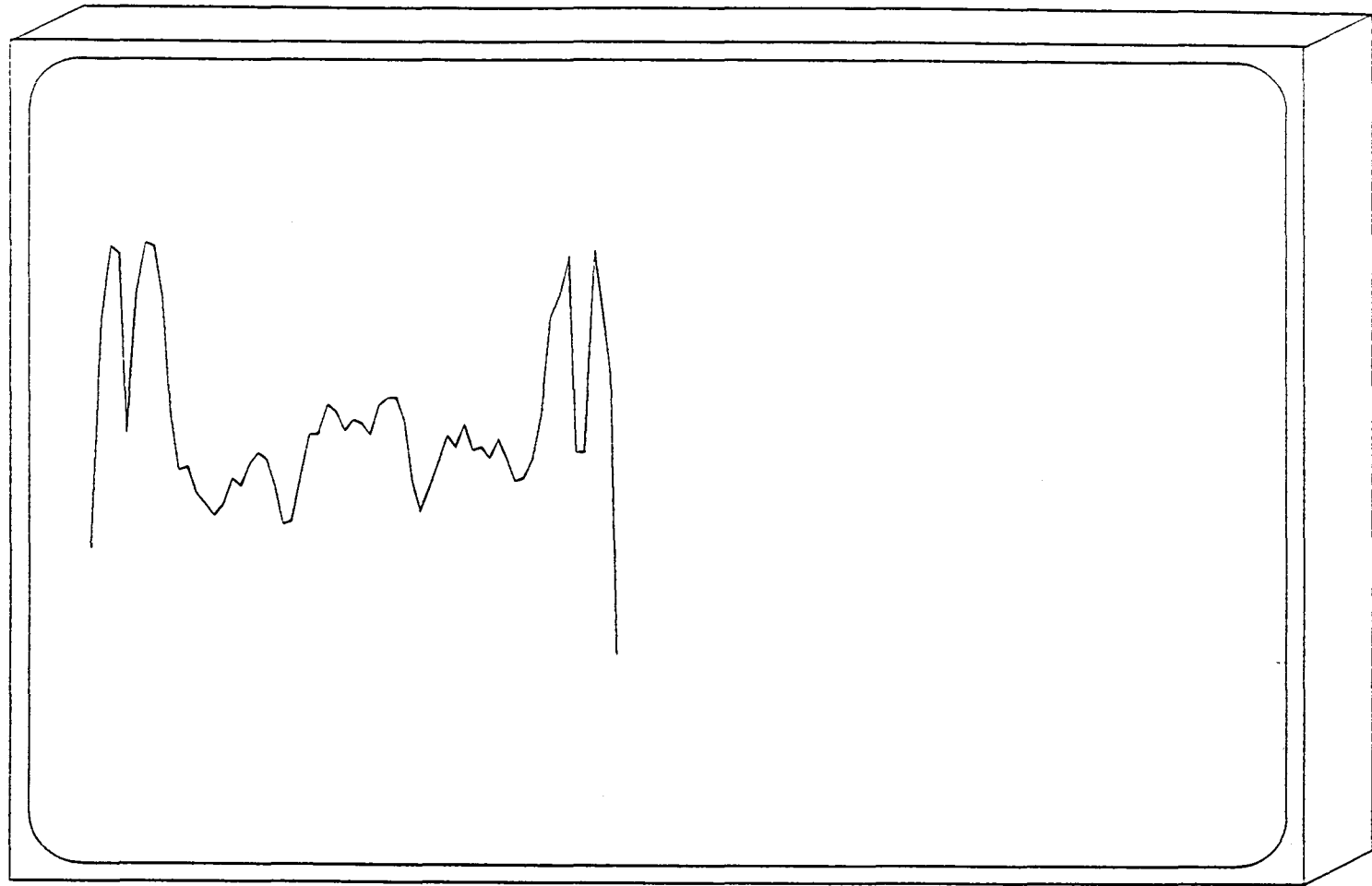
Test voor keuze biljet:

- Biljet met hoogste gesommeerde waarde.
- Biljet dat over de meeste sporen gekozen wordt.

Controle op valse biljetten:

Door het stellen van een minimum eis aan de criteria en het verwerpen van biljetten die daar niet aan voldoen kunnen valse biljetten verworpen worden.





This is a 1 dollar note

Possible note:	chance:
1	94.37%
2	0.00%
5	2.44%
10	0.00%
20	0.52%
50	1.04%
100	1.64%

press enter for next note



Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen

*Ontwerpersopleiding Computergestuurde ontwikkeling
en fabricage van discrete producten*

ir. J. Wang

**DESIGN OF EXTERNALLY
PRESSURIZED GAS BEARINGS
FOR PRECISION APPLICATIONS**

Faculty of Mechanical Engineering / Metrology laboratory / Department of production technology
and automation / Botech / Mitutoyo / Philips Research Laboratories

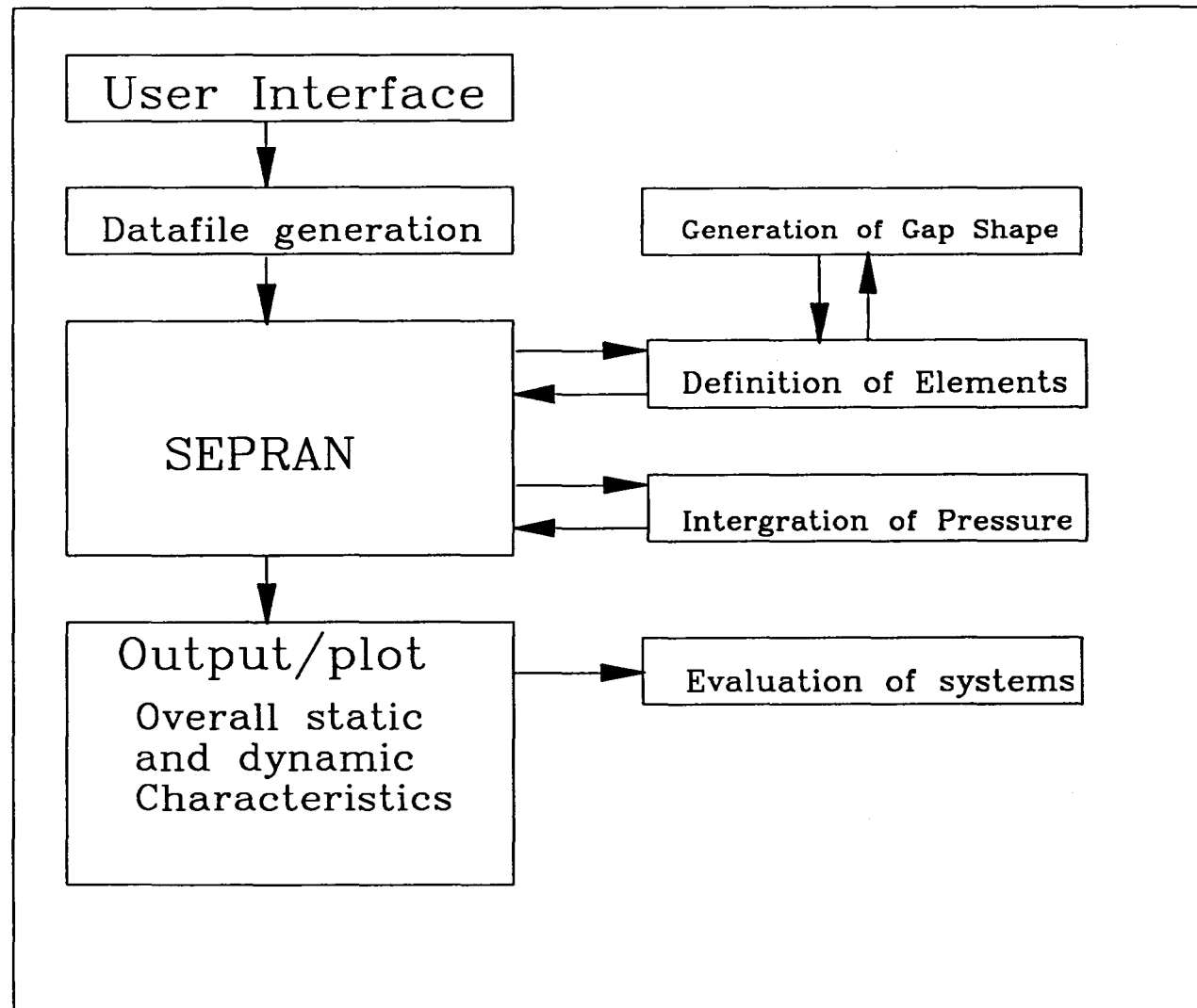
Start of the project: March 1988

End of the project: March 1992

THE SCOPES OF RESEARCH

- * Development of software package for design EPG bearing by solving two dimensional Reynolds equation with finite element method
- * Development of experiment systems for test of EPG bearings
- * Optimization of bearing gap shapes to achieve high performances
- * Modelling on the temperature behaviors at the bearing walls
- * Investigation to the effects of tilting and velocity of bearings
- * Investigation of the surface imperfection and distortion effects
- * Modelling of performances of mechanical systems with EPG bearings

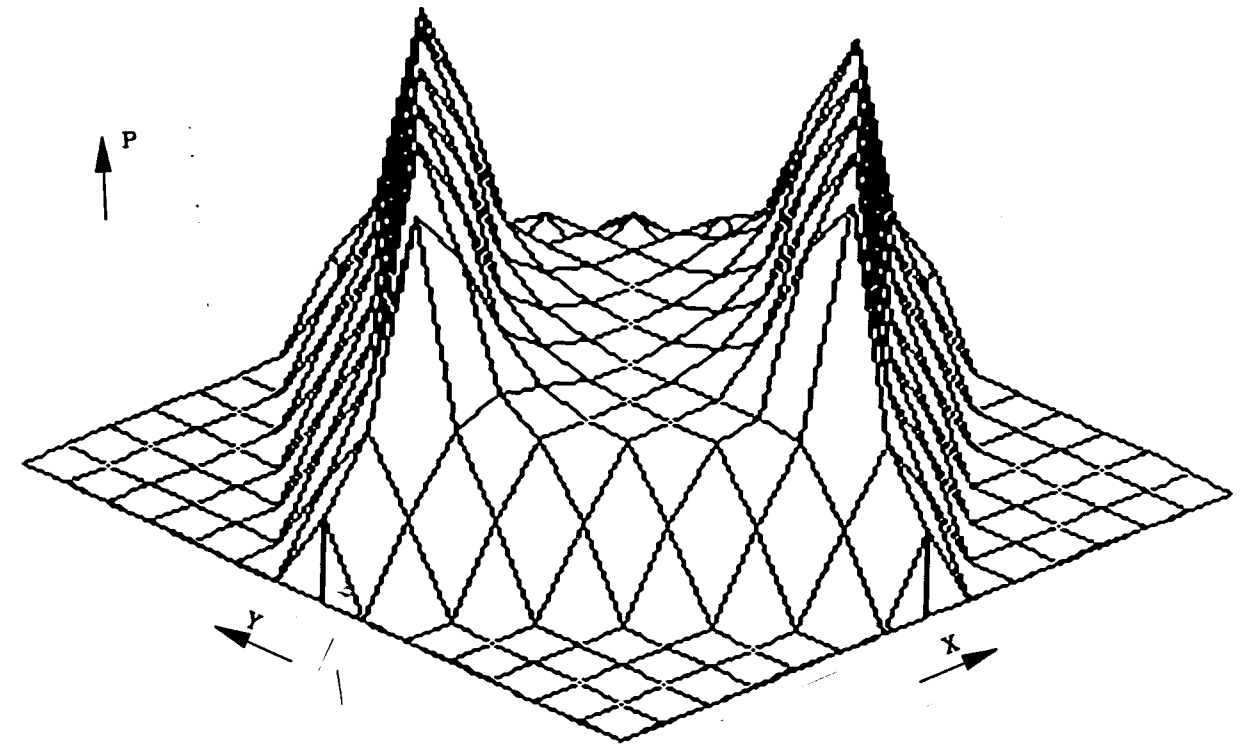
SOFTWARE PACKAGE



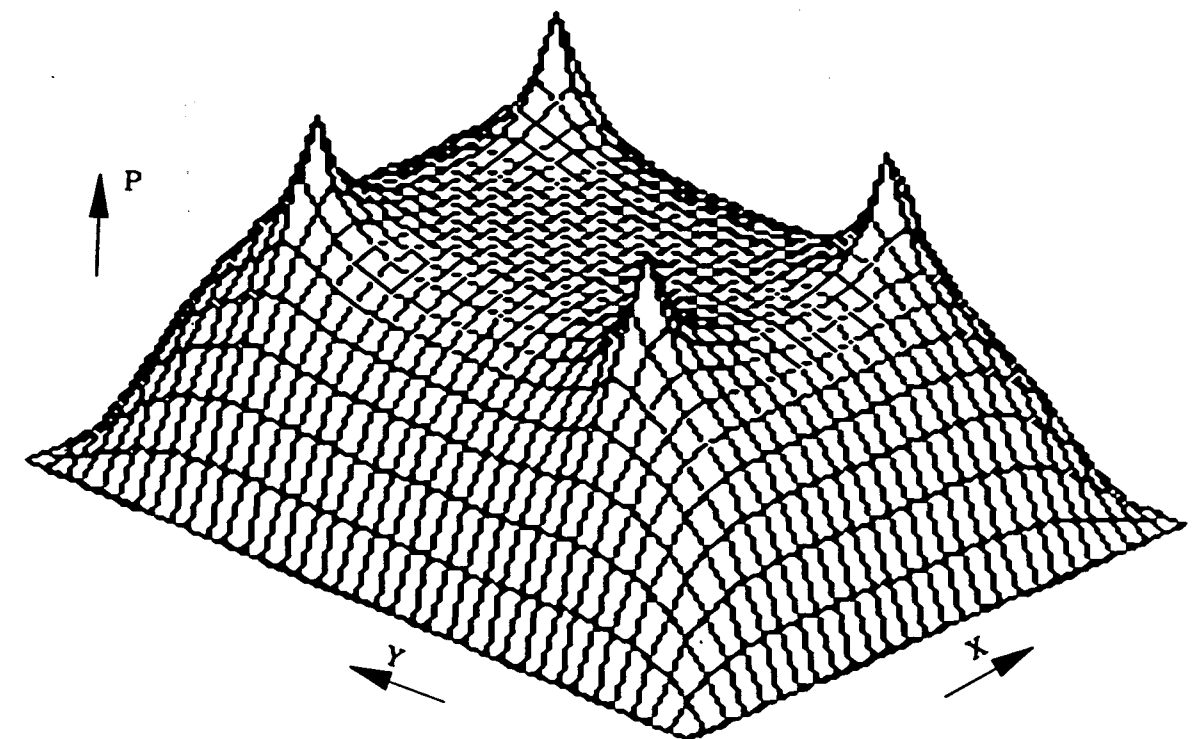
CALCULATION EXAMPLES

Pressure Distribution

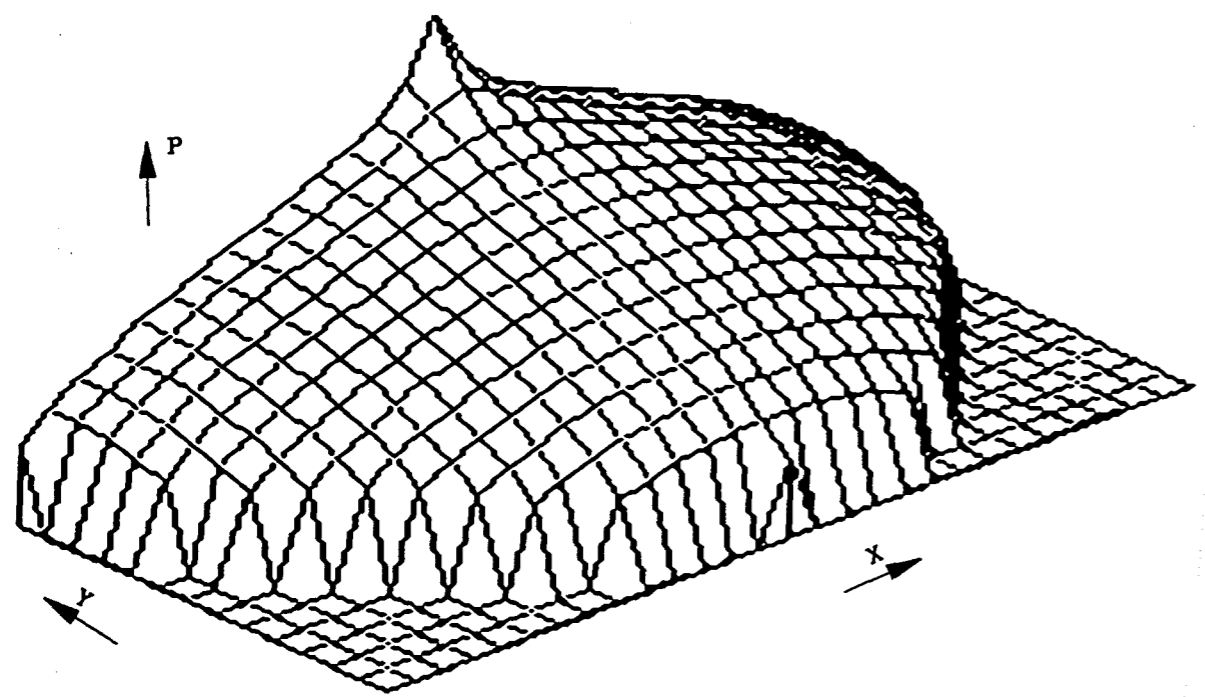
Rectangular EPG pads with slot restrictor



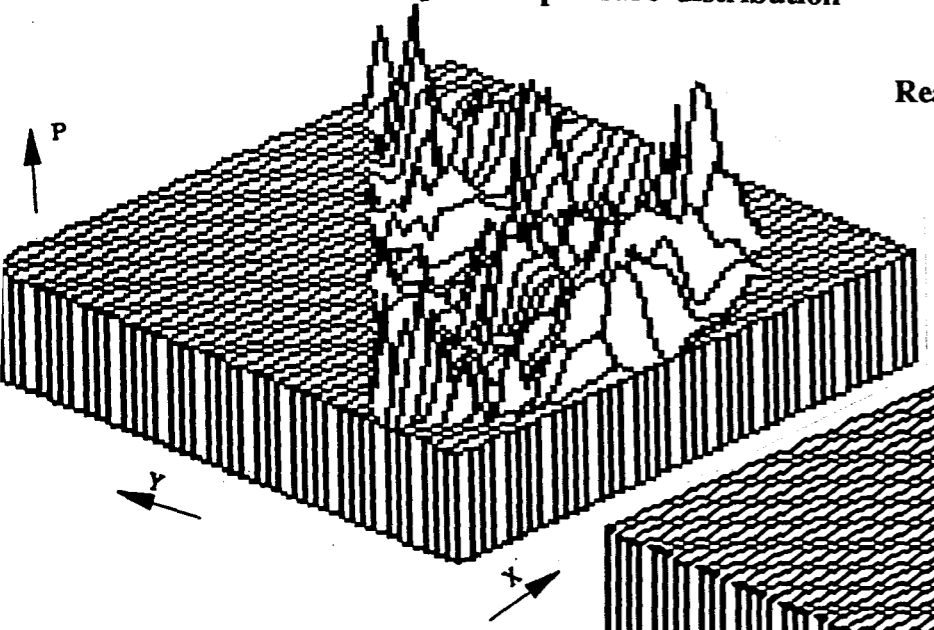
Rectangular EPG pads with four hole restrictor



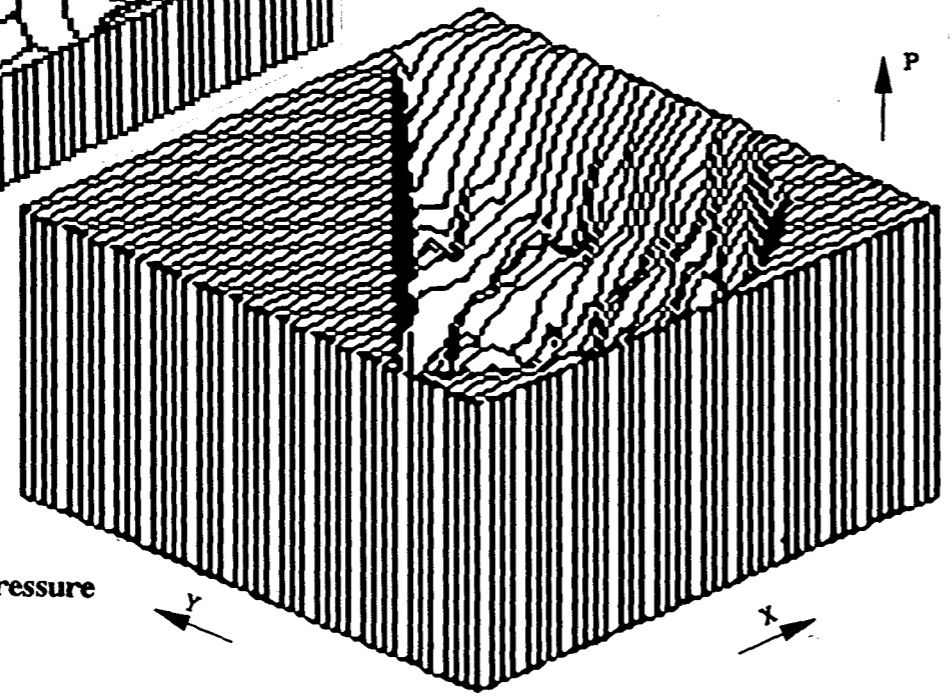
Static pressure distribution



Dynamic pressure distribution



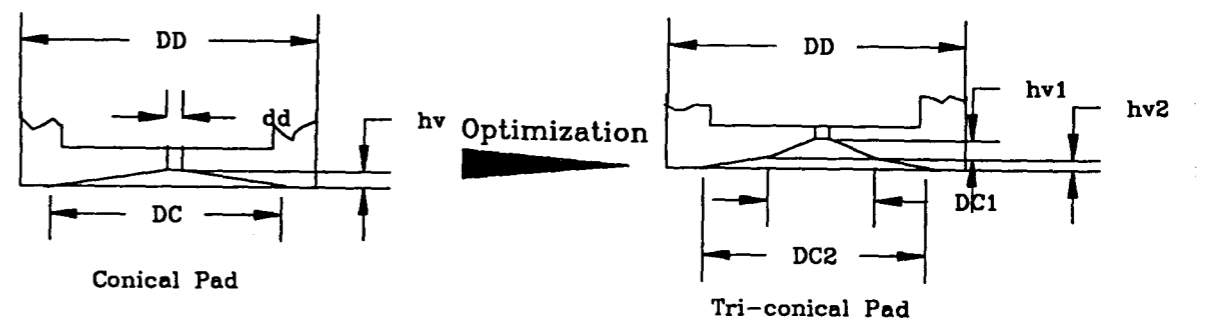
Real part of dynamic pressure distribution



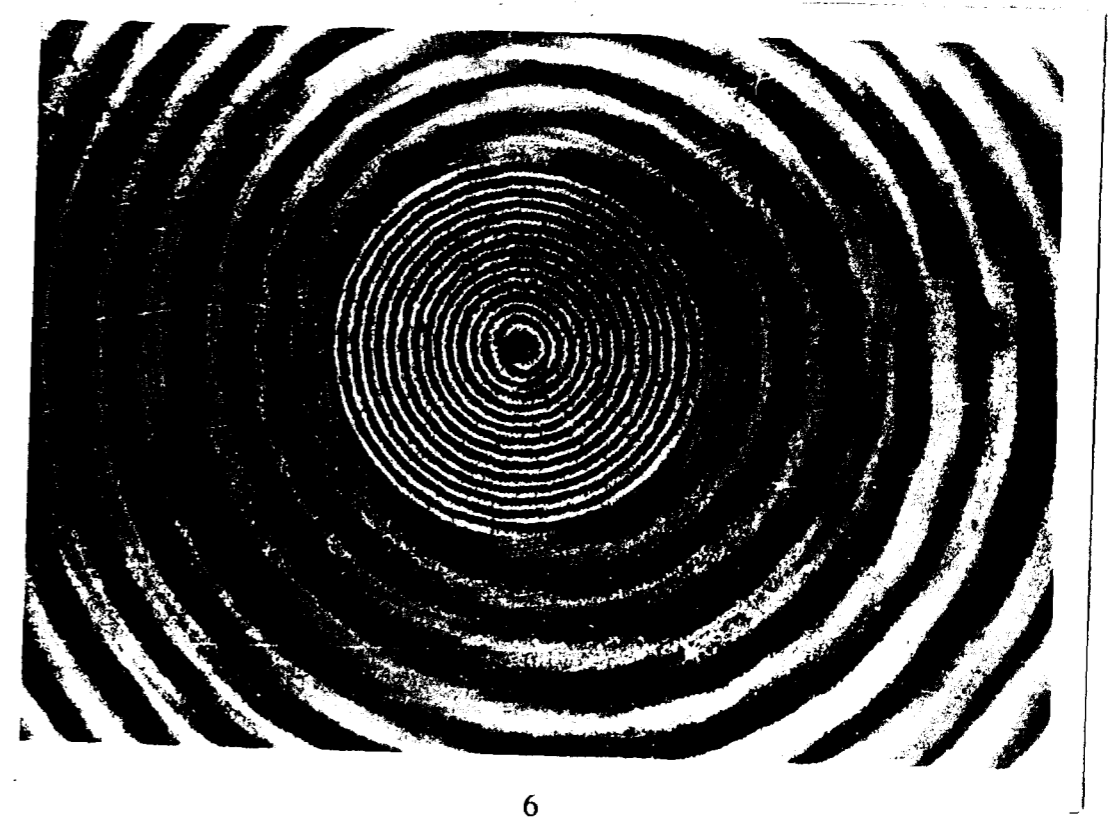
Real part of dynamic pressure distribution

TRI-CONICAL GAP SHAPED EPG BEARING PADS

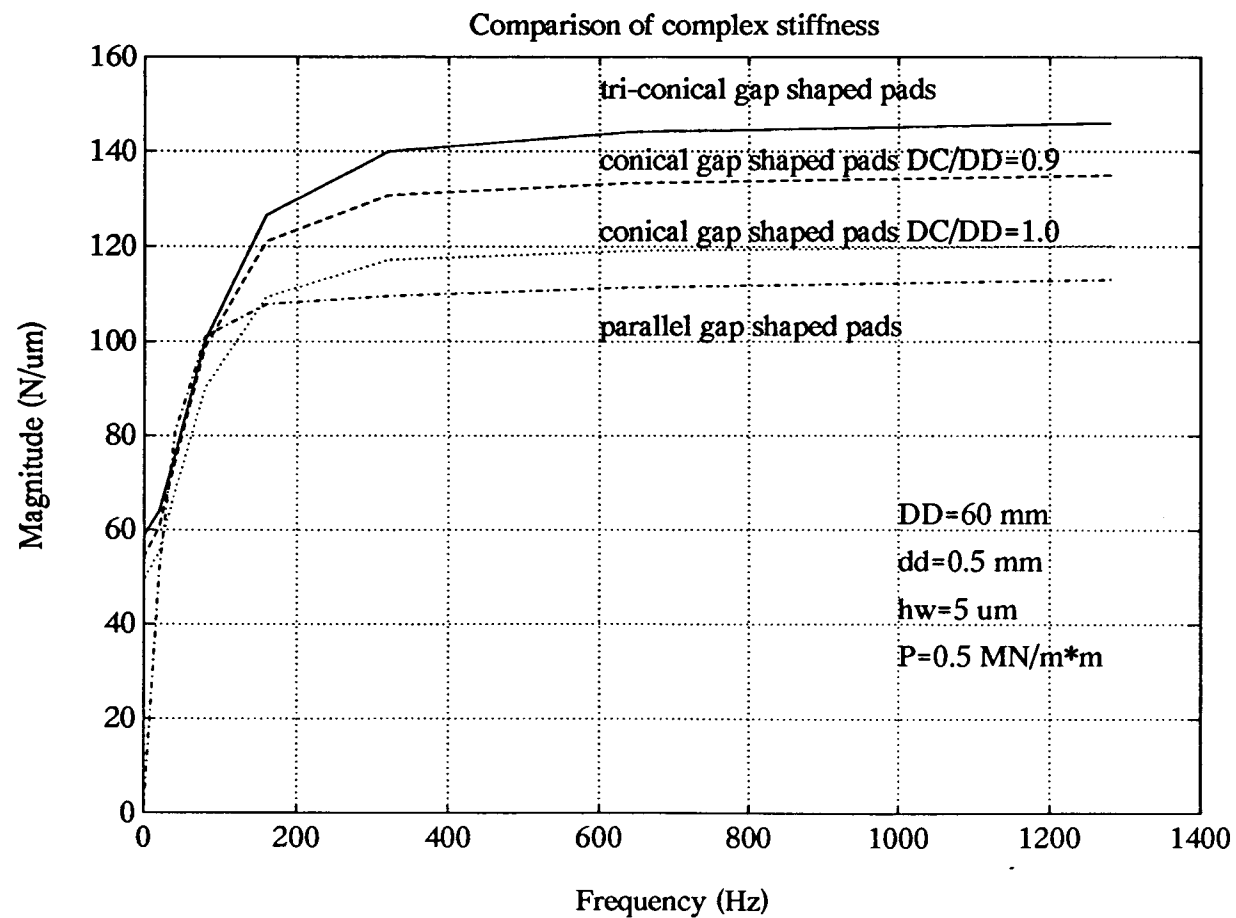
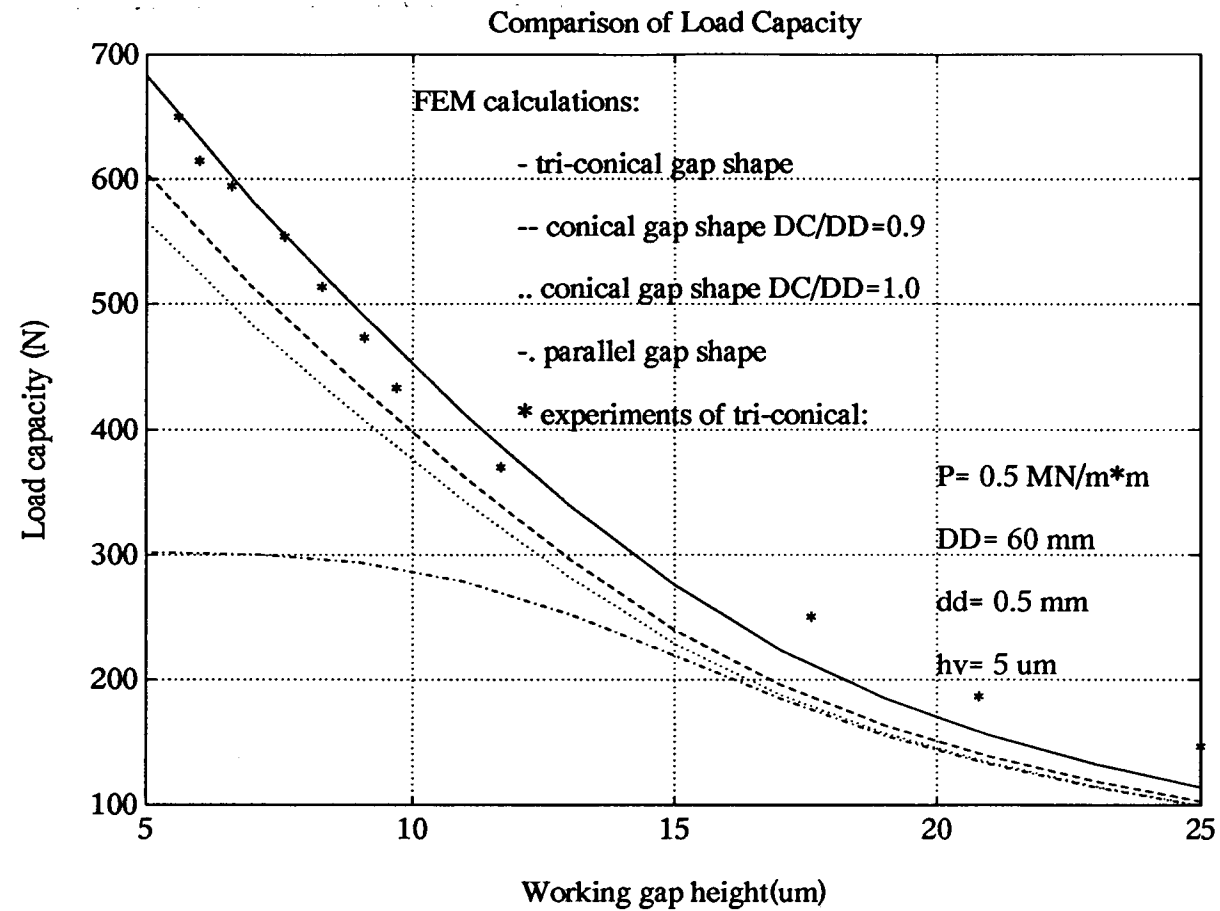
*** Product of BOTECH, Helmond ***



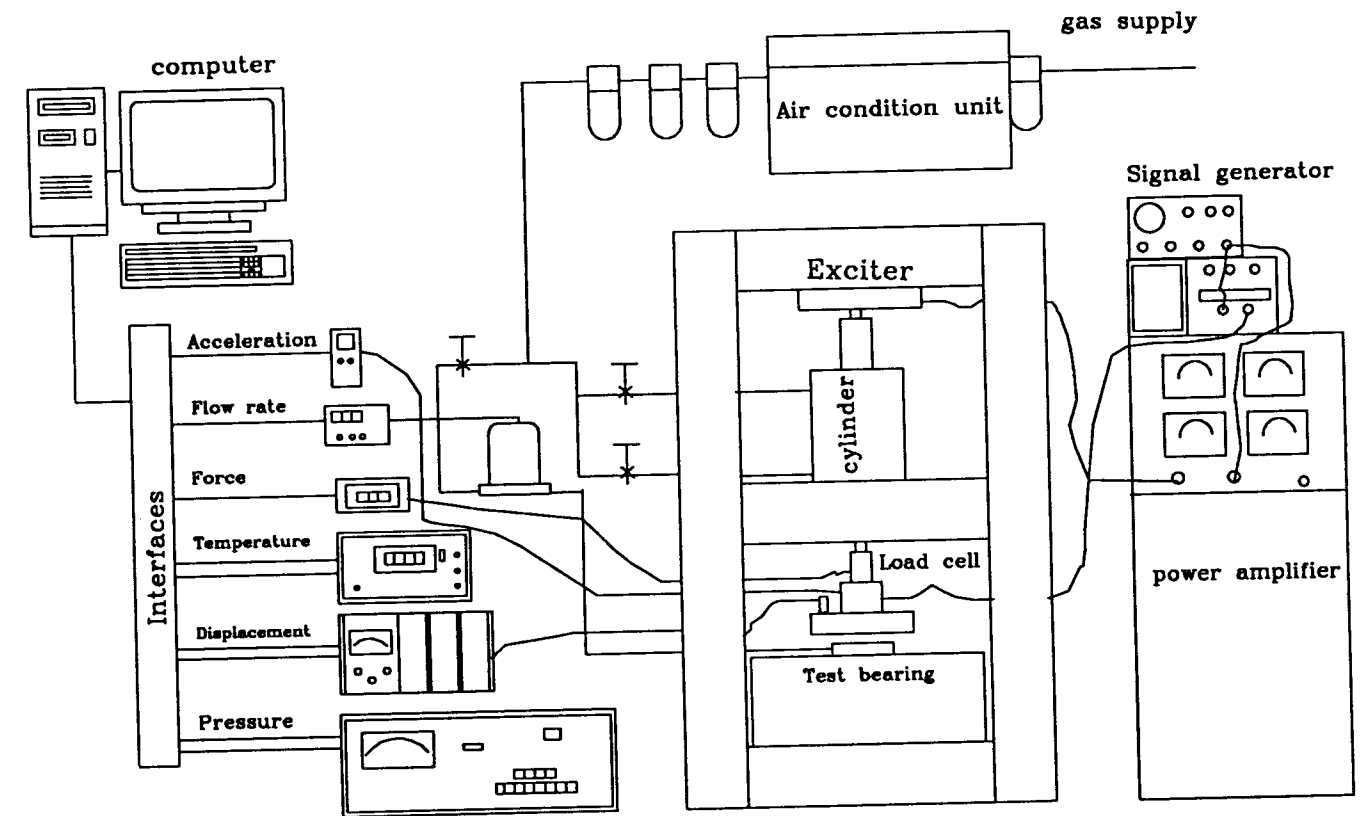
Surface interferometer pattern of two inner conical parts



CHARACTERISTICS OF CIRCULAR EPG BEARINGS



EXPERIMENT SYSTEM FOR TESTING GAS BEARINGS



PUBLICATIONS

- Wang, J. M. and P. H. J. Schellekens "Design of High Performance Externally Pressurized Gas Bearings" poster 6th International Precision Engineering Seminar and 2ed International Conference on Ultra-Precision in Manufacturing Engineering
- Wang, J. M. and P. H. J. Schellekens "Stiffness Characteristics of Externally pressurized Gas bearings" 1990 Annual Meeting of American Society for Precision Engineering
- Wang, J. M. and P. H. J. Schellekens "Dynamic Natural Frequency and Stability of Bearing Systems" 45th STLE Annual Meeting
- Wang, J. M. "Design of Externally pressurized Gas Bearings: Theory and Practice " Internal report nr. WPA-0921



Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen

Ontwerpersopleiding Procestechologie

ir. J.M.H. Janssen

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN
OPPOSED JETS DEVICE,
FOR STUDYING
THE DISPERSIVE MIXING OF IMMISCIBLE LIQUIDS.**

Department of Chemical Engineering TUE / Department of Mechanical Engineering TUE /
Centre for Polymers and Composites.

Start of the project: March 1989

End of the project: February 1991

3 Numerical

Solution of the (Navier-) Stokes and continuity equations for the steady flow of an incompressible Newtonian liquid in a number of 2-D geometries, using a finite element method [ref. 6]; Reynolds $O(10^{-1})$.

Selection of geometries for $\alpha = 1.0$ and $\alpha = 0.6$ (Figure 2).

Scaling them such that the central region of constant shear rate, where the model holds, is about $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$, while the value of G equals 1 s^{-1} .

Accordance with the model was checked, mainly using derivatives of the velocity field (rate of elongation, rate of shear, and vorticity).

Based on these simulations, two Perspex cells (3-D) were constructed for $\alpha = 1$; with thickness 2 or 4 cm (Figure 3).

The shear rate is expected to be proportional to the flow rate Q . For the cell with thickness 4 cm, the numerical results predict:

$$G \text{ (s}^{-1}\text{)} = 0.118 \cdot 10^6 Q \text{ (m}^3\text{/s)} \quad (4)$$

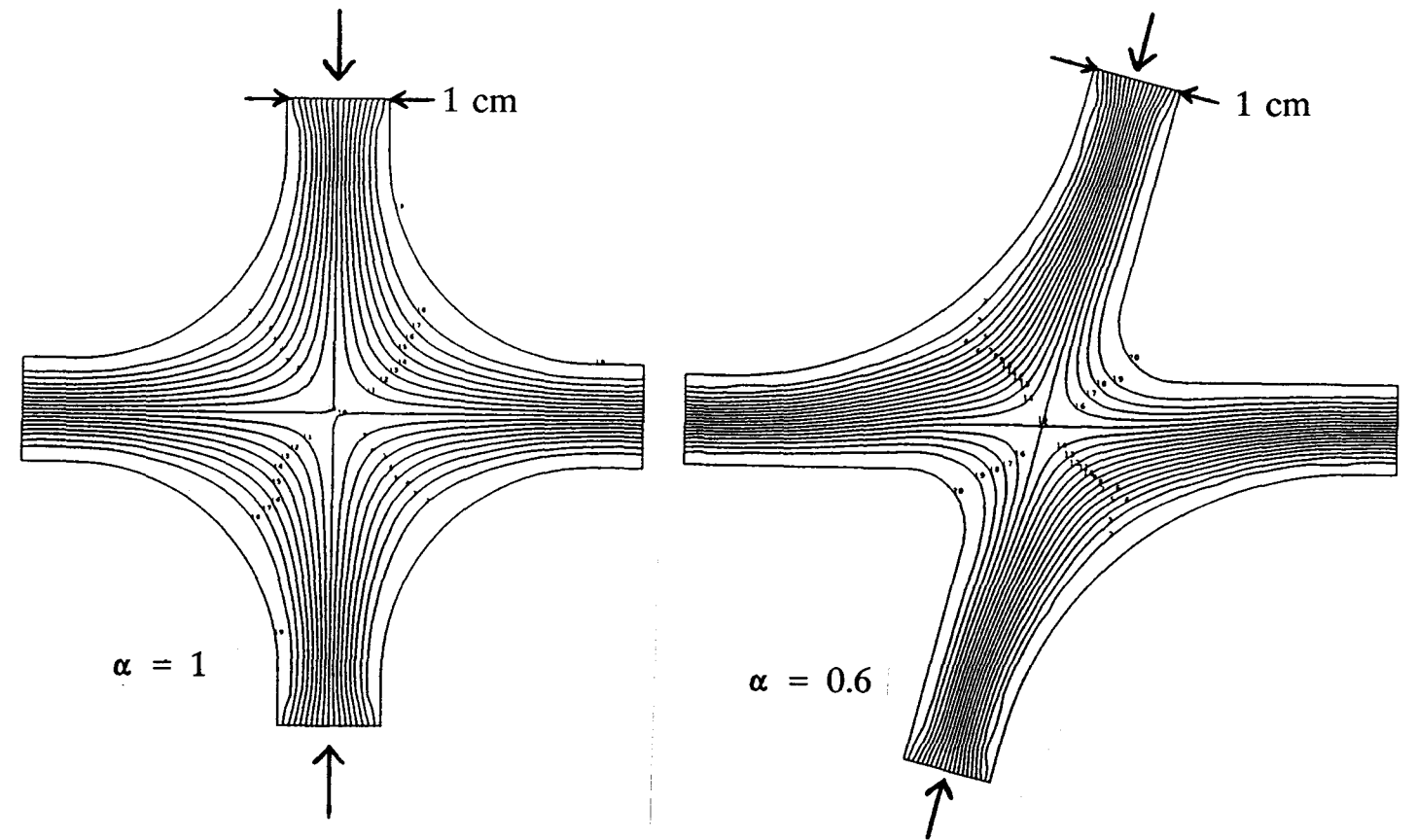


Fig. 2 Calculated streamlines of flows with $\alpha = 1.0$ and $\alpha = 0.6$ (plug flow entrance velocity 0.0125 m/s , viscosity 5 Ns/m^2).

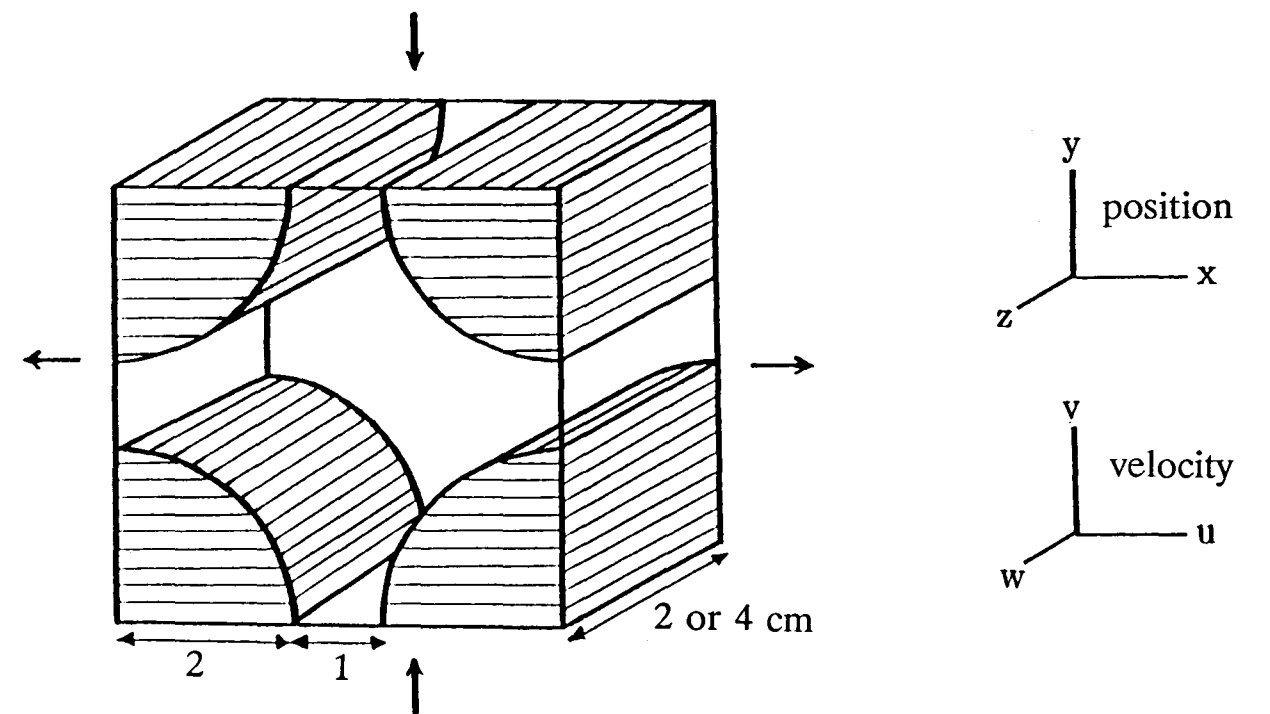


Fig. 3 Perspective view at the 3-D cell for $\alpha = 1$; front and back are covered with flat parallel plates.

4 Experimental

Verification of the flow field in the cell with thickness 2 cm using laser Doppler anemometry ($Q = 5.88 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$, oil with viscosity 0.7 Ns/m^2).

The region of constant shear rate (Figure 4) was determined from the measured velocity plots $u(x)$ and $v(y)$ (for $\alpha = 1$, $u = Gx$ and $v = -Gy$).

Figure 5 shows the variation of the velocity with the third dimension.

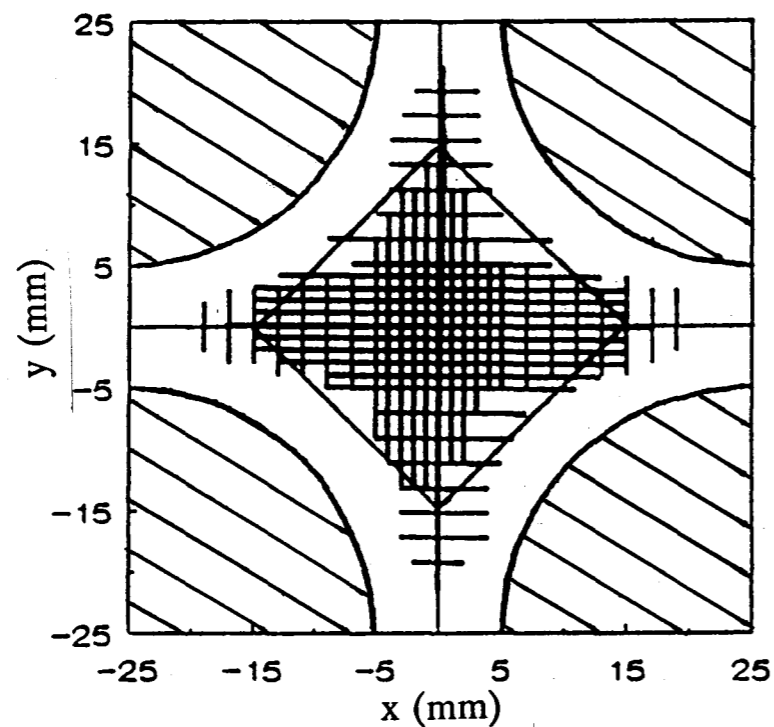


Fig. 4 The central region of constant shear rate (in the midplane $z = 0$).

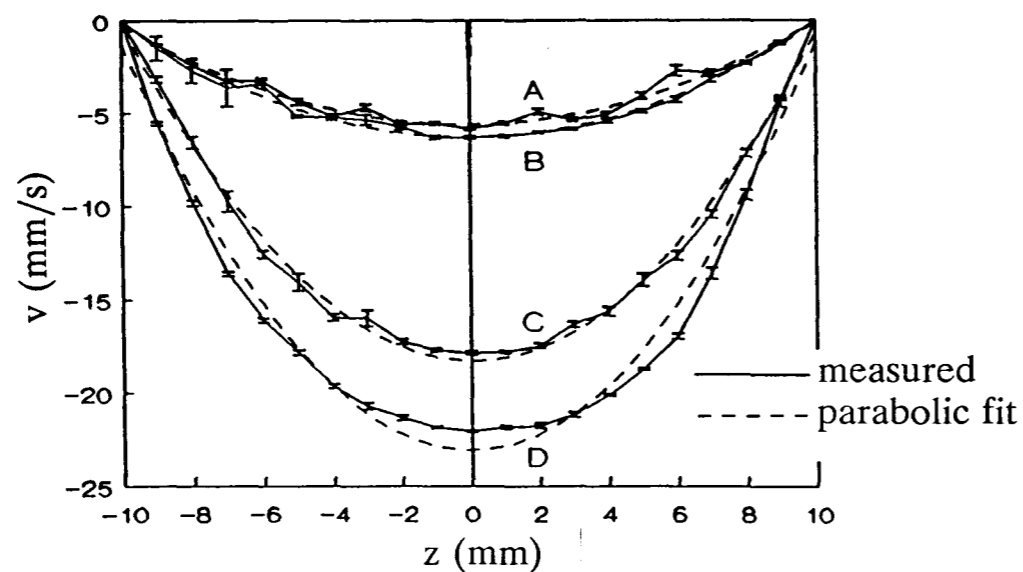


Fig. 5 Influence of the third dimension on the velocity at 4 fixed x,y -positions.

5 Control of the drop position

The position of a drop at the stagnation point is unstable to disturbances: the drop tends to leave the cell.

This 1-D control problem [ref. 5] has been solved by repeated adjustment of the ratio of the exit flow rates (Figure 6), using a special valve.

Manual control is insufficient, therefore automatic control at 25 Hz:

- I detection of the position of the drop
- II calculation of the desired flow adjustment
- III rotation of the control valve

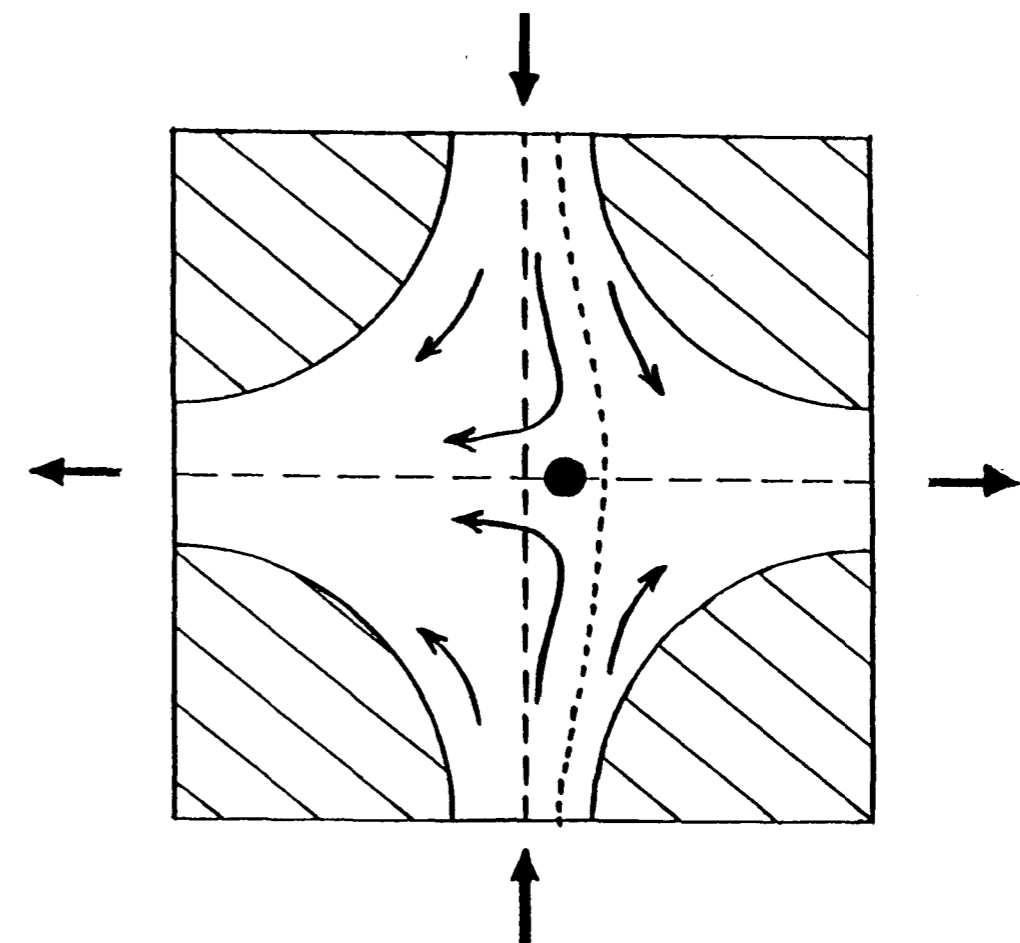


Fig. 6 Principle of position control: a shift of the stagnation point beyond the displaced drop forces the drop to return.

6 Final design

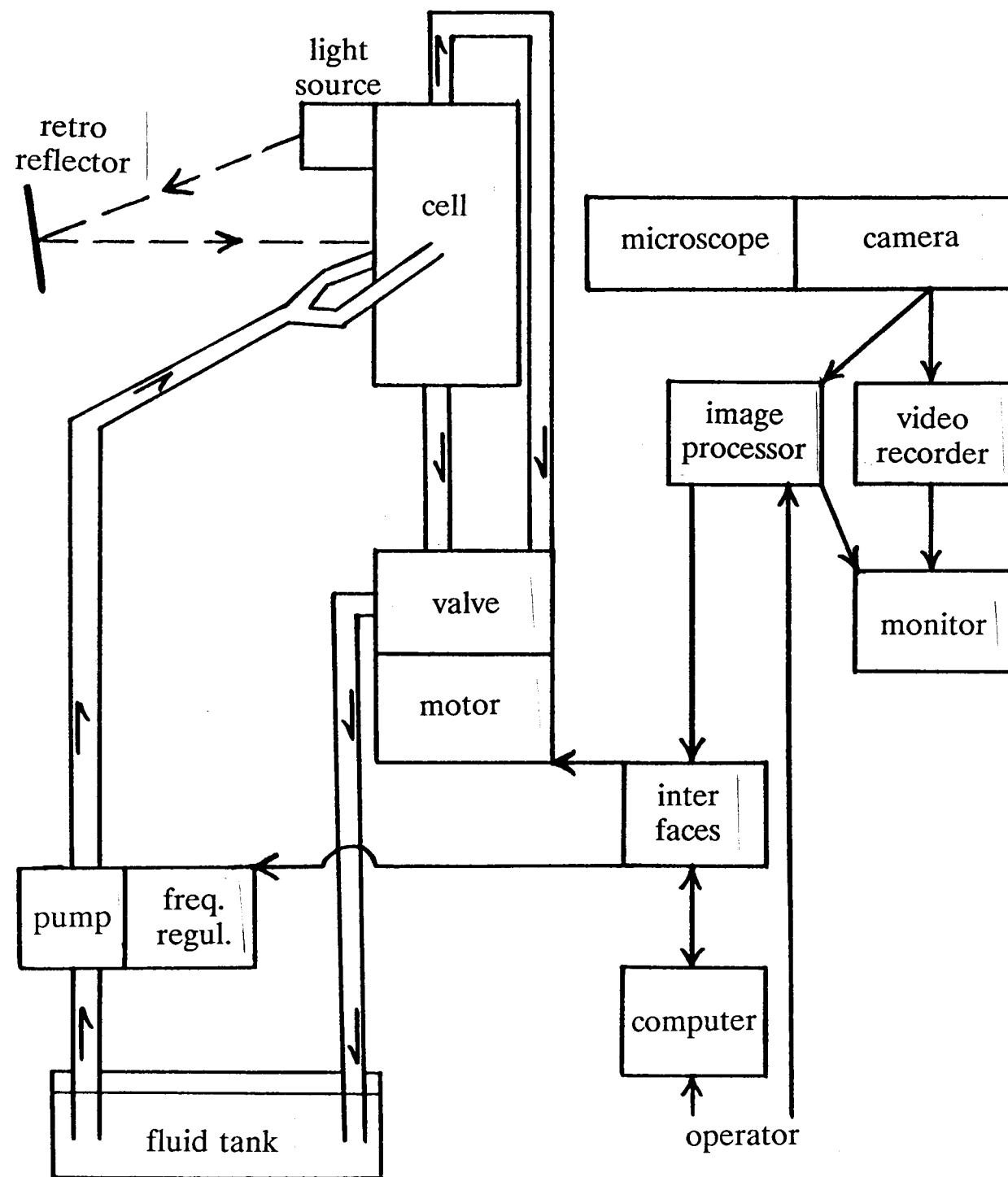


Fig. 7 Schematic diagram of the experimental setup.

7 Conclusions

- * Numerical: The stagnation flow of 2 opposed jets generates linear 2-D flows ($0 < \alpha \leq 1$).
- * Experimental: The flow field is in accordance with the numerical simulations. The region of constant shear rate is at least $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$.
- * Control of the drop position is possible using the special control valve.
- * An experimental setup is realized for studying the deformation of drops ($< 1 \text{ mm}$) in a 2-D elongational flow (via video recordings).
- * Compared to the four roll mill, the opposed jets device is smaller, has a better (plane hyperbolic) flow field, but is less flexible in variation of the flow type.

References

- [1] Taylor G.I. 1934, Proc. Roy. Soc., vol. A 146, pp. 501-523.
- [2] Grace H.P. 1971, Chem. Eng. Commun., vol. 14, pp. 225-277.
- [3] Stone H.A., Bentley B.J., Leal L.G. 1986, J. Fluid Mech, vol. 173, pp. 131-158.
- [4] Giesekus H. 1962, Rheologica Acta, Band 2, Heft 2, pp. 112-122.
- [5] Bentley B.J., Leal L.G. 1986, J. Fluid Mech., vol. 167, pp. 219-240.
- [6] Segal A. 1989, Sepran FEM program, Ingenieursburo Sepra, Leidschendam, The Netherlands.

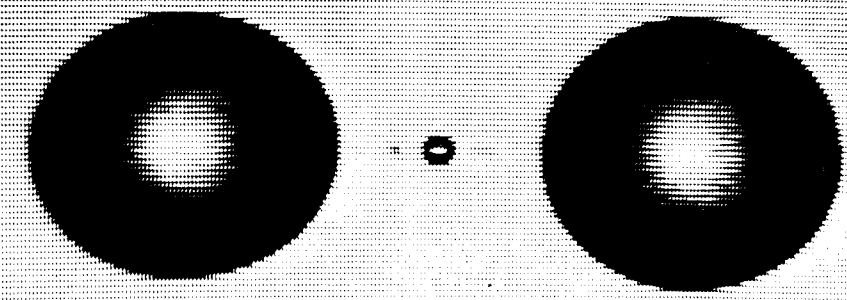
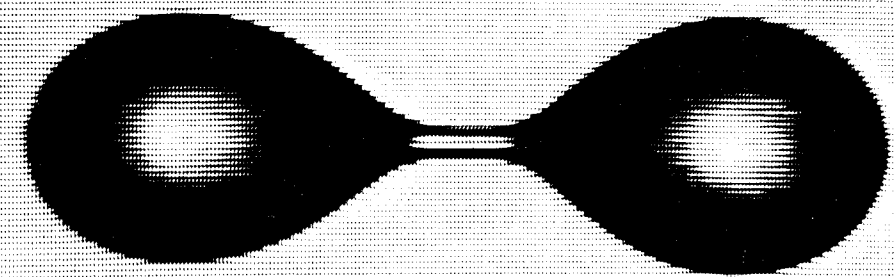
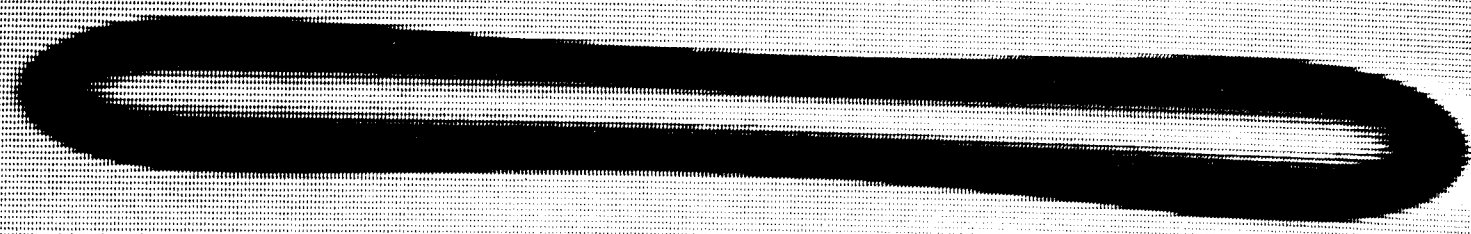
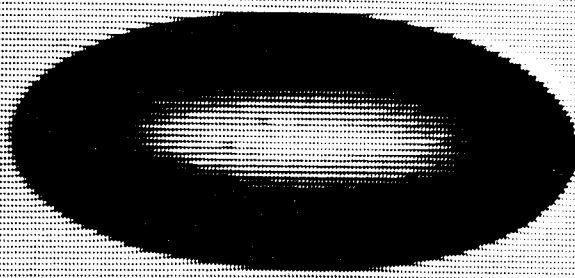
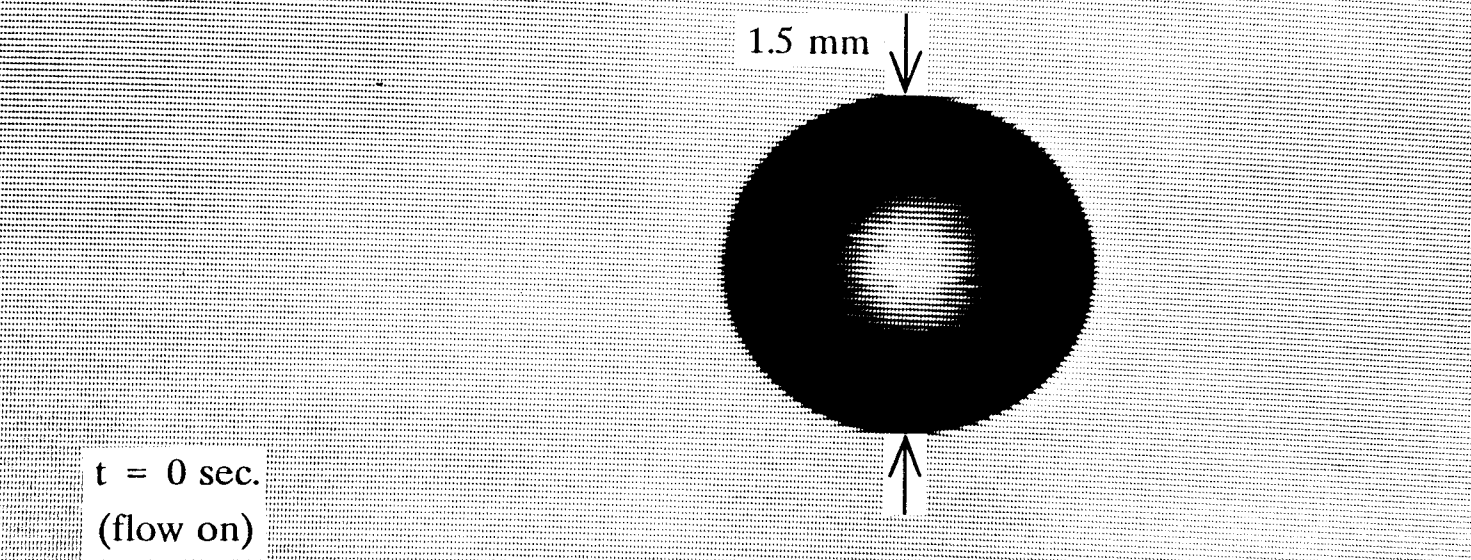


Fig. 8 Deformation and breakup of a drop in the opposed jets device (castor oil drop in silicon oil matrix, both with viscosity 0.7 Ns/m^2).



Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen
Ontwerpersopleiding Informatie- en Communicatietechniek

ir. M. Saes

ir. J.P. Smeets

ir. J. Vermeijlen

ir. A. van Wezenbeek

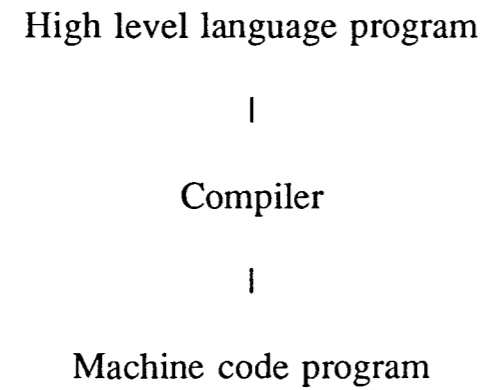
THE C-PROCESSOR :
A FAST PROCESSOR FOR EFFICIENT EXECUTION
OF HIGH-LEVEL LANGUAGES

Department of Electrical Engineering TUE / Digital Systems Group.

Start of the project: December 1989

End of the project: 1993

Execution of a program



Trade-off:

Simple processor ->

complex compiler, inefficient execution.

Sophisticated processor ->

simple compiler, efficient execution.

Project:

Design of a HLL-processor.

The C-processor

Requirements:

- (1) HLL-structure support.
- (2) Fast.
- (3) Multi-tasking.

General:

- High design complexity:
Modularity (tools e.g.: VHDL).

Meeting requirements:

(1) - Complexity HLL-structures:

CISC in stead of RISC.

- Procedures in HLL:

Stackwise processor organisation.

- Complex datastructures:

Good memory management.

(2) - Well-balanced instructionset:

Consideration of processor and compiler aspects.

- Parallelism:

Multiple pipelining (problem: out of order execution).

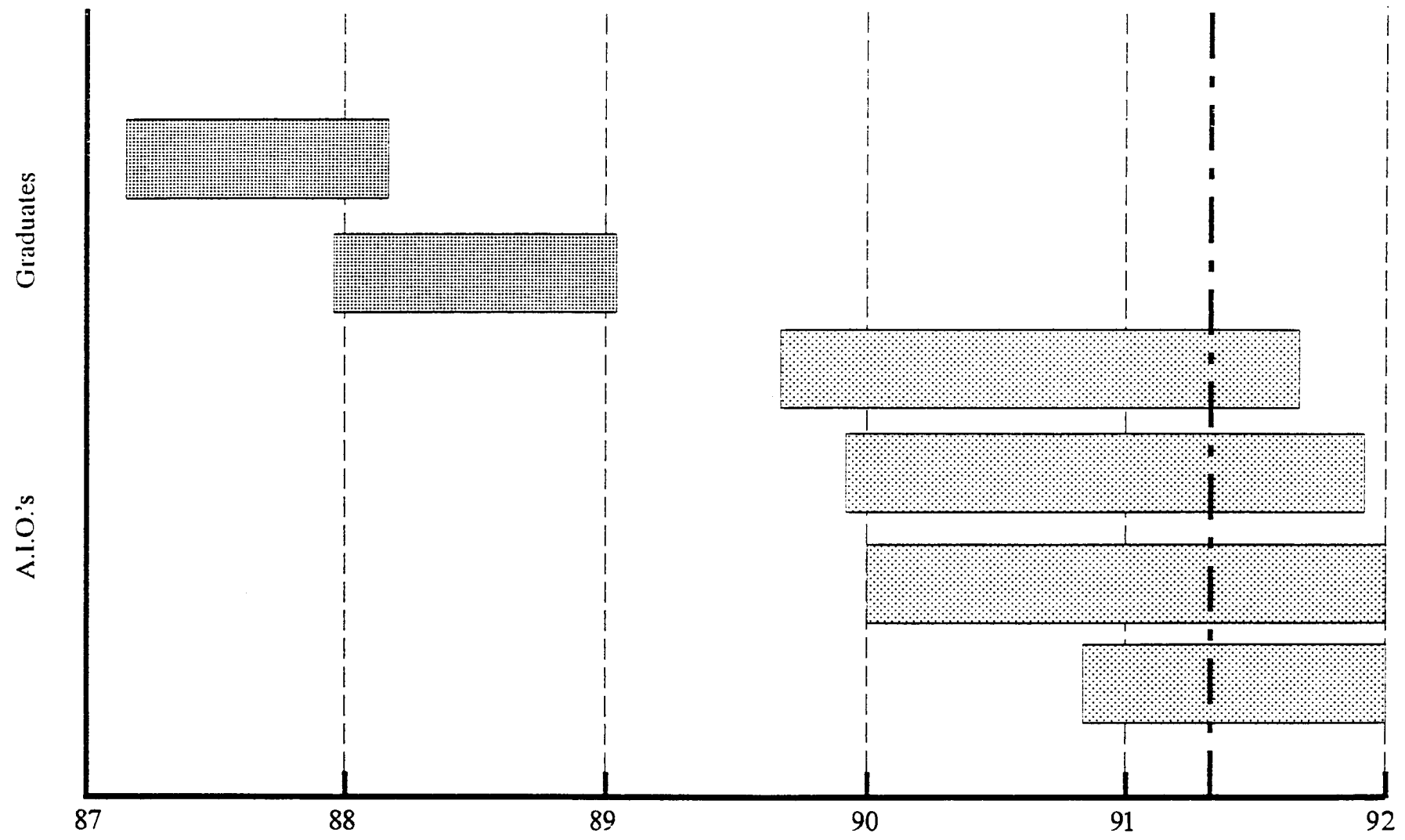
- Caches:

Data-, instruction- and stackcache.

(3) - Fast taskswitching.

- Memory management support.

The C-processor project: Planning



MEMORY MANAGEMENT UNIT

Virtual memory

main memory : expensive, fast

secondary memory : cheap, slow

virtual memory eliminates distinction by using paging

MMU decides which pages in main memory

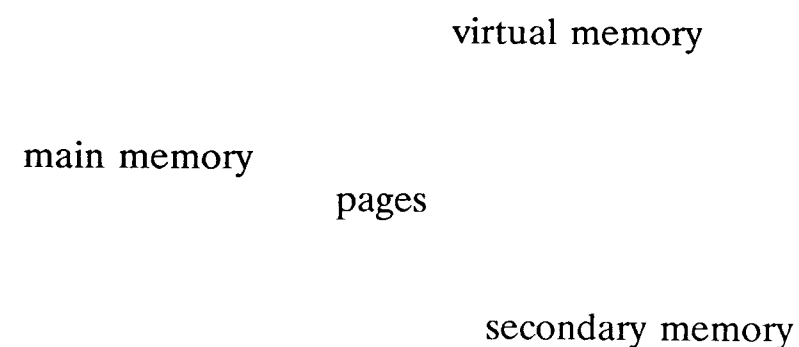
Protection/sharing

multi-user environment efficient by sharing

sharing implies protection

Simulation

tool to reveal design decisions



IMPLEMENTING VIRTUAL MEMORY

Address translation method

virtual addresses translated into real addresses

accomplished by accessing tables:

indexed translation

hashed translation (hashed or hip)

on chip translation lookaside buffer stores most recent translations

problem: size of TLB

method evaluated by maintaining number of clock cycles

Replacement policy

fixed allocation policies: process i gets maximal m pages

problem: size of m

variable allocation policies: no limit on m

working set (WS) of virtual pages is kept resident

(pages referenced within window T)

new problem: size of T

policy evaluated by space-time cost function $C = Km + rFm$

optimal MMU corresponds with minimal C

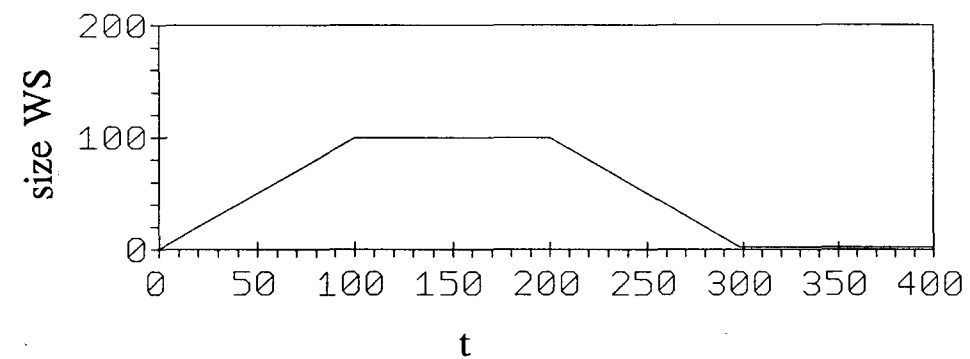
each task has its own C

IMPROVEMENTS OF WS

Two problems

1) Consider T too large:

$$r(t) = (1 \ 2 \ 3 \ 4 \ \dots \ 100) \ (1 \ 2)^i$$



2) Consider T too small:

$$r(t) = (1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6)^i$$

if $(T < 6)$ number of faults approximately i

if $(T > 5)$ number of faults = 6 !

A variable window policy is needed

adaptive window policy (AWP)

AWP maintains locality intervals

three stacks necessary to detect intervals

stacks updated for each reference

much overhead to detect intervals

Implications of multi-tasking

most policies optimize single task

does this imply multi-task also optimized?

r accounts for multi-tasking

A new policy will be implemented

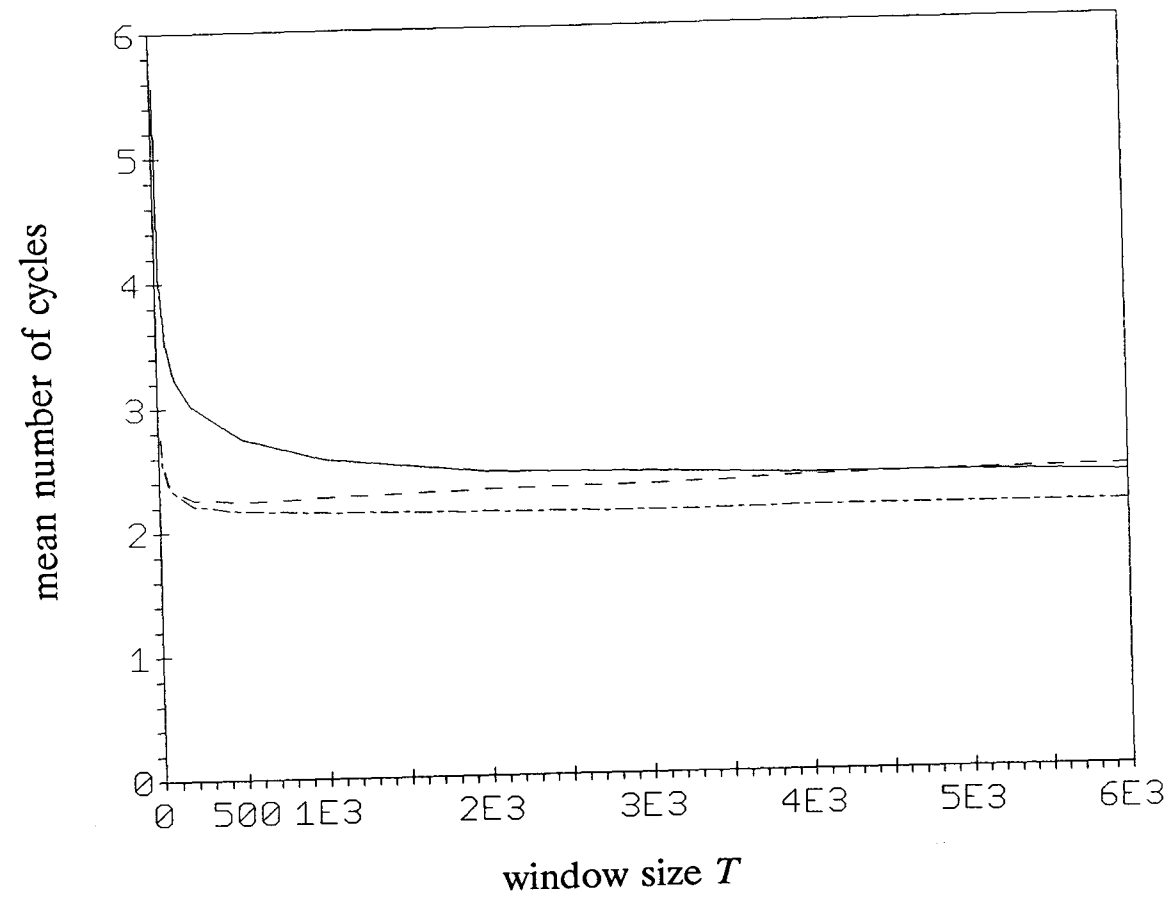
sampled working set (SWS)

adaptive window

window size minimizing C chosen using line search algorithm

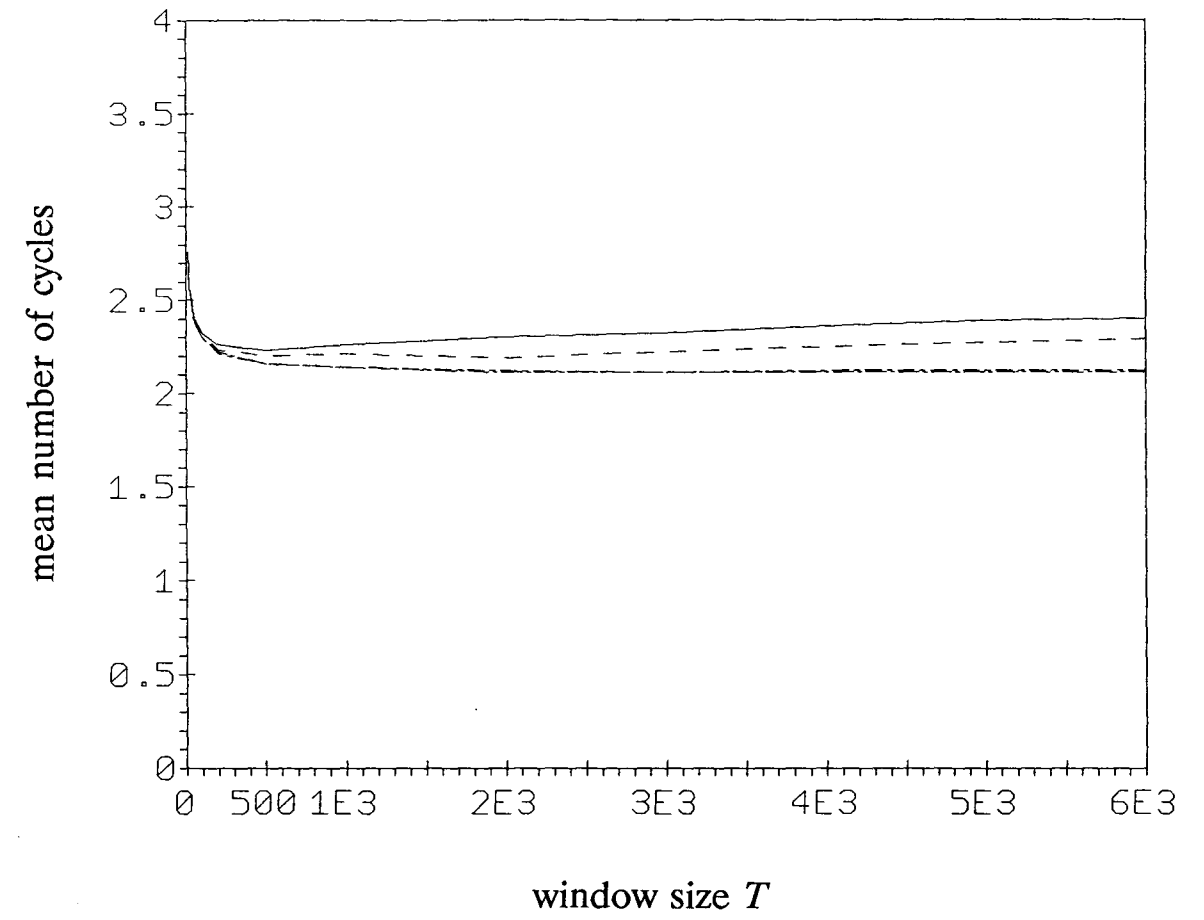
extra load-control to support multi-tasking

Address translation



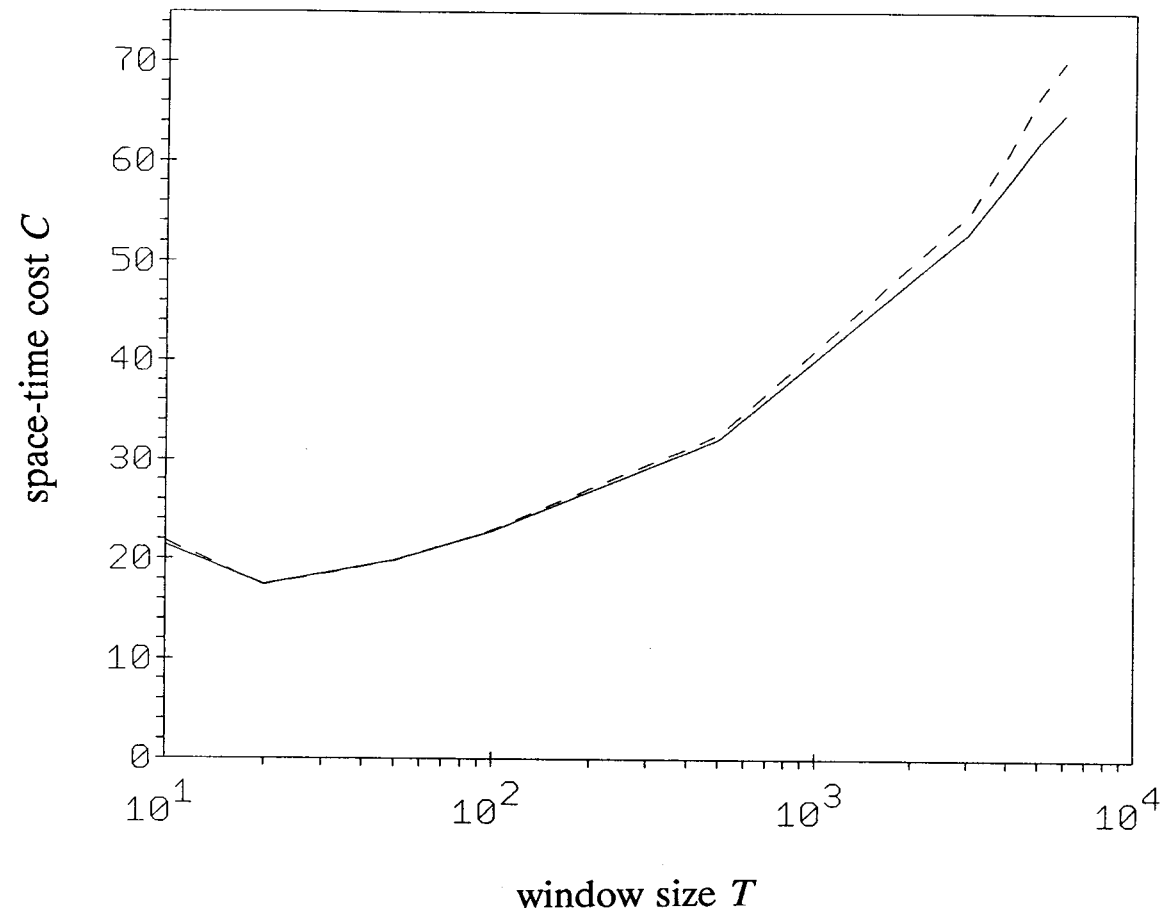
— indexed
- - - hashed
- · - hip

Hashed address translation



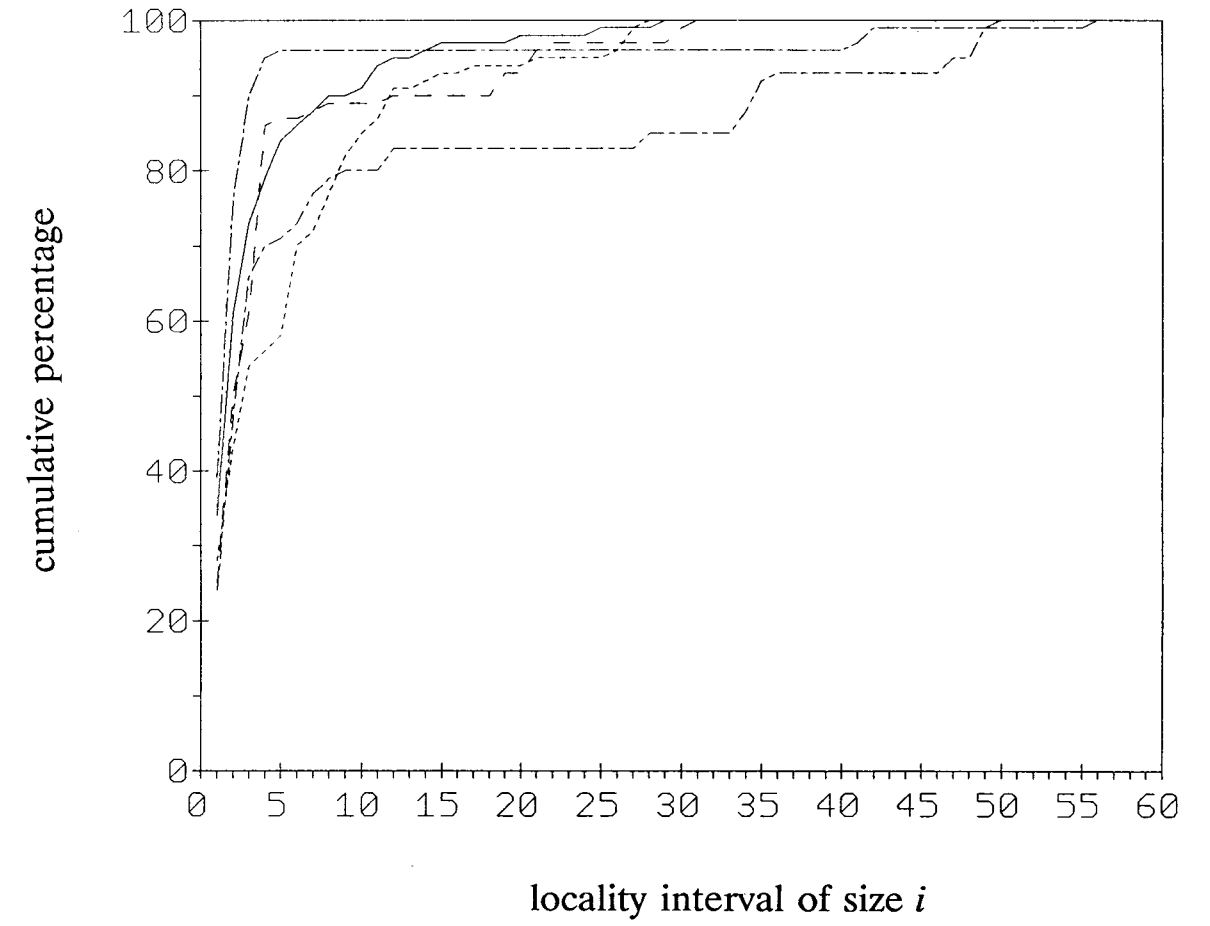
— hashed 1
- - - hashed 2
- · - hip 1
- - - hip 2

Replacement policy



— AWP
- - - WS

Study of locality intervals



— fora
- - - memxx
- · - mul8
- - - pasc
· · · spic

C-Processor Pipeline

the pipeline consists of two units

- **Instruction Unit (I-Unit)**
- **Execution Unit (E-Unit)**

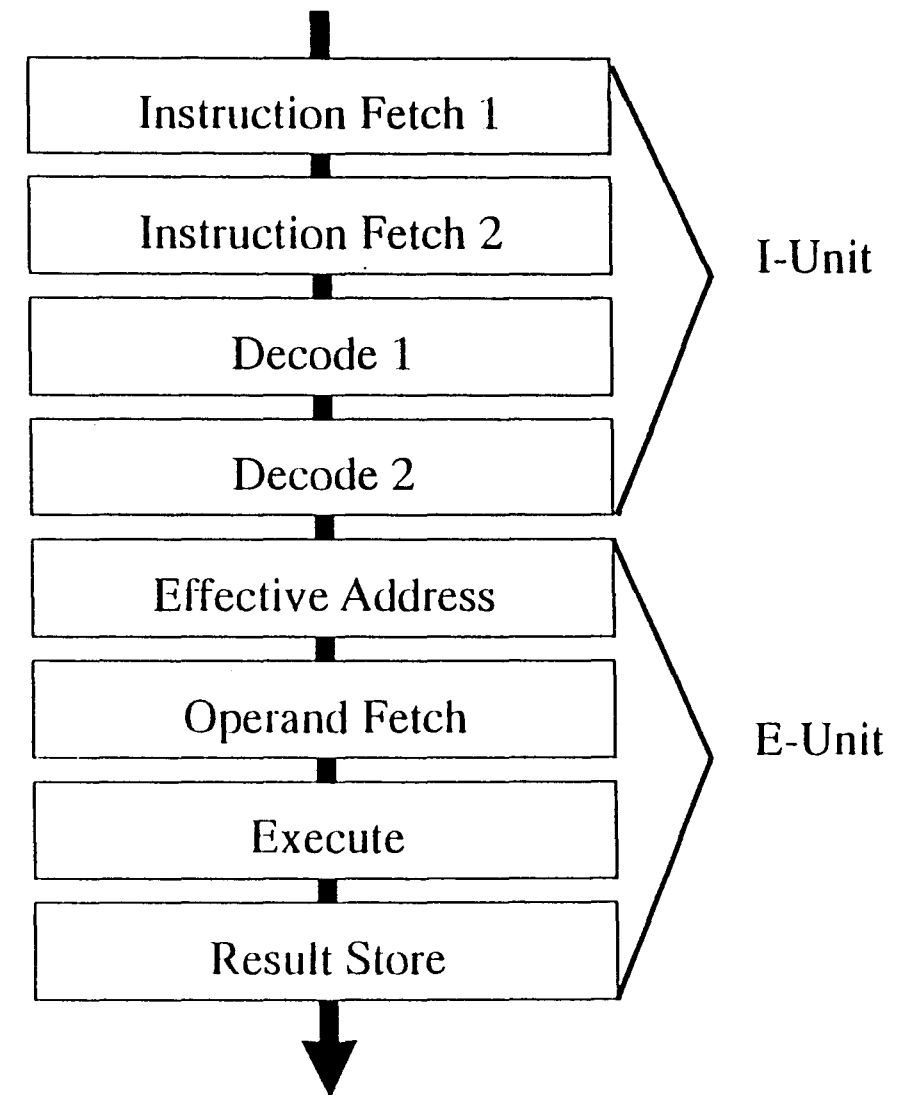
each unit contains four pipeline stages

- **I-Unit**

- **instruction fetch 1**
- **instruction fetch 2**
- **decode 1**
- **decode 2**

- **E-Unit**

- **effective address**
- **operand fetch**
- **execute**
- **result store**

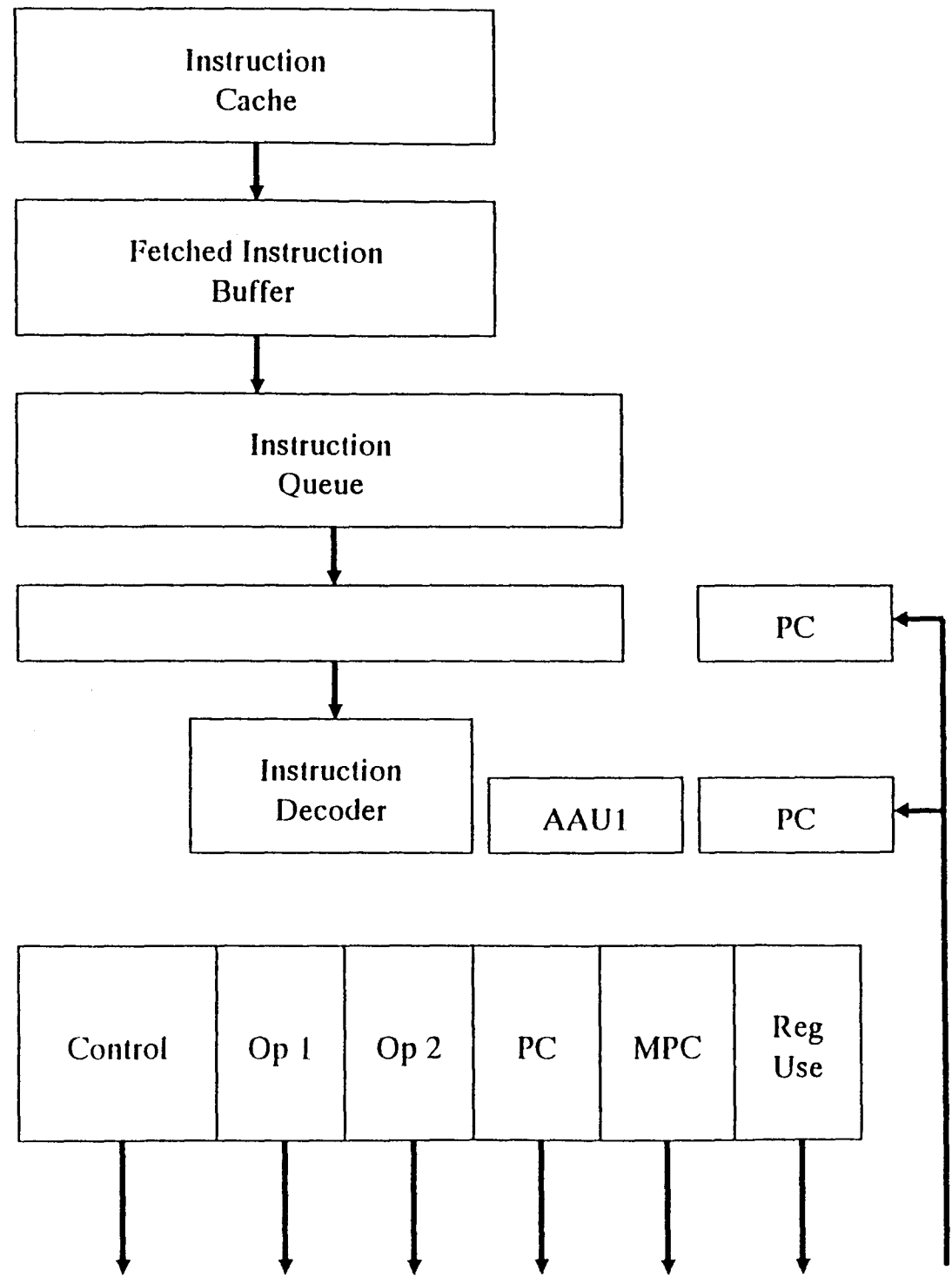


Instruction Unit

- **fetches instructions from cache**
- **decodes instructions**
- **expands macros**
- **executes unconditional jumps**
- **implements branch folding**
- **handles all asynchronous interrupts**
 - **internal timer**
 - **external interrupts**
- **handles some synchronous interrupts**
 - **illegal opcodes and addressing modes**
 - **page faults**
 - **memory errors**
- **uses static branch prediction**
to reduce conditional branch penalty

Execution Unit

- **calculates the effective addresses**
- **fetches the operands**
- **calculates the result**
- **stores the result**
- **executes conditional jumps**
- **handles the remaining synchronous interrupts**
 - **page faults**
 - **memory errors**
 - **floating point exceptions**
 - **integer divide by zero**
- **provides precise interrupts**
- **load-delay slot is eliminated by**
 - **short circuit busses**
 - **read after write (RAW) hazard detectors**

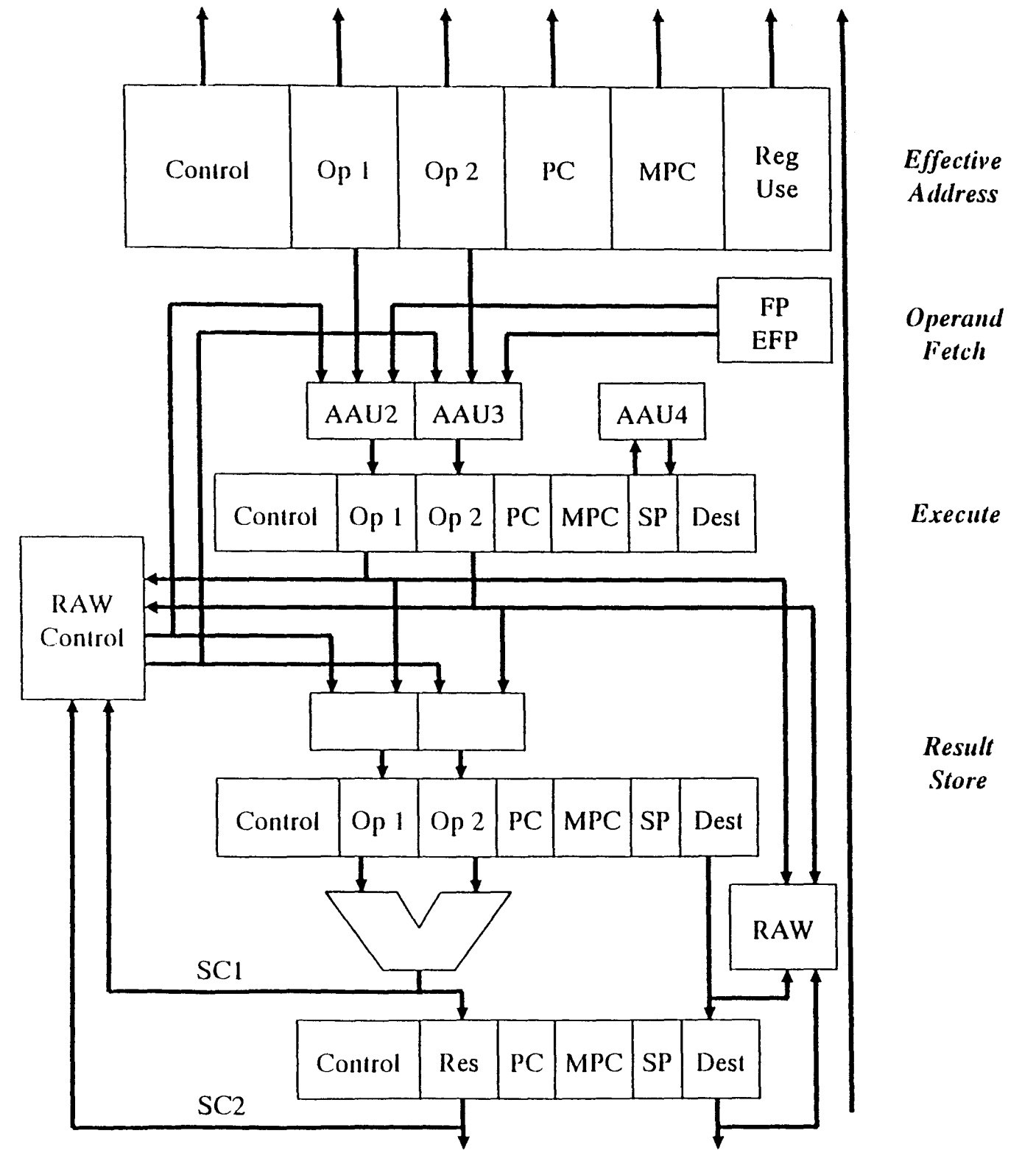


Instruction Fetch 1

Instruction Fetch 2

Decode 1

Decode 2



Effective Address

Operand Fetch

Execute

Result Store

THE FLOATING POINT UNIT FOR THE C-PROCESSOR

FPU Design Goals

The most important design goals are:

- * Supporting the IEEE floating point standard
- * Having a high speed pipelined implementation
- * Implementing a flexible design to allow future changes in interface or internal structure
- * Providing precise interrupts so that instructions can be restarted after exceptions
- * Solving hazards, resulting from repeated references to an operand

The FPU Design consists of an arbiter-based short-circuited reorder buffer.

This design is highly modular and can synchronize any number of pipelined units.

Internally, instructions are performed out-of-order while maintaining in-order execution consistency externally.

Read cancellation is provided.

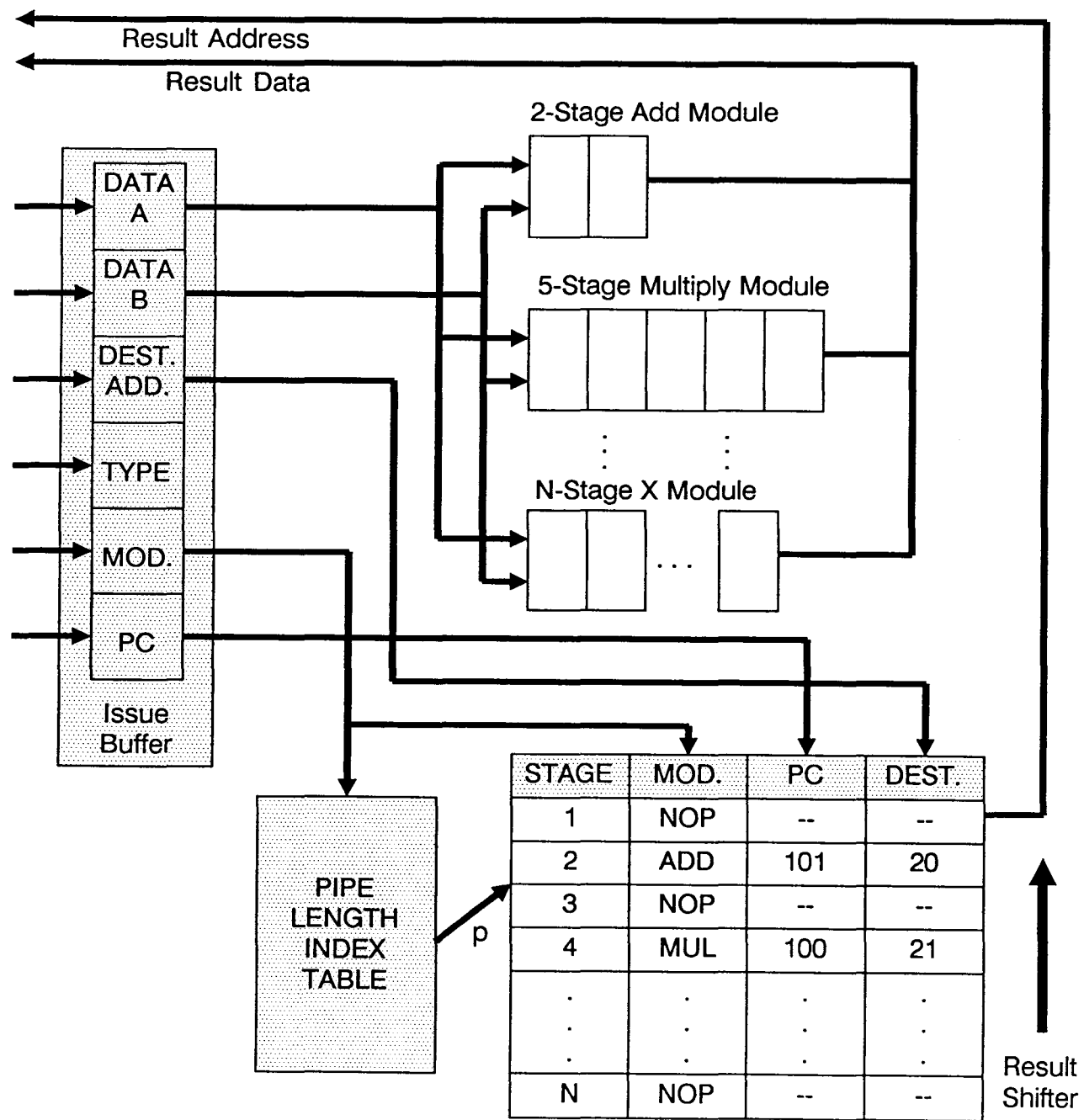


Figure 1: In-order Execution Unit

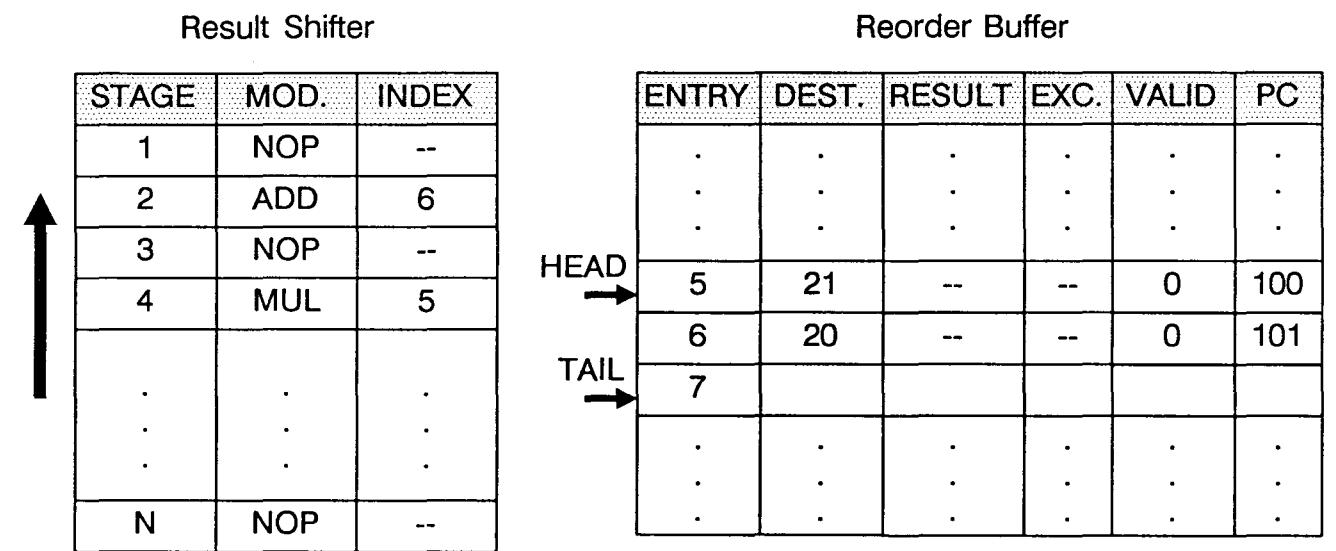


Figure 2: Reorder Buffer Execution Unit



Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen

*Ontwerpersopleiding Ontwerp, planning- en beheerstechnieken
van de bouw en de gebouwde omgeving*

ir. M. Piette

DE WAARDERING VAN LICHT IN ATRIA

Faculteit Bouwkunde TUE / Faculteit Bouwkunde TUD / Vakgroep BFA, sectie Licht.

Start van het project: maart 1990

Einde van het project: september 1991

DOELSTELLINGEN

1. Het vergaren van kennis,

over voorkeuren van de mens voor wat betreft het uitzicht op atria vanuit aanliggende werkruimten.

Dit toegespitst op de lichtaspecten van het uitzicht, als:

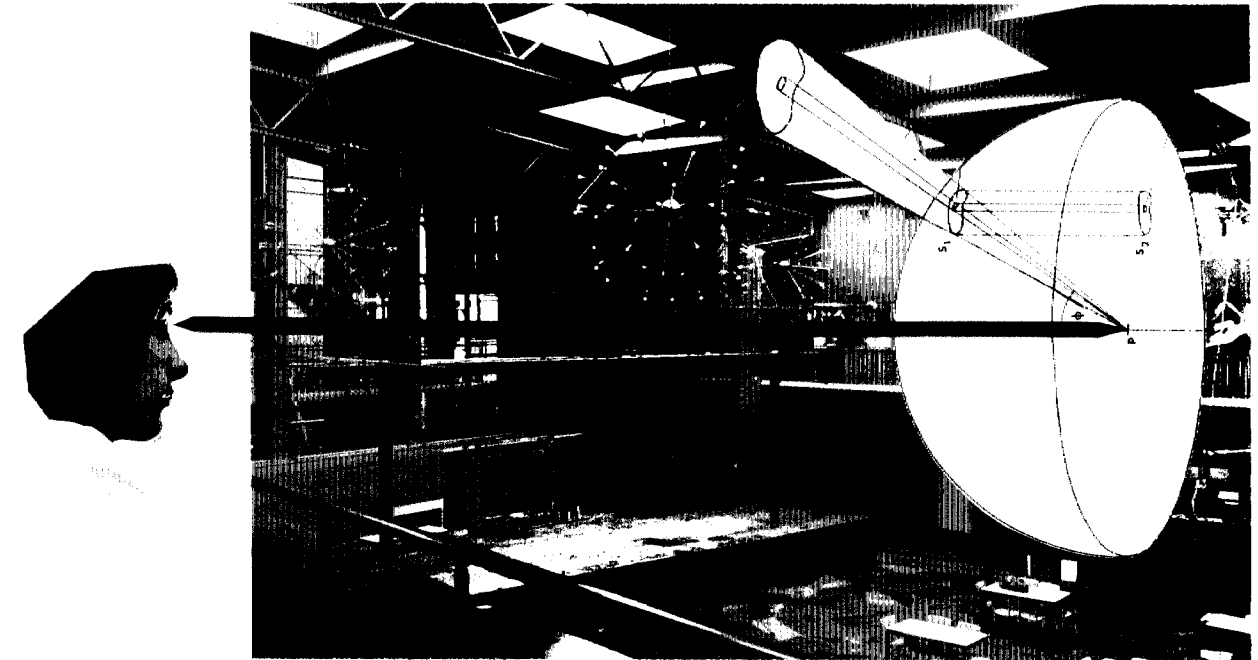
- helderheden (Luminanties).
- lichtverdeling (gradiënten, contrasten).

2. Het ontwikkelen van een ontwerpinstrument,

voor bouwkundig ontwerpers, opdat zij in betere overeenstemming met bovenvermelde voorkeuren atria-gebouwen kunnen vormgeven.

Dit op het gebied van:

- vorm en omvang van het atrium.
- omvang en plaats van de lichtdoorlatende elementen in dak/gevel.



De mens ziet omdat zijn omgeving licht uitzend of weerkaatst in een wisselende hoeveelheid.

Het oog registreert de luminantie (helderheid) van een punt op een vlak (bv. een atriumgevel).

Deze luminantie komt tot stand doordat de opvallende verlichtingssterkte gereflekteerd wordt (o.a.) in de richting van de beschouwer.

Deze verlichtingssterkte komt tot stand middels het totaal van bijdragen van lichtgevende en reflekterende vlakken. Dit totaal kan worden beschouwd middels projectie op een halve bol.

PROBLEMATIEK

Wat is een atrium?

In dit onderzoek wordt een ruime definitie gehanteerd: een atrium is een natuurlijk verlichte (glasoverkapte) ruimte, waarbij tenminste een deel van de natuurlijke verlichting door het dak valt. Deze ruimte staat in visuele verbinding met omringende werkruimten, over tenminste 2 verdiepingen.

Waarom atria?

- Verrijking van de ruimtelijke beleving in de kantooromgeving
- Bevordering van de sociale betrokkenheid
- Energiebesparing door daglichttoetreding en natuurlijke klimatisering
- Economische voordelen door hogere dichtheden

Wat zijn de problemen?

- Somber karakter van het uitzicht
- Onvoldoende beleving van de weersgesteldheid en het verloop van de tijd
- Onvoldoende groen en beweging in het uitzicht
- Problemen rond privacy

TIJDPAD

3-6/1990	Algemene oriëntatie op de problematiek rond atria Documentatie atria in Nederland
7-9/1990	Toespitsing van deze oriëntatie op de lichttoetreding en -verdeling Oriëntatie op de stand van zaken van het onderzoek naar de licht-behoefte van de mens
10-11/1990	Vooronderzoek naar relevante aspecten betreffende licht in atria: bezoek aan een 6-tal atria
12/90-3/91	Beoordelingsonderzoek m.b.v. proefpersonen in een kunstmatige omgeving
4-5/1991	Ontwikkeling ontwerpinstrument
6/1991	Afronding verslag en voorbereiding presentatie
7-8/1991	Evt. aanvulling verslag en voorbereiding publicatie

ORIENTEREND ONDERZOEK

Gewapend met een camera en een luminantiemeter werden een 6-tal atrium(achtige) ruimten bezocht. Eigen waarneming en beleving werd in verband gebracht met gemeten luminanties.

Gebleken relevante lichttechnische aspecten:

- (Gemiddelde) luminantie zichtbare atriumwand
- Luminantie lichtste delen van de zichtbare atriumwand
- Contrast tussen de luminantie van de zichtbare atriumwand en de luminanties in de kantooromgeving
- (Vertikale) luminantie-gradient
- Contrast tussen zichtbare delen van de atriumwand en de hemelkoepel



- Een positieve indruk,
- door een hoge gemiddelde luminantie?
- door een gelijkmatige lichtverdeling (kleine gradiënt?)

Het effect van variatie in contrast tussen atriumwand en werkomgeving



- Een negatieve indruk,
- door een lage gemiddelde luminantie?
- door een ongelijkmatige lichtverdeling?

BEOORDELINGS ONDERZOEK

In een kijkdoos werden op een "atriumgevel" lichtverlopen geprojecteerd. 15 proefpersonen beoordeelden deze 72 uitzicht situaties op een 10-puntenschaal. Gevraagd werd naar de algemene beoordeling van het uitzicht. Gestreefd moest worden de beoordelingen te spreiden over de gehele schaal.

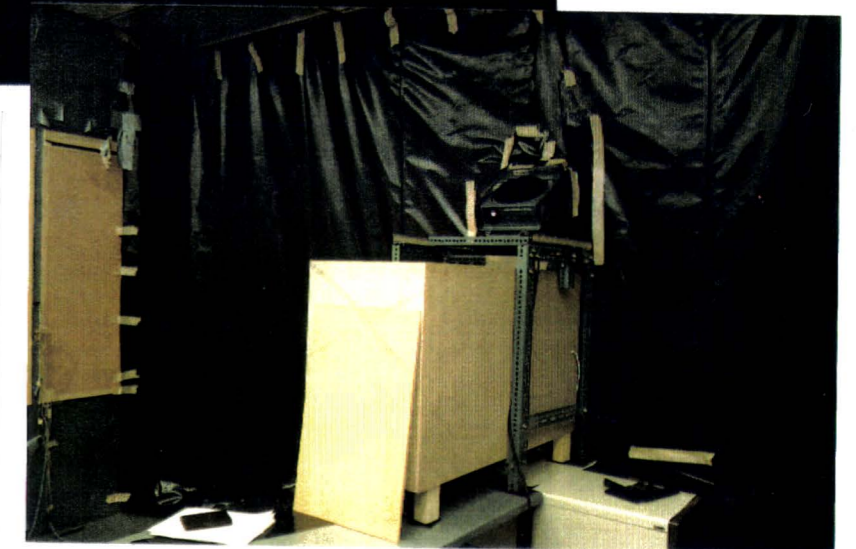
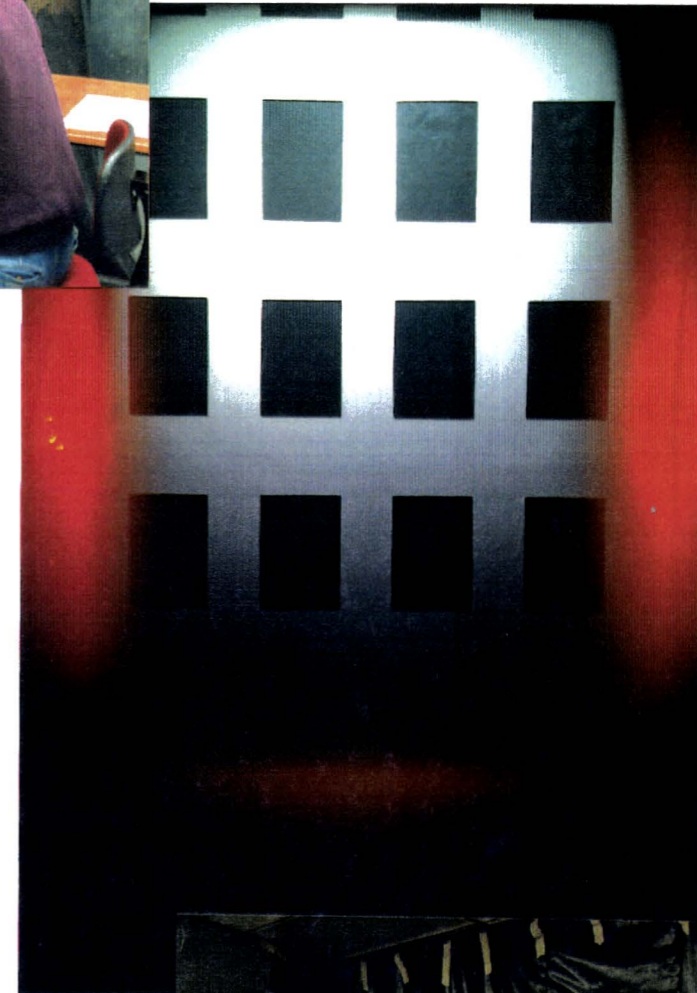
Variabelen:

- Gradiënt
- Maximale luminantie (boven in zichtbare deel atrium)
- Contrast luminantie atrium - kantoor
- Schijnbare afstand atriumwand (grote of kleine ramen)

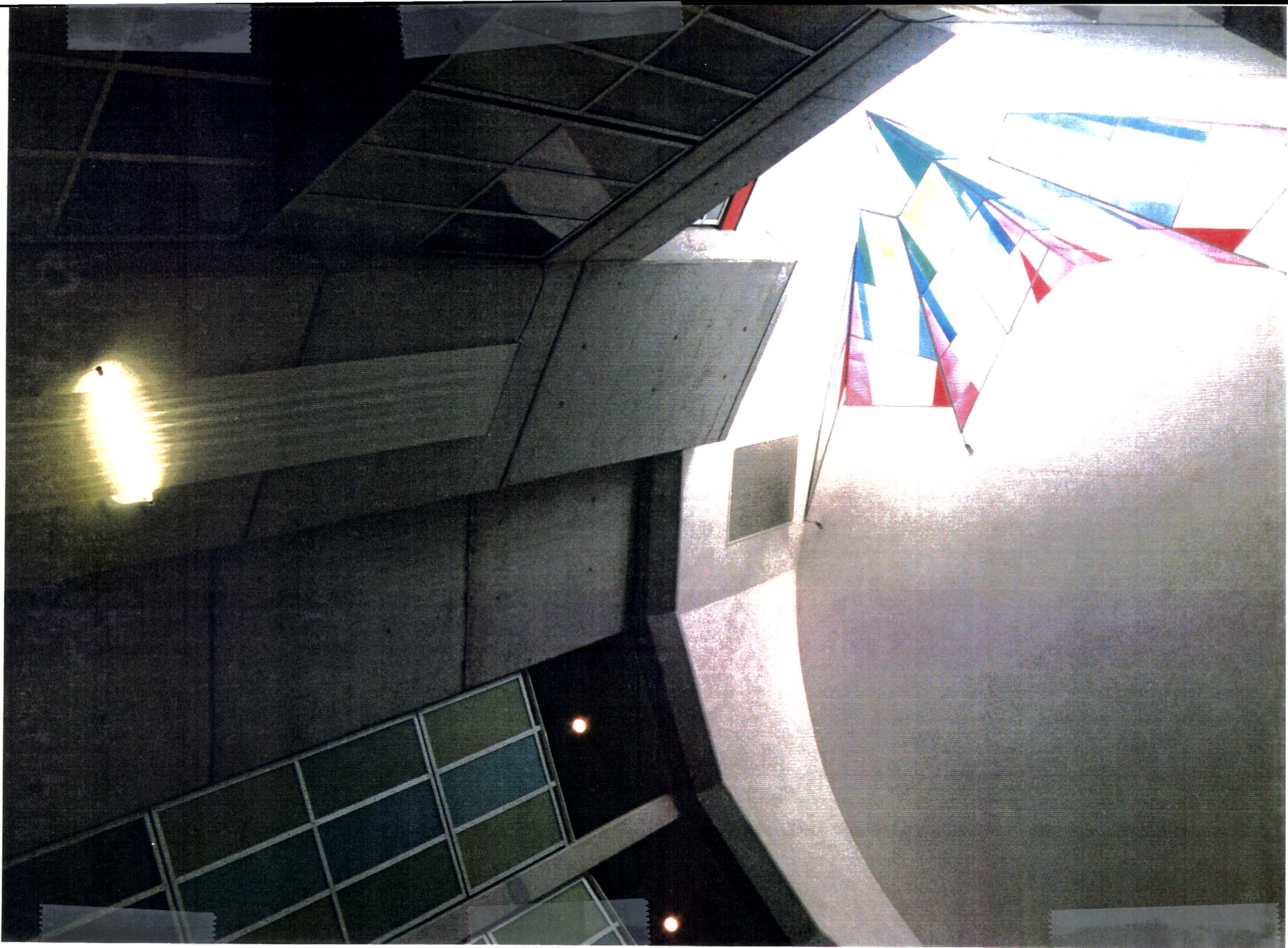
Behalve de atriumwand ziet de proefpersoon tevens de omranding van een "raam", waardoorheen wordt gekeken. Ook de luminantie hiervan was regelbaar.



De proefpersoon kijkt door een koker in de kijkdoos.
Hoofdsteun en stoelhoogte zijn instelbaar voor enig comfort.



Kijkdoos en diaprojektor.





Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen
*Ontwerpersopleiding Ontwerp, planning- en beheerstechnieken
van de bouw en de gebouwde omgeving*

Eng. M. Choukry

COST FORECASTING FOR OFFICE BUILDINGS

Faculty of Building and Architecture TUE / Group Design Methods /
in cooperation with BPU / CALIBRE / Twijnstra Gudde nv.

Start of the project: September 1990

End of the project: August 1991

1. OUTLINE

1.1 Problem

How can the investment costs of an office building be interactively appraised (forecasted) in the feasibility study phase?

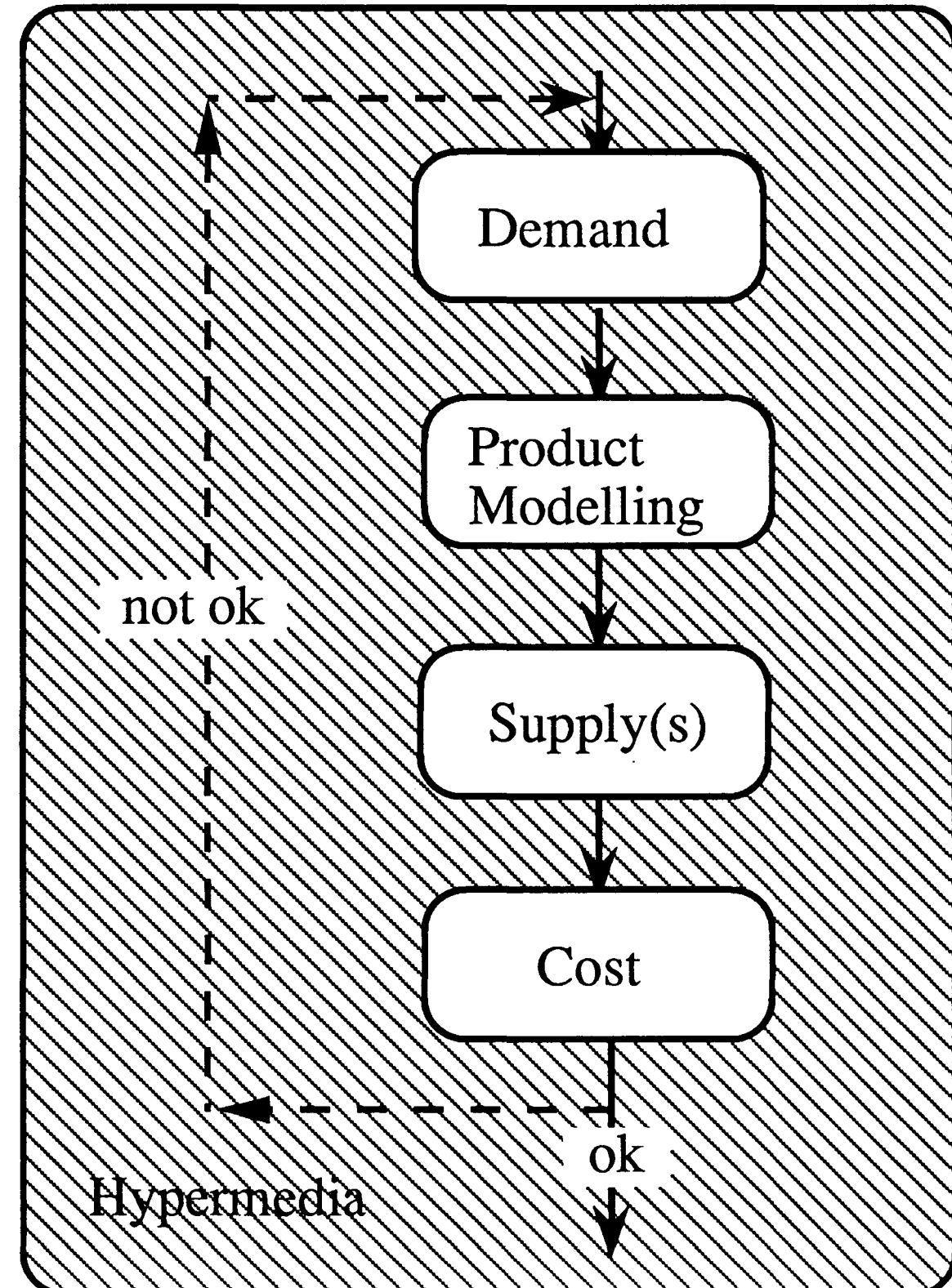
1.2 Purpose

A systematic model for building appraisal, i.e. cost appraisal. The model is to combine the functional top-down hierarchy with a number of costed bottom-up technical hierarchies.

1.3 Result

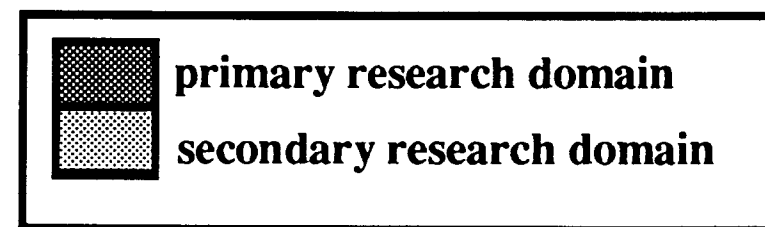
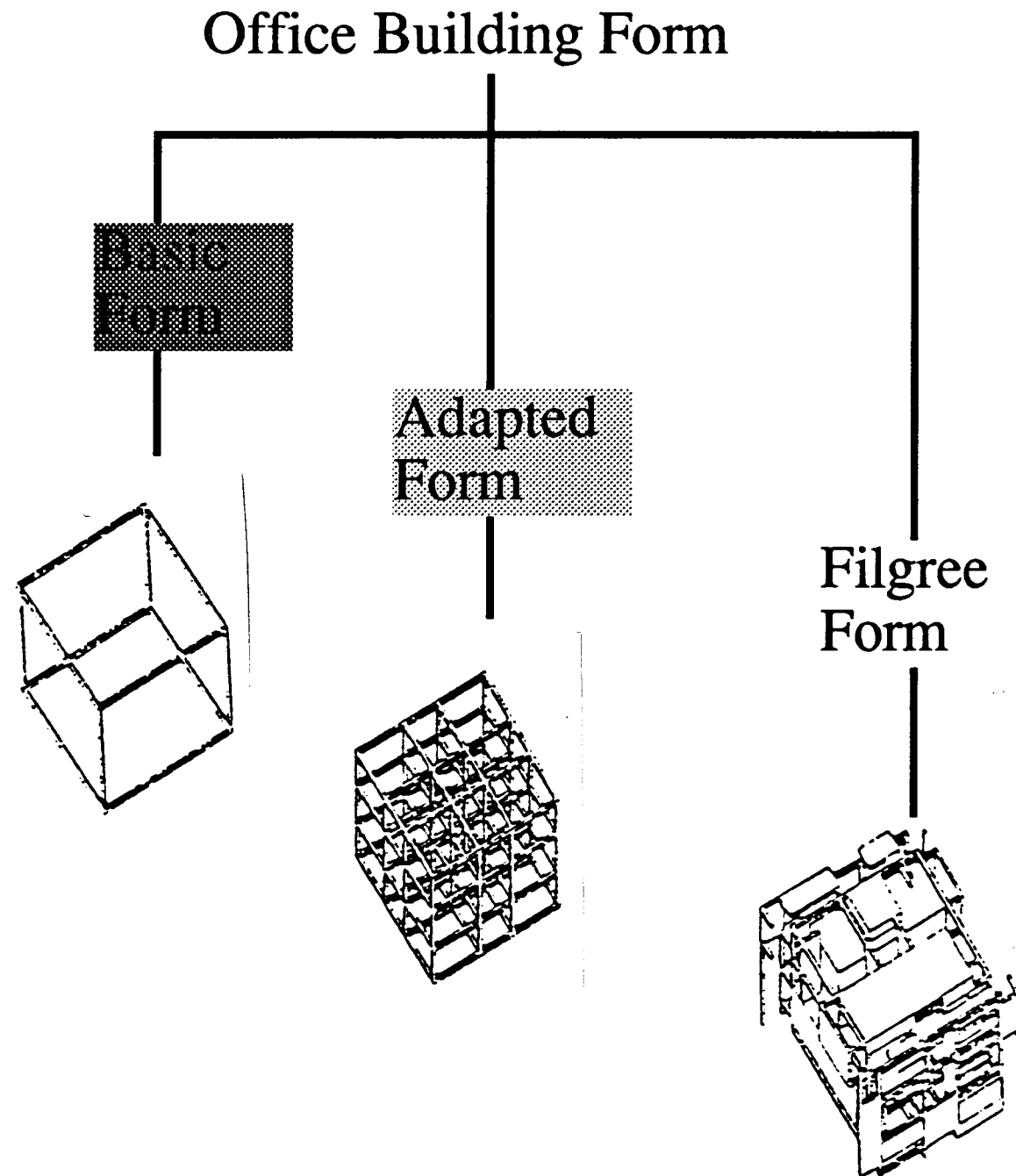
A computerised prototype using a hypermedia software construction set to demonstrate the validity of the approach.

1.4 Procedure

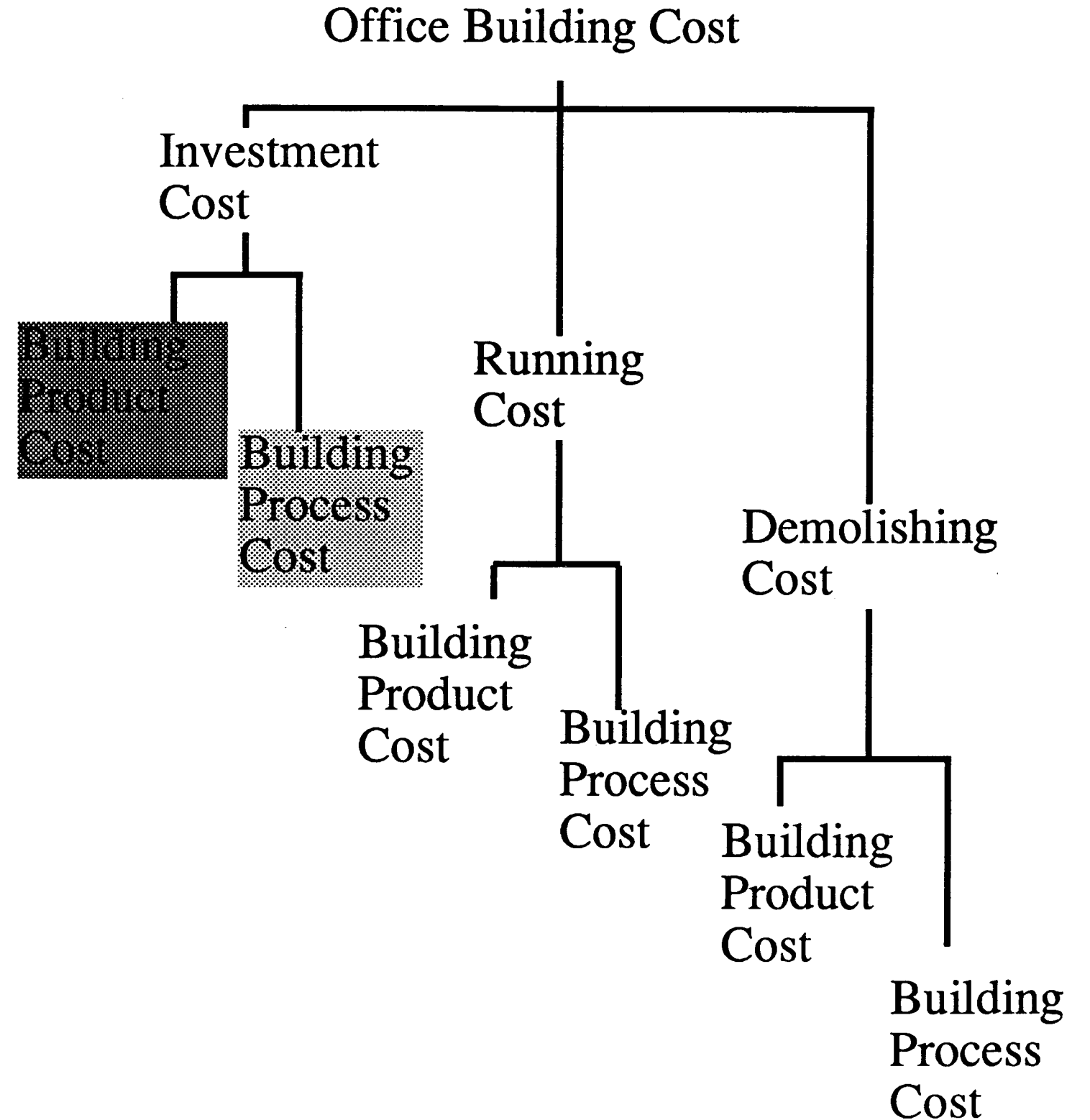


2. RESEARCH DOMAIN

2.1 Form Domain

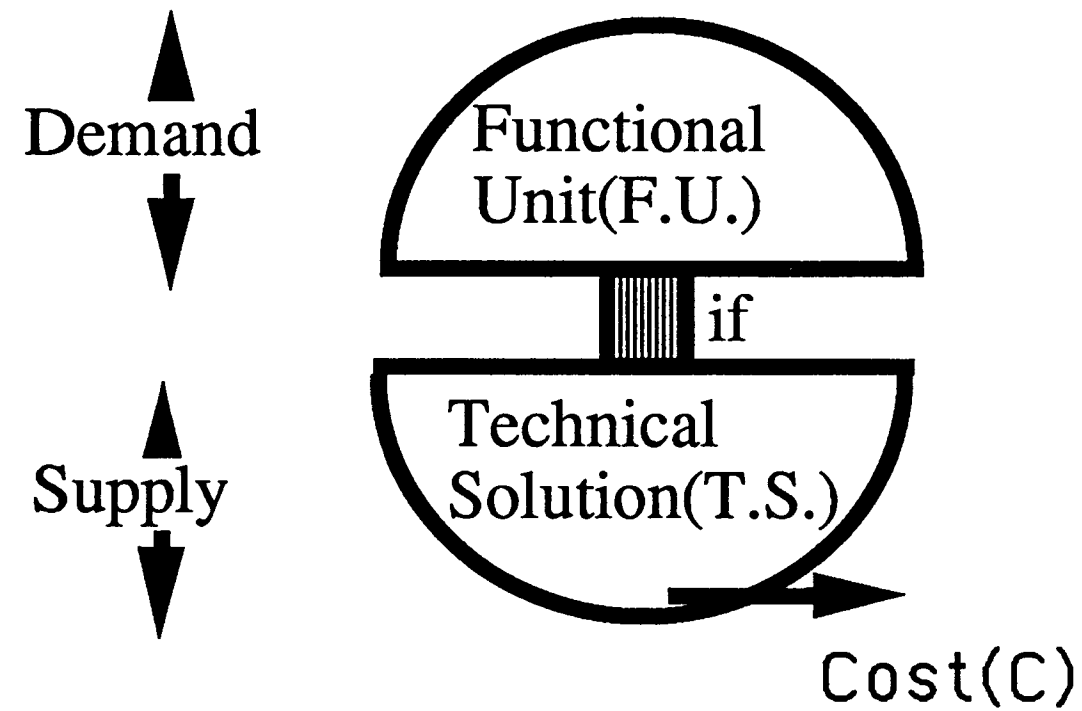


2.2 Cost Domain

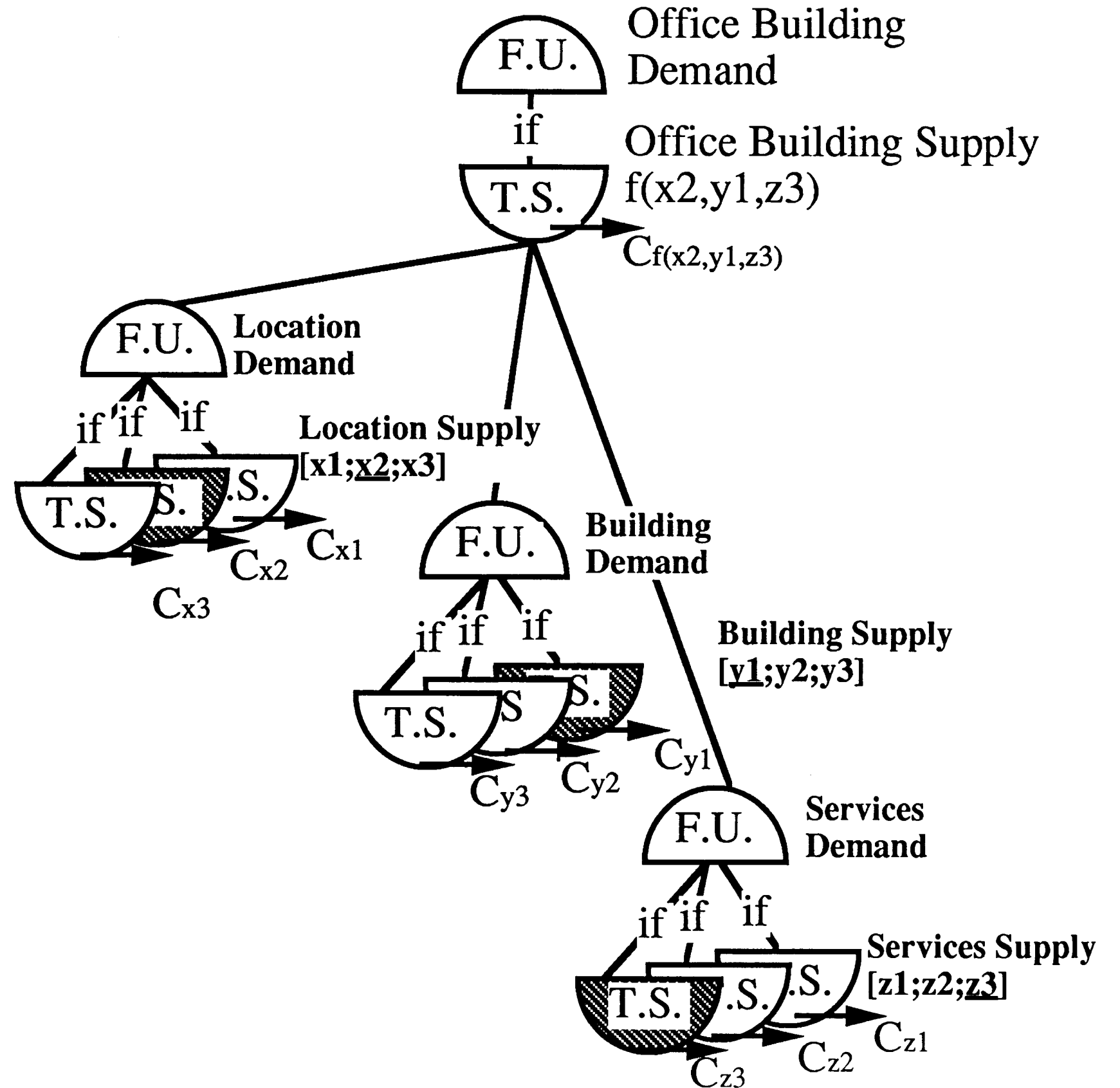


3. BUILDING PRODUCT MODEL

3.1 Model Unit

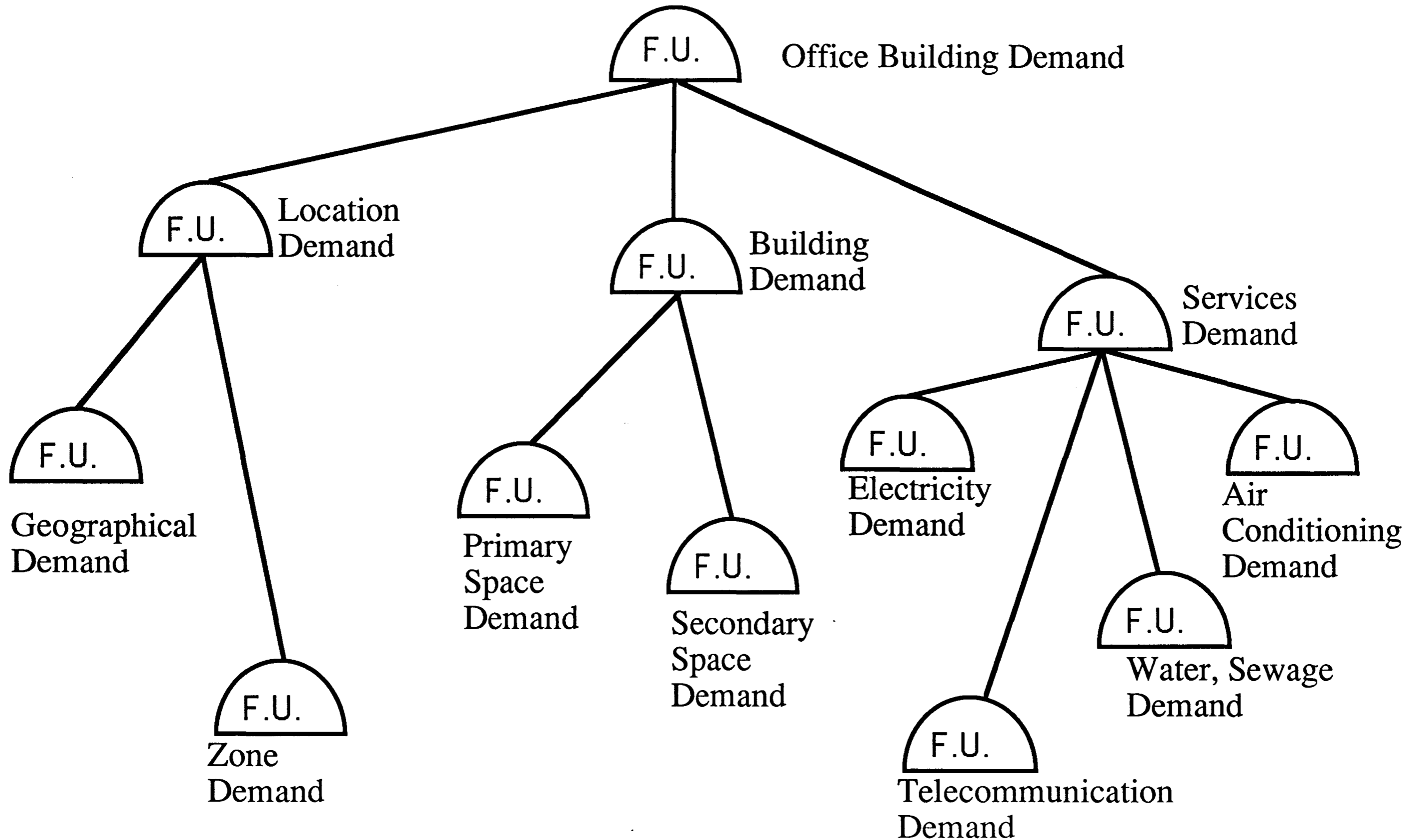


3.2 Model General Structure



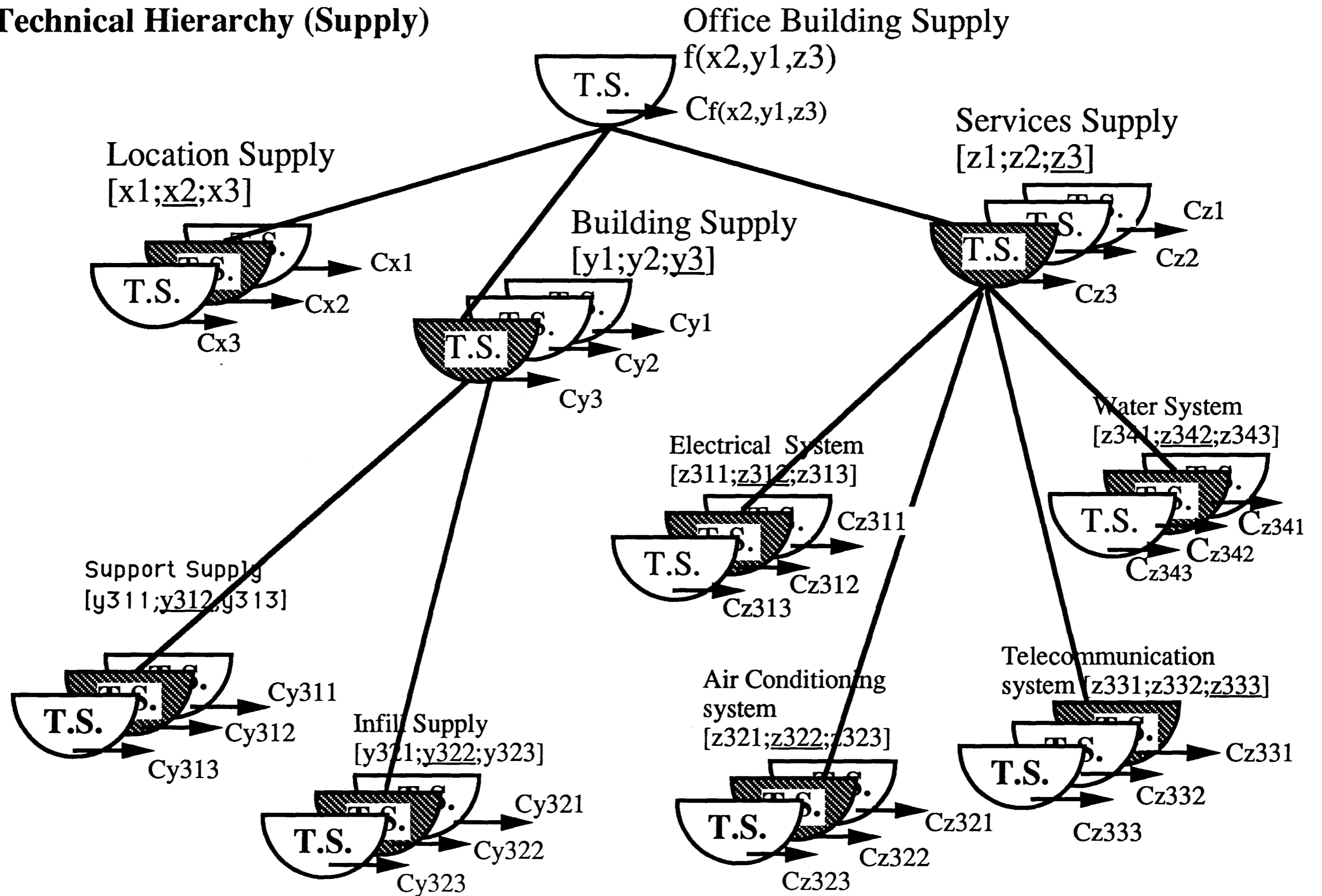
3. BUILDING PRODUCT MODEL

3.3 Functional Hierarchy (Demand)



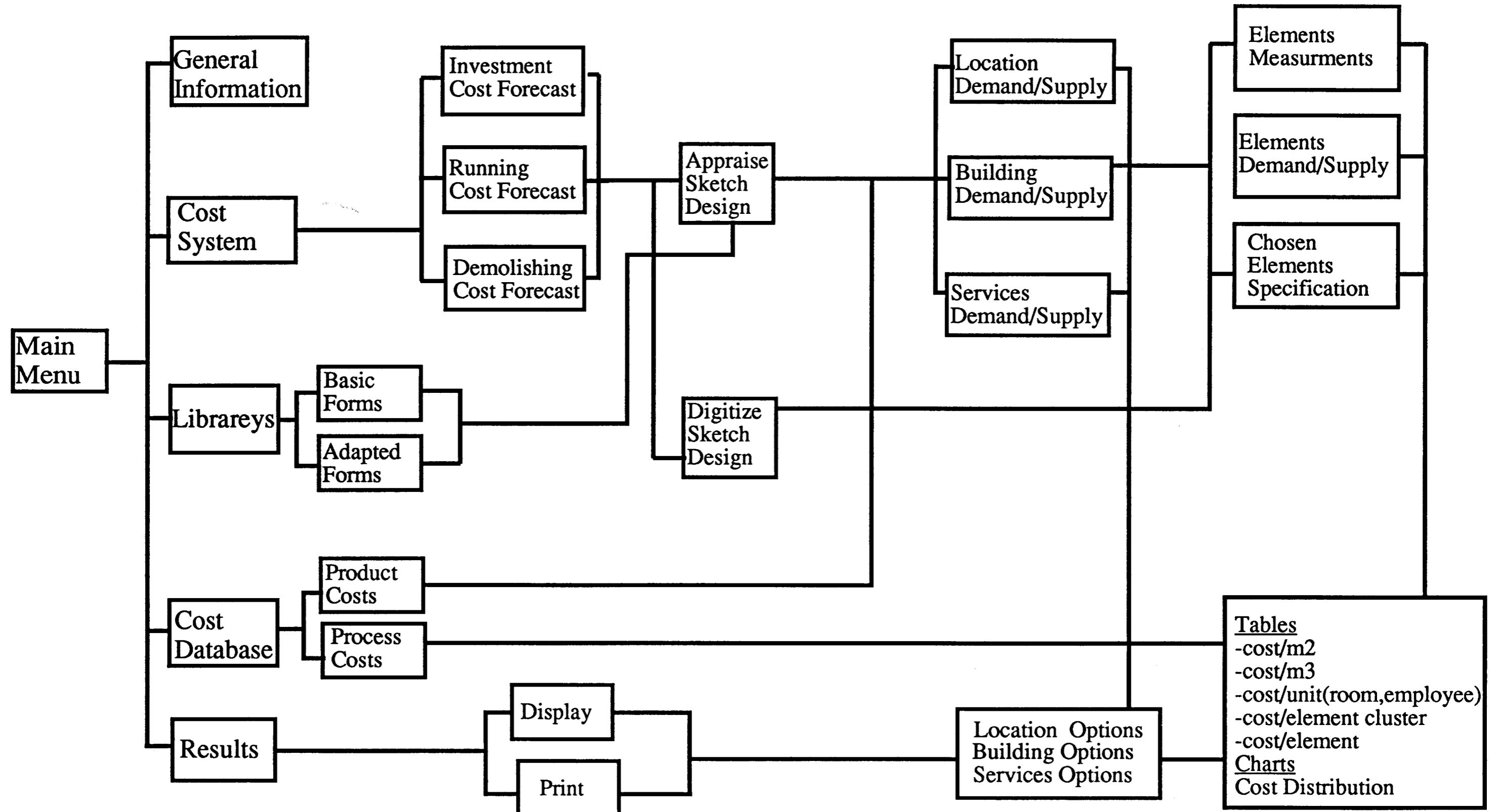
3. BUILDING PRODUCT MODEL

3.4 Technical Hierarchy (Supply)



4. PROTOTYPE

4.1 Structure



4. PROTOTYPE

4.2 Illustration

LOCATION DEMAND

CITY		ZONE	
Amsterdam	↑	Centre	↑
Eindhoven	↓	Ringroad	↓
Maastricht	↓	Suburb	↓

Max cost/m2=500 fl
Min cost/m2=400 fl

LOCATION SUPPLY

Click here for more information

Click here for more information

Ownership: Gemeente Eindhoven
Size: 7000 m2
Address: Stationsplein
Cost/m2=500 fl

More Locations

Eindhoven-Centre

Click here for more information

Cost Forecasting For Office Buildings

Location Building Services

BUILDING DEMAND

Single office typology	↑
Meeting rooms	↓
More than one entrance	↓
Restaurant(s)	↓
Sports centre	↓
Storage rooms	↓
Private Toilets	↓
Parking	↓

Max cost/m2=
Min cost/m2=

BUILDING SUPPLY

Click here for more information

APPRAISE BASIC FORM ↑

Rectangular

6-side polygon ↓

Floor area:
No. of floors:
cost/m2:

Click here for more information

Click here for more information

Location ✓

Other Buildings

GENERAL INFORMATION

Project Name

Principle Name

Project Nr.

Date

Office building overall size:
m2..... or employees.....

Office building overall performance (optional):
**** or *** or **

Preset Budget Constrain (optional):fl.

Preset Time Constrain (optional):months.

Appraise Design Digitize Design

SERVICES DEMAND

Cooling \humidity\ heating system	↑
Central air regulation	↓
Central light unit/room	↓
Extra lifts	↓
Computer network/office	↓
Fixed electricity outlets/office Fixed	↓
Telephone connections/office	↓
Private power Station	↓

Max cost/m2=
Min cost/m2=

SERVICES SUPPLY

Click here for more information

Click here for more information

Click here for more information

Location ✓

Building ✓

Other Services Combinations



Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen

*Ontwerpersopleiding Ontwerp, planning- en beheerstechnieken
van de bouw en de gebouwde omgeving*

Arq. K. Zarzar

THE BUILDING PROCESS IN EUROPEAN COUNTRIES AFTER 1992

Department of Architecture TUE / Department of Architecture TUD / Group BRB /
KD\Consultants B.V.

Start of the project: September 1990

End of the project: August 1991

"BUILDING PROCESS"?

In the way it is used in this report it means the whole process from the initiative to the design and finally to the construction phase.

MAIN INTEREST

- . to give tools for the development of an alternative building process which:
- . should give condition to operate within European countries after 1992 and
- . should be applied to reach the new user oriented markets.

OBJECTIVES:

- 1 - to reach the consumer oriented market;
- 2 - to give conditions for improvements on the productivity of the building industry;
- 3 - to give conditions for a more interactive European market.

BOUNDARIES:

- 1 - housing sector;
- 2 - study cases: Netherlands; Germany; England & France.

TARGET GROUP:

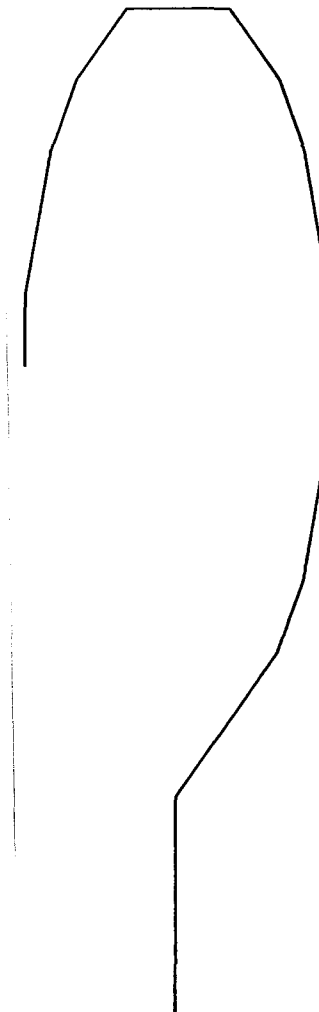
the actors involved in the building process which will be confronted by the European market after 1992:

- . project managers;
- . consultants;
- . architects;
- . engineers etc.

METHOD:

the research is based on literature studies and on interview with the actors involved in the process.

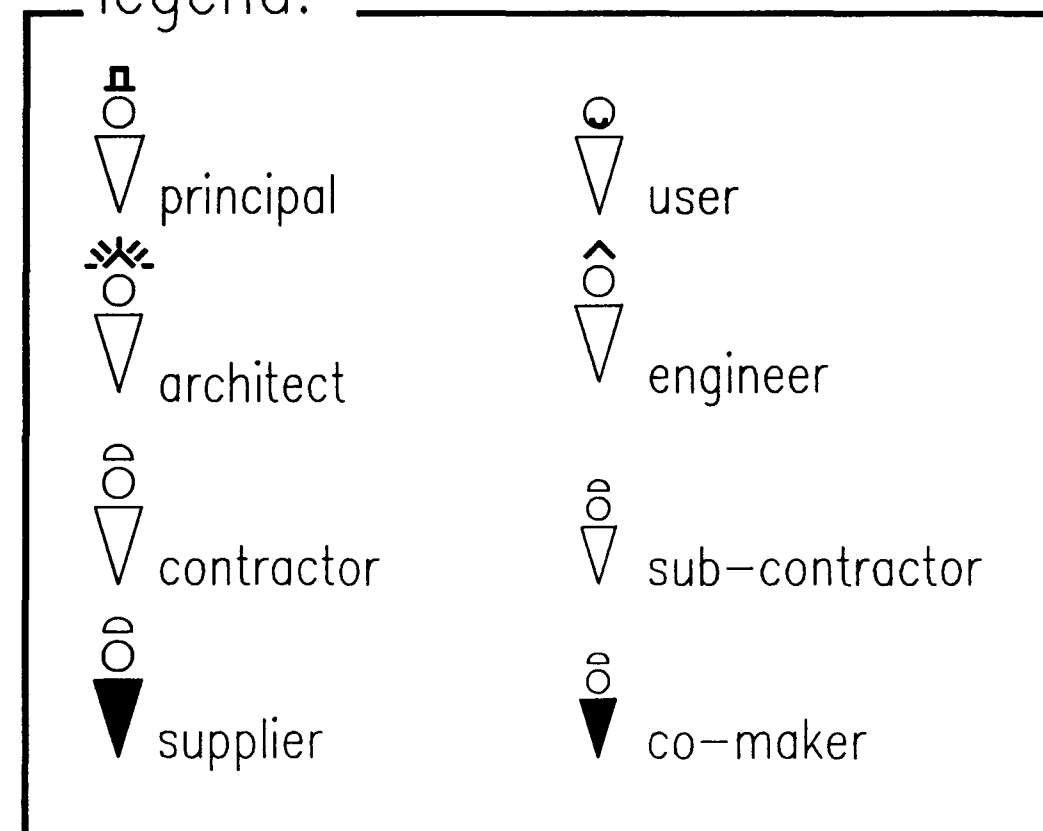
1. PROBLEM



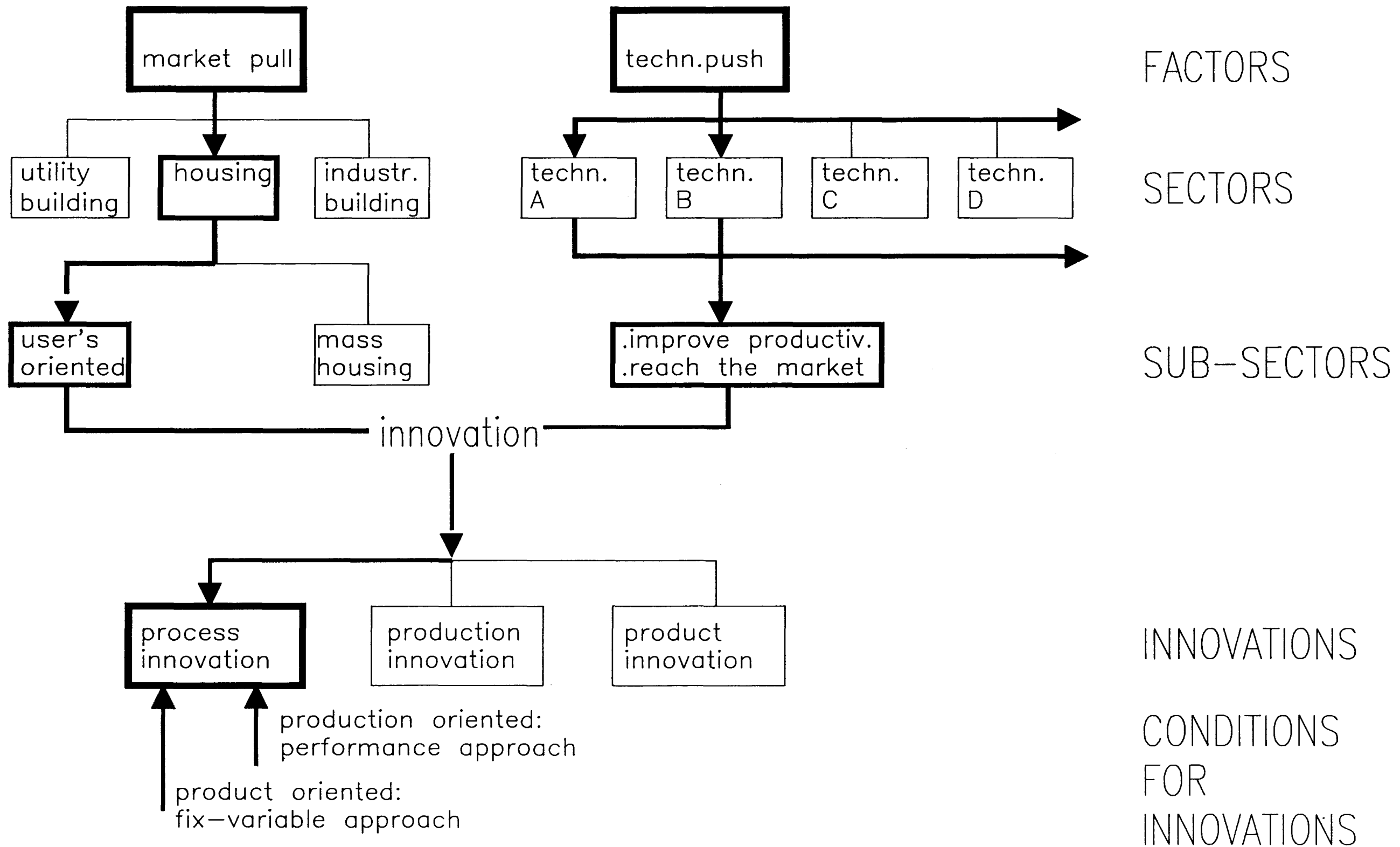
STUDY PLANNING:

20-02-1991	-	Presentation of the research's concept.
April/1991	-	Processing interviews/literature; Analyzing present situation in different countries; Give the line for the alternative building process.
May/1991	-	Give steps to reach the formulated model.
June/1991	-	Conclusions Preparing the Presentation. Final Presentation. Delivering the final Report.

legend:

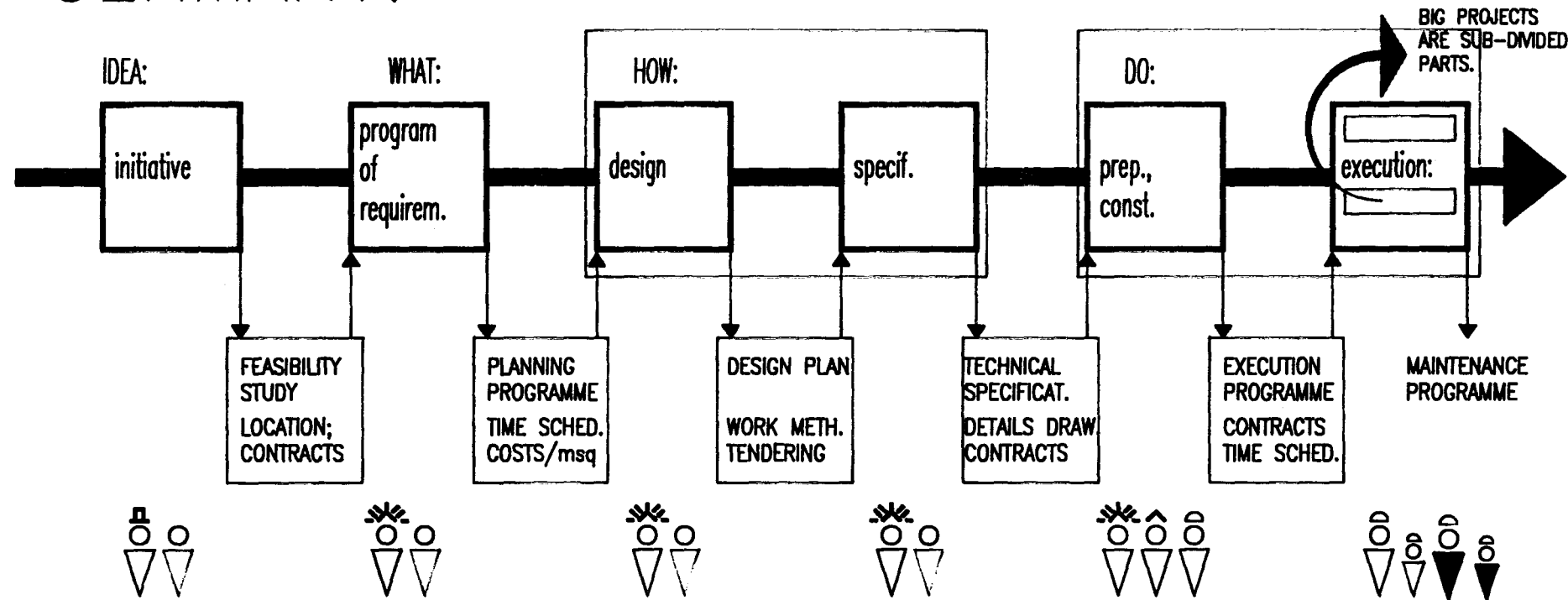


2. CONCEPTUAL MODEL



3. SITUATION

GERMANY:

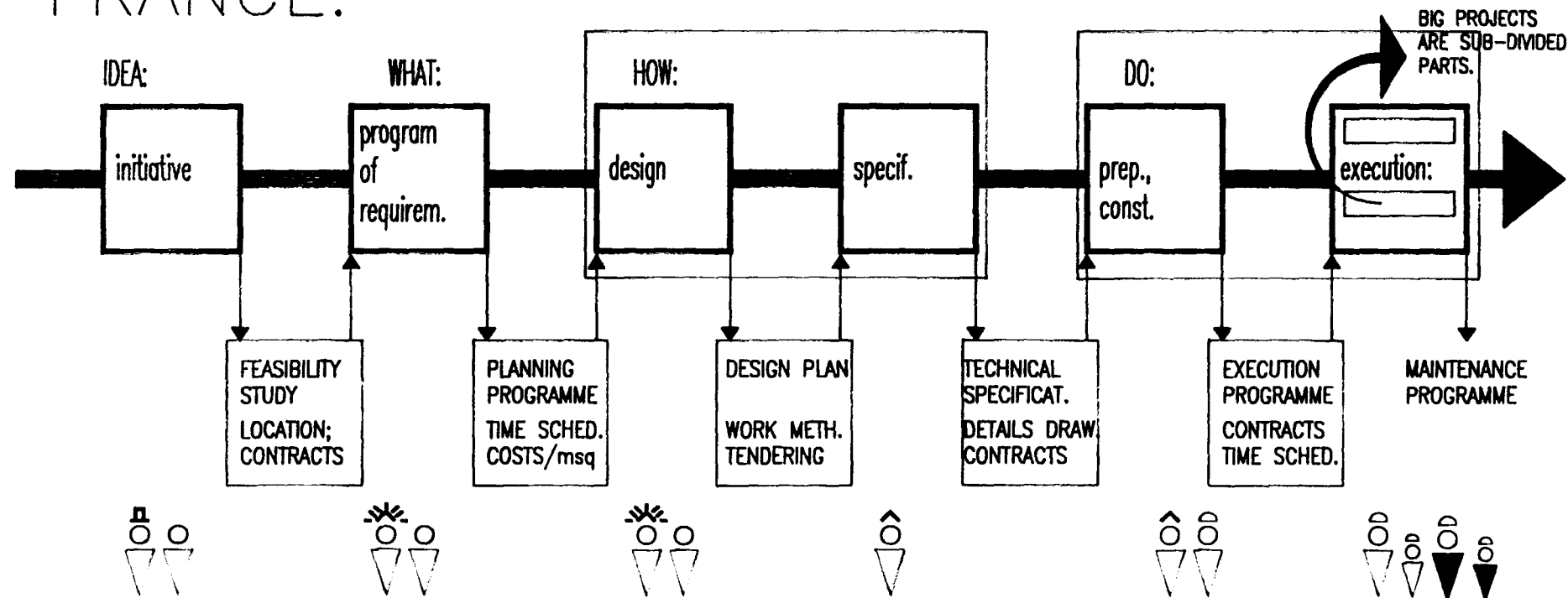


PHASES

DOCUMENTS

ACTORS

FRANCE:



PHASES

DOCUMENTS

ACTORS

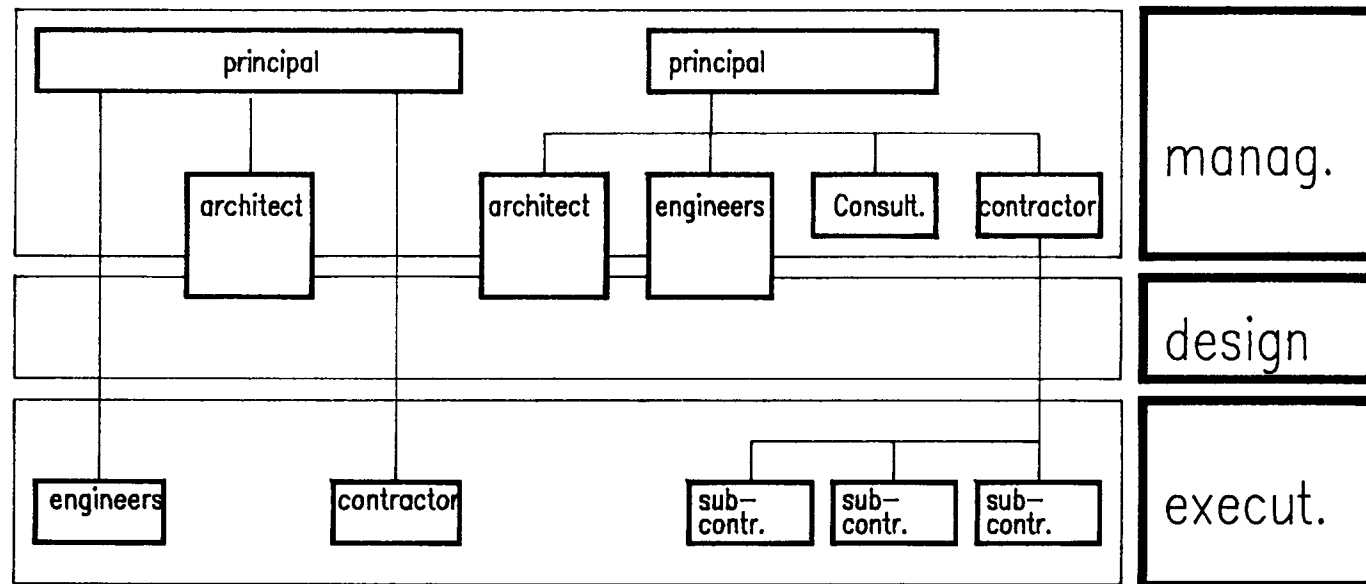
4. EVALUATION

ORGANIZATION:

EVALUATION:

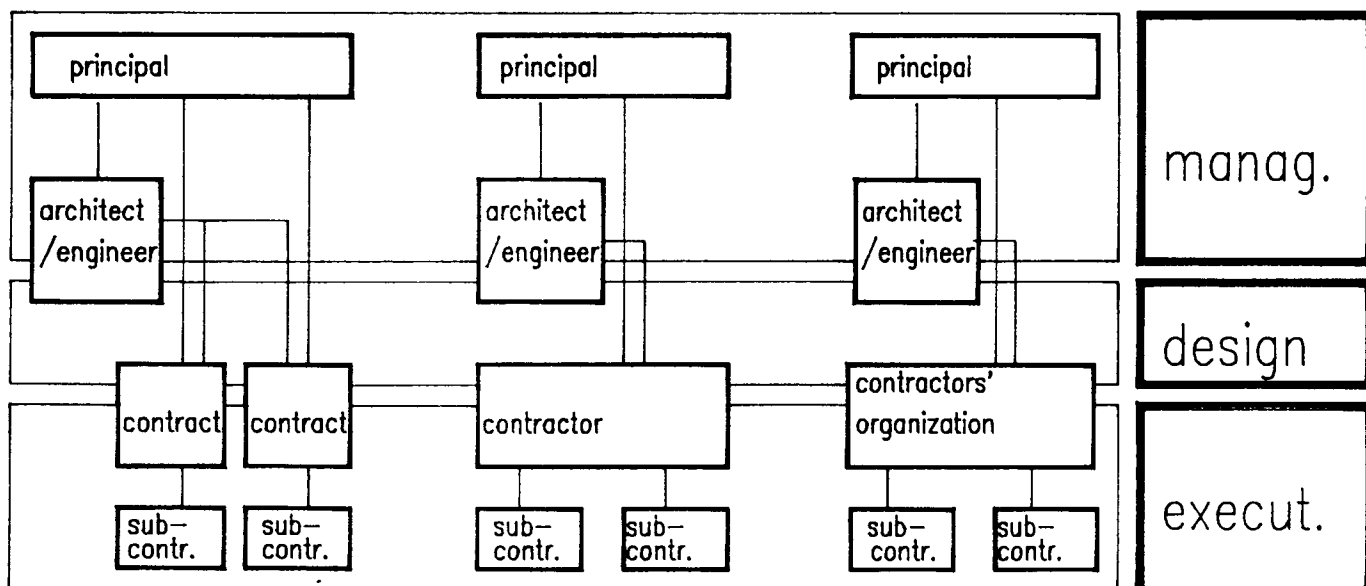
GERMANY:

(SOURCE: SBR)



actors	present:		future:	
	strenght:	weakness:	opportunities:	threats:
designers				
contractors				
suppliers				

FRANCE:

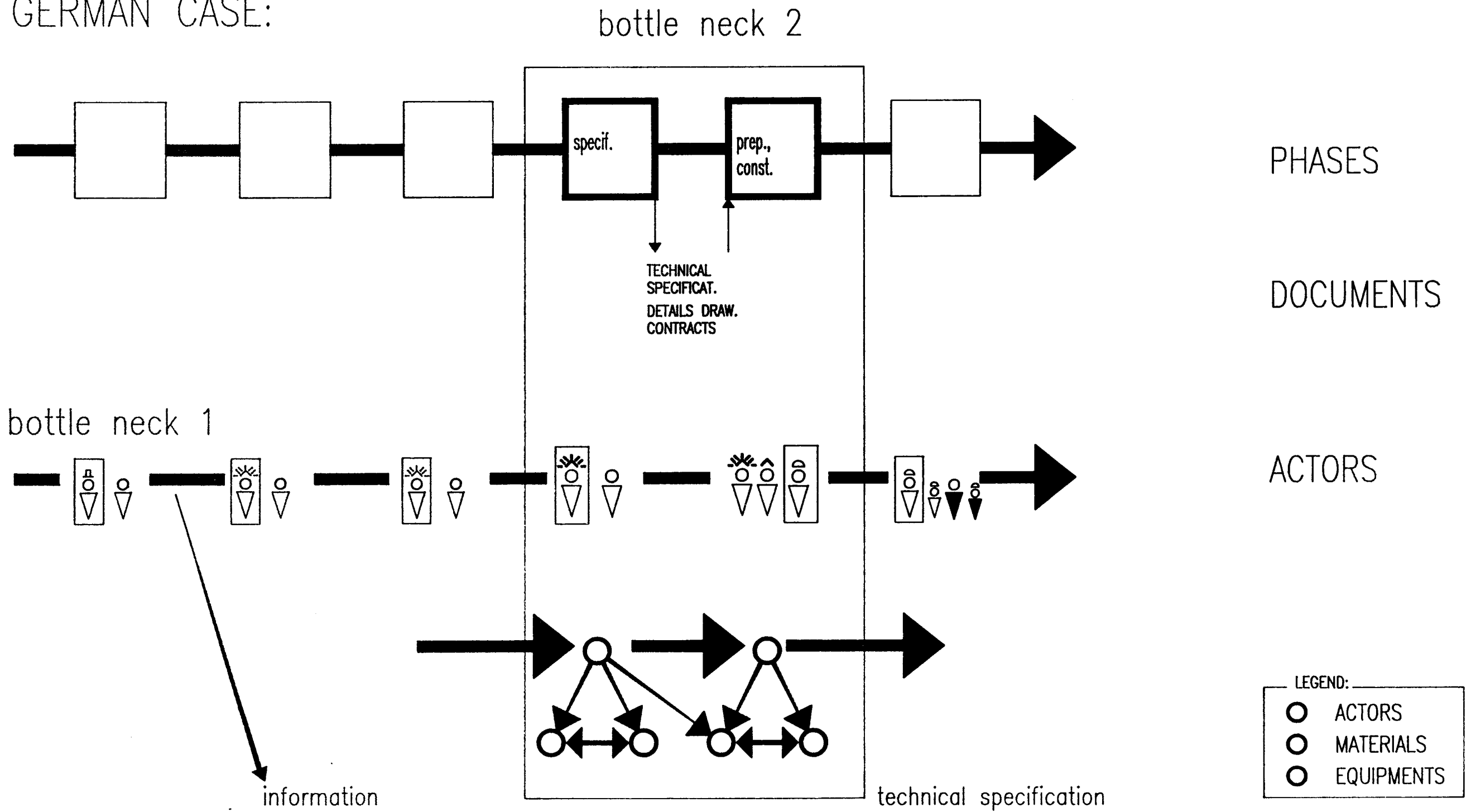


actors	present:		future:	
	strenght:	weakness:	opportunities:	threats:
designers				
contractors				
suppliers				

5. PROBLEM SOLVING

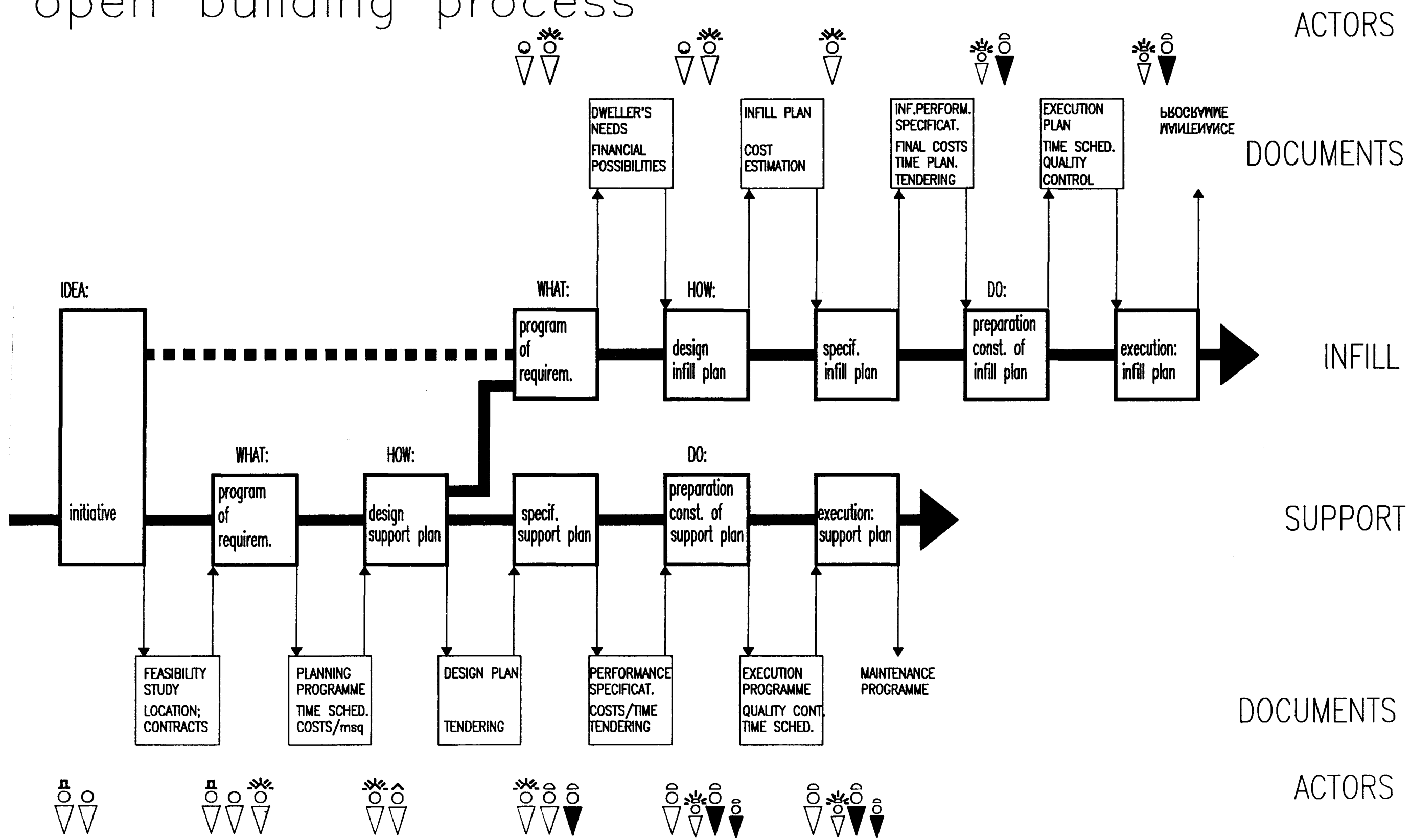
improving productivity within the process:

GERMAN CASE:



5. PROBLEM SOLVING

open building process





Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen

*Ontwerpersopleiding Ontwerp, planning- en beheerstechnieken
van de bouw en de gebouwde omgeving*

Xiaodong Li B.A.

ARCHITECTURE OF SINCERITY
THE SINCERE TRANSFORMATION OF CONCEPT INTO
REALITY IN ARCHITECTURE

Department of Architecture TUE / Department of Architecture TUD / Group BRB.

Start of the project: September 1990

End of the project: August 1991

MOTIVATION OF THE STUDY

The original motivation of this study comes from the investigation of a vernacular settlement in south China and the design of a hotel which was going to be situated in the same area.

MAIN INTEREST OF THE STUDY

The sincere transformation of concept into reality in man - building interaction.

METHOD

Literature working and case studies.

OBJECTIVE

Providing a framework for understanding the architecture in terms of man -building interaction which takes human criteria as the main concern.

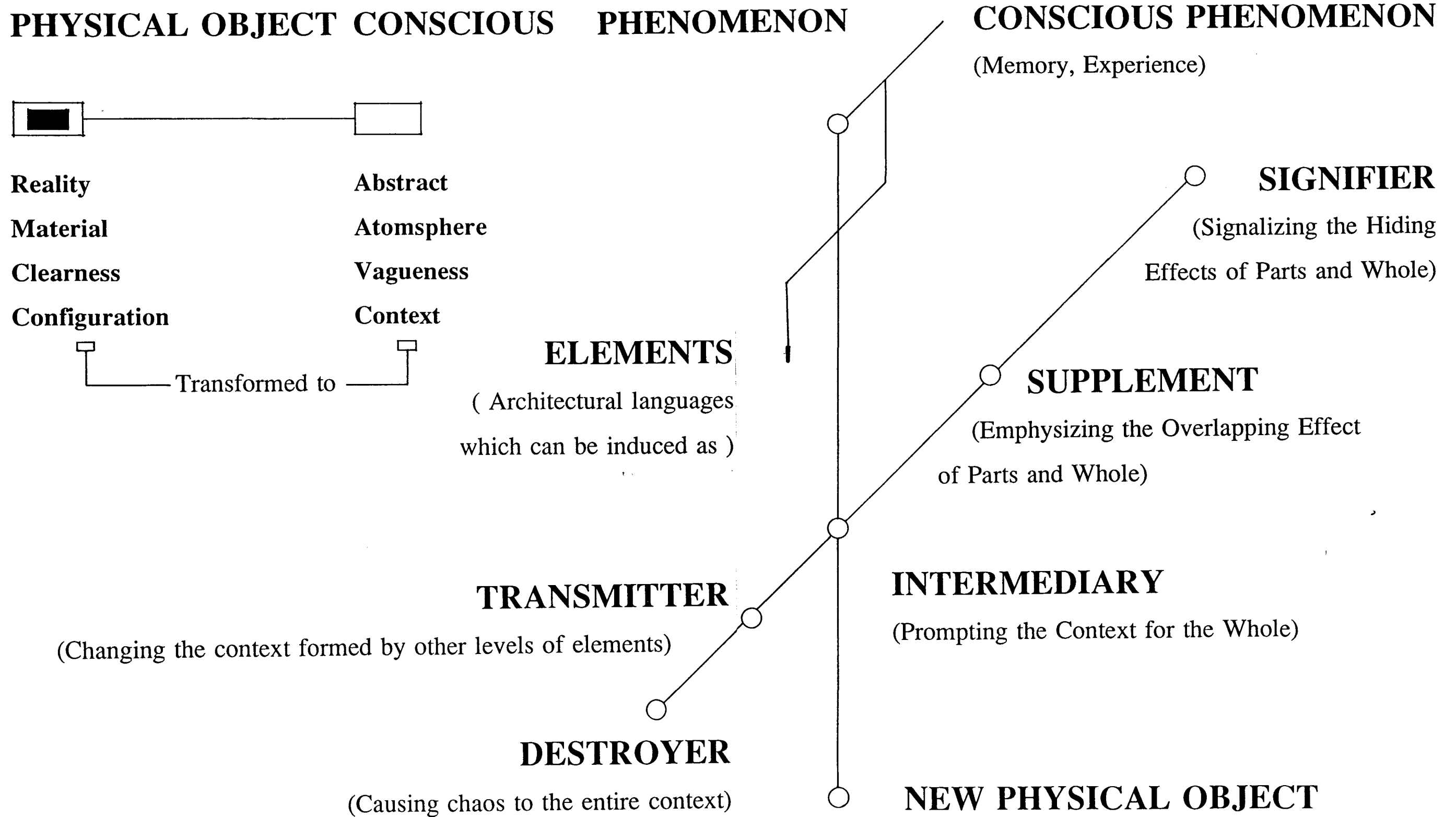
STRUCTURE

Part 1 is a **historic view** which defines the range of the study and introduces some concepts which provides a framework for the interpretation of architecture of sincerity.

Part 2 will be concerned with a **case study** which tests the framework of part 1 . Based on the observation of a vernacular settlement in south China, it is going to trace out a conceptual pattern which ties together many aspects of life into a coherent totality. Special purpose is to find out those regional elements which makes the region different different from others and have special meaning to the people who made them.

Part 3 is about the introduction of the **design of a hotel** I participated during 1984-1986. The principle applied in the design could be seen as author's endeavor towards the architecture of sincerity.

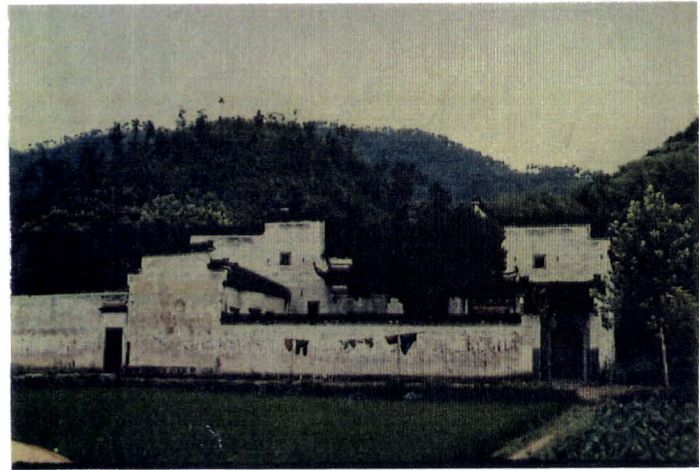
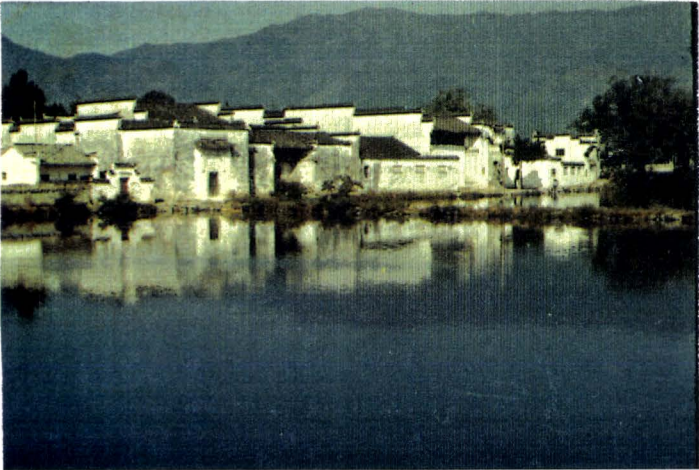
TRANSFORMATION DIAGRAM



TOWARDS AN ARCHITECTURE OF SINCERITY

PROTOTYPE

(Context)



THE EXPRESSION OF CONSCIOUS SPACE

- Merge in nature
- Close to nature
- Undefined, Indistinct space

PLACENESS

- Duality of Consciousness and Substance
- Regional architectural elements
- Expression of Memory

MULTILEVEL CONSTRUCTION

- Different Spatial Scenes

MODERN REQUIREMENTS

- Function
- Techniques

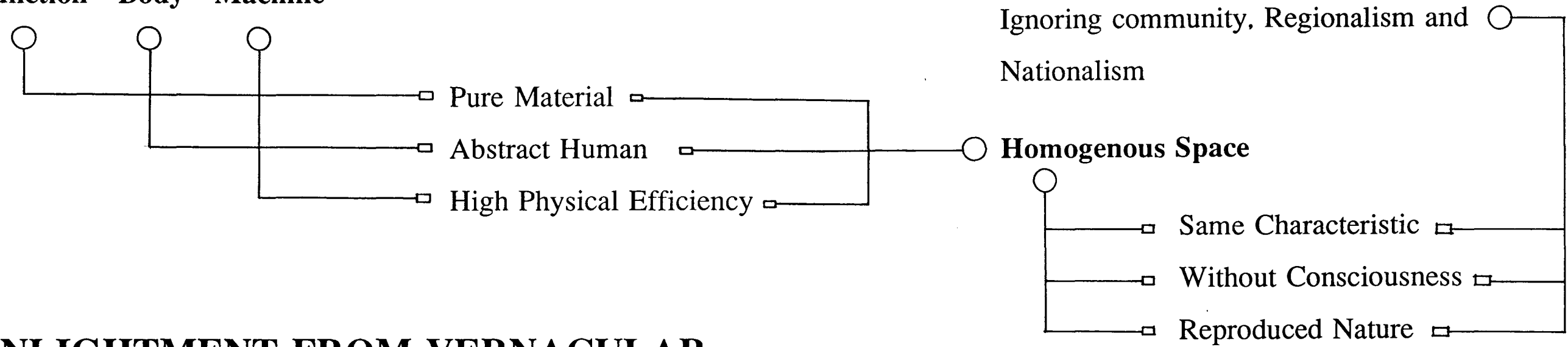


PHYSICAL OBJECT - CONSCIOUS PHENOMENON - NEW PHYSICAL OBJECT

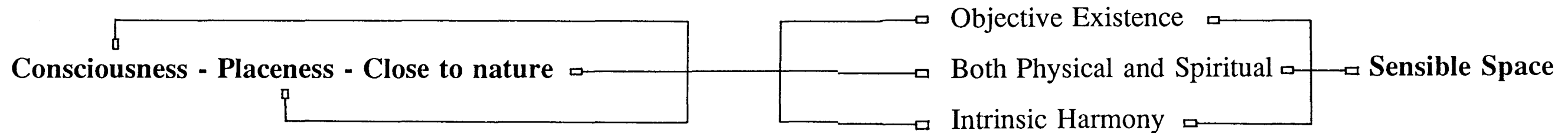
TWO DIAGRAMS

MODERNISM ARCHITECTURE

Function - Body - Machine



ENLIGHTENMENT FROM VERNACULAR SETTLEMENT





Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen
Korte onderzoekersopleiding Technische Natuurkunde

ir. W. van Duijneveldt

INVESTIGATION TO AN IRRADIATION- DEVICE FOR PLASTICS

Department of Physical Engineering TUE / Accelerator Group, in cooperation with TUE Polymer Technology Group, TUE Radiation Protection Service and TUE Central Technical Department.

Start of the project: January 1990

End of the project: December 1991

OBJECTIVES

1. Electron beam irradiation device for plastics

- * Chemical effects:
 - crosslinking
 - degradation
 - thermo-shrinkability
- * Applications:
 - impact strength improvement
 - improvement of resistance against high temperatures
 - improvement of resistance against aggressive chemicals
 - enclosure, packing, etc. by heating (memory effect)

2. Model study for injector

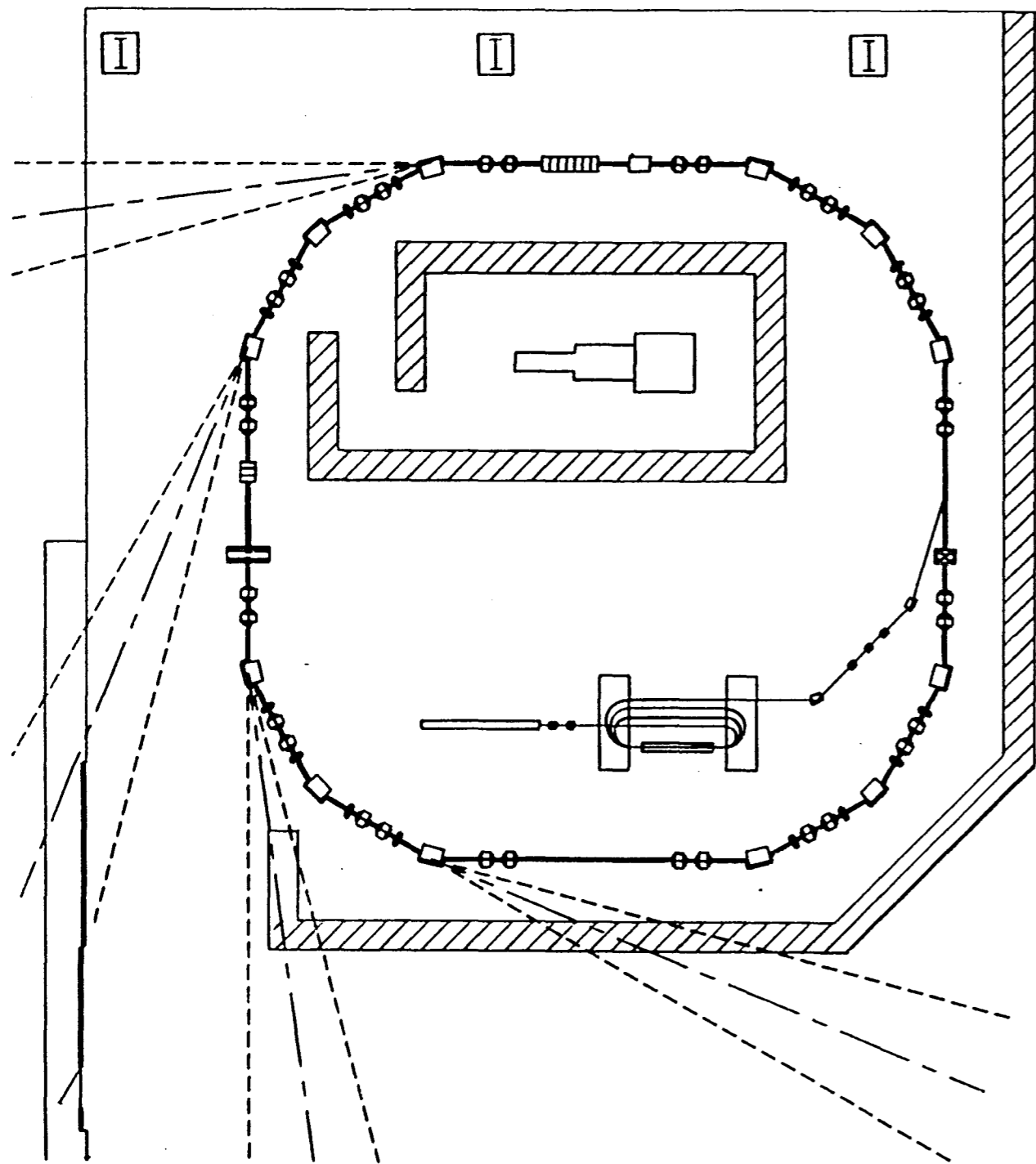
- * Adapting a medical linear accelerator to a scientific device
- * Making the beam current and beam energy adjustable
- * Introducing a single shot facility
- * Controlling and monitoring by a PLC and PC

RADIATION SAFETY ASPECTS

- * Workload 1000 $\mu\text{Ah}/\text{week}$ (every week 100 μA during 10 h)
- * Electronbeam downwards
- * Electron energy less than 6 MeV
- * Beam current less than 100 μA
- * Al-coated target table
- * No activation of materials allowed (threshold energy > 6 MeV)
- * Beam penetrates through max. 10 cm air (O_3 production)
- * Outside bunker: radiation intensity < 10 $\mu\text{Sv}/\text{h}$,
c.q. < 100 $\mu\text{Sv}/\text{week}$
- * Outside cyclotronbuilding: radiation intensity < 1 $\mu\text{Sv}/\text{h}$,
c.q. 10 $\mu\text{Sv}/\text{week}$
- * During run fail-save secured

PLANNING

- * Study machine 1/90 - 6/90
- * Radiological Protection Service (demands, requirements) 1/90 - 9/90
- * Mechanic aspects:
 - design 3/90 - 12/90
 - realisation 12/90 - 6/91
- * Electric circuits:
 - design 6/90 - 3/91
 - realisation 1/91 - 6/91
- * Safety aspects, PLC and control:
 - design 6/90 - 3/91
 - realisation 1/91 - 6/91
- * First beam 7/91
- * Plastic treatment 12/91

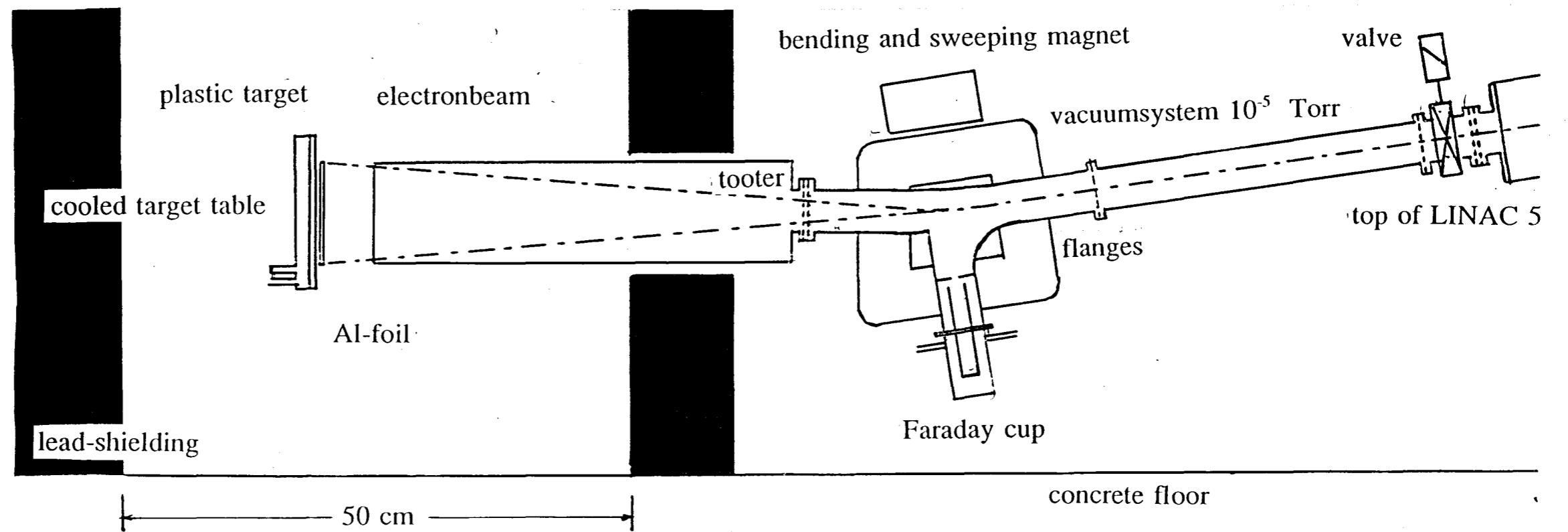
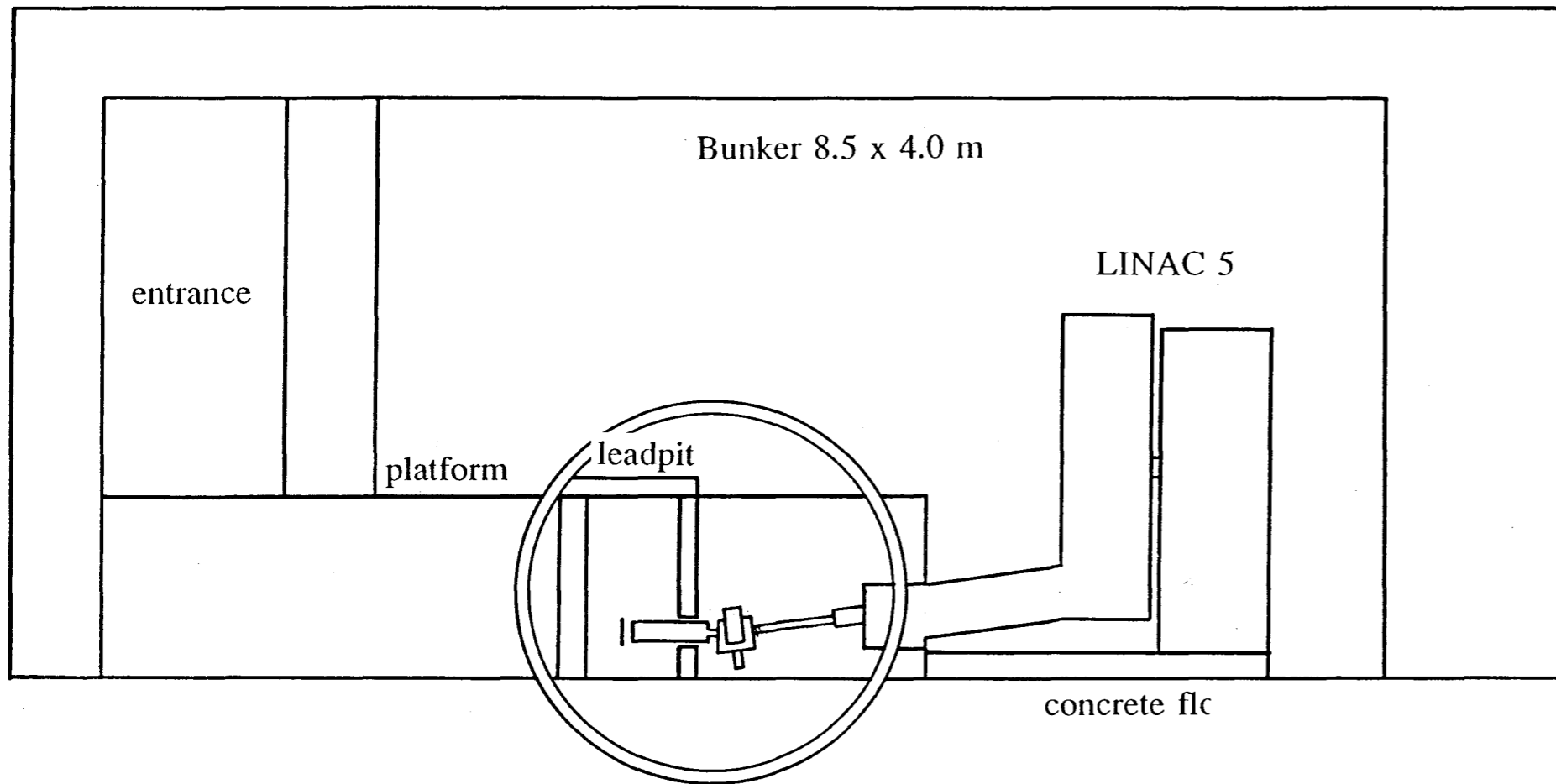


Part of the cyclotronbuilding

LAYOUT ACCELERATOR HALL

LINAC 5:	* Energy	: 4 - 6 MeV (e)
	* Max. current	: 100 μ A
	* Single shot facility	
LINAC 10:	* Energy	: 10 MeV (e)
	* Only single shot	
MICROTRON:	* Energy	: 70 MeV (e)
EUTERPE:	* Circumference	: 40 m
	* Synchrotron radiation source	
	* Energy	: 400 MeV (e)
		: 81 MeV (p)
	* Current	: 200 mA (e)







Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen
Korte onderzoekersopleiding Technische Natuurkunde

ir. R. Rijs

KRACHTMETINGEN AAN LANGZAAMLOPENDE WINDROTOREN

Faculteit Technische Natuurkunde TUE / Vakgroep Transportfysica / Groep Windenergie.

Start van het project: februari 1990

Einde van het project: februari 1992

DOEL VAN HET PROJECT

**Het ontwikkelen van een opstelling
voor het meten van krachten op een
windrotor in een windtunnel**

*** Wat willen we meten?**

- Krachten op windrotoren:
 - axiaalkracht F_t
 - zijdelingse kracht F_s
 - rotorkoppel Q
 - kruimoment M_{so}

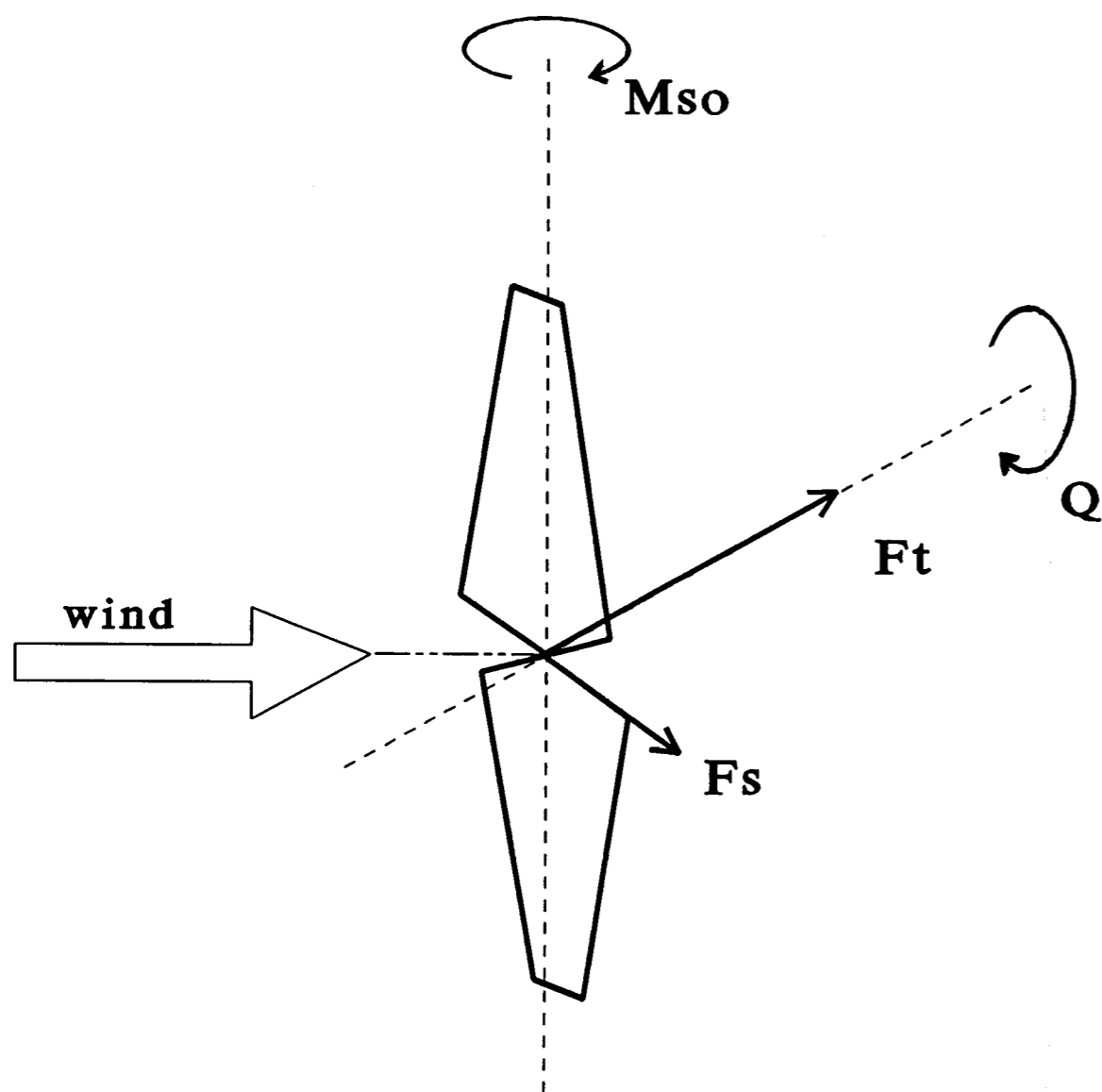
*** Waar?**

- Open-straal windtunnel TU Delft

*** Waarom?**

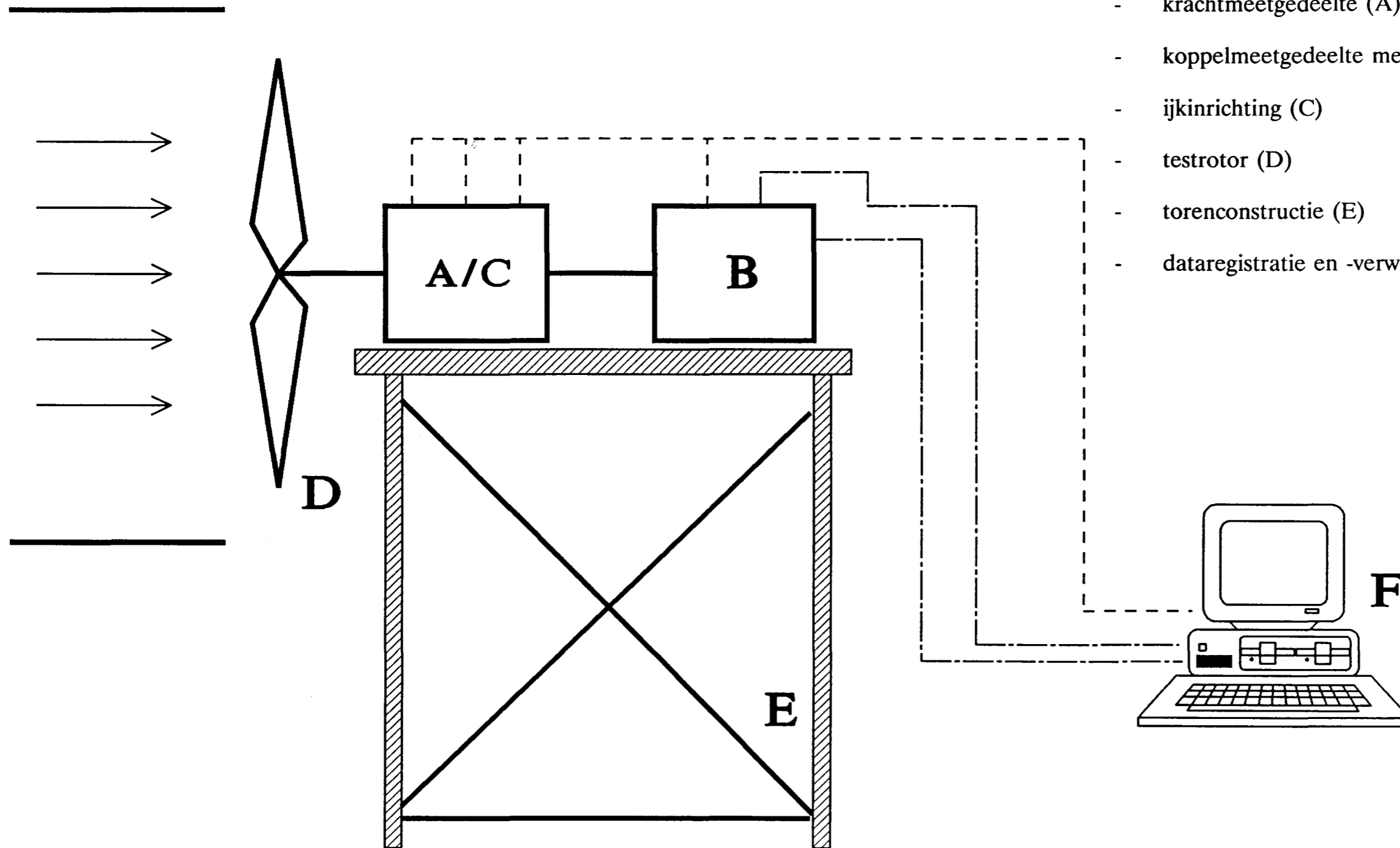
- F_s en M_{so} bepalen beveiligingsgedrag
waterpompende windmolens
- Q is maat voor afgegeven vermogen
- Krachten op windrotor bepalend
voor vermoeiing constructie

Krachten op een windrotor



Een windmolen moet beveiligd zijn tegen te hoge windsnelheden. Bij waterpompen gebeurt dit meestal door de rotor bij hoge snelheden uit de wind te draaien. Dit wordt kruien genoemd. Het mechanisme bestaat uit een kop die om een verticale as kan draaien. Hierop is de rotor gemonteerd, en een vaantje dat aan een arm is bevestigd. De stand van de kop ten opzichte van de wind wordt bepaald door het evenwicht van de aerodynamische krachten die op de rotor en op het zijvaantje werken.

SCHEMA OPSTELLING



* **Opstelling bestaat uit de volgende onderdelen:**

- krachtmeetgedeelte (A)
- koppelmeetgedeelte met toerenregeling (B)
- ijkrichting (C)
- testrotor (D)
- torenconstructie (E)
- dataregistratie en -verwerking (F)

* **Gestelde eisen**

- geschikt voor alle typen windrotoren
- geschikt voor rotoren tot 1,8 m diameter
- voldoet aan gestelde nauwkeurigheid
- metingen in scheve en loodrechte aanstroming
- snel en eenvoudig verwisselen van testrotoren
- rotoren uitwisselbaar met huidige opstelling

Delft

- mogelijkheid geïnstrumenteerde rotoren te testen
- eenvoudige ijking
- compacte bouwwijze i.v.m. verstoring stroming
- voldoende dynamisch bereik
- beveiligd tegen overbelasting
- veilig te gebruiken
- lage kosten

De Windenergiegroep van de TU Eindhoven houdt zich al meer dan 15 jaar bezig met de ontwikkeling en de toepassing van windenergie in ontwikkelingslanden.

Het accent ligt hierbij op de mogelijkheden voor irrigatie van landbouwgronden, en op de drinkwatervoorziening. Het onderzoek omvat zowel technische als niet-technische vraagstukken, variërend van aerodynamica van rotoren en zuigerpomptechnologie, tot studies naar de economische mogelijkheden voor windenergie in een bepaald gebied.

Een CWD 2000 windpomp op
het testveld van de TU
Eindhoven. Duidelijk zijn
de rotor met zijvaan te
onderscheiden.





Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen
Korte onderzoekersopleiding Technische Natuurkunde

drs. W. de Jong

**PHYSIOLOGISCH
INFORMATIEVOORZIENINGSSYSTEEM
NEONATOLOGISCH
ONDERZOEK**

Faculteit Technische Natuurkunde TUE / Werkgroep Laboratoriumautomatisering /
Sint Joseph Ziekenhuis / Afdeling Klinische Fysica en Neonatologisch Centrum.

Start van het project: september 1990

Einde van het project: augustus 1992

PHYSIOLOGISCH INFORMATIEVOORZIE- NINGSSYSTEEM:

Een (computer)systeem waarmee relevante gegevens van de patiënten kunnen worden opgevraagd en bestudeerd.

Doelstelling:

Optimaliseren van de behandeling van te vroeg geboren.

REALISATIE:

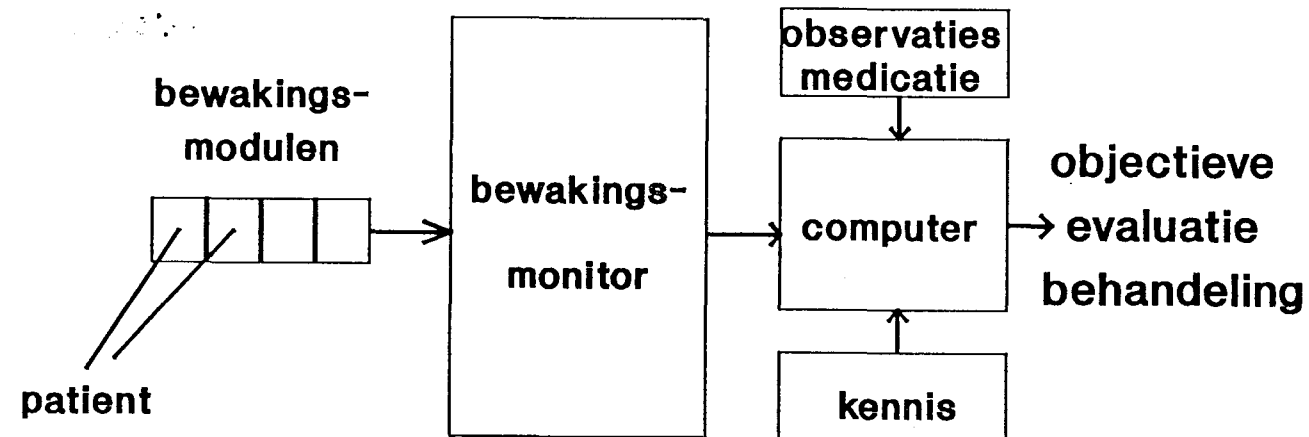
Physiologische signalen zoals:

- ECG,
- Bloeddruk,
- Ademhaling,
- Zuurstofsaturatie,
- % zuurstof in de ingeademde lucht,
- temperatuur,

worden continue geregistreerd met

bewakingsmodulen (A) door de bewakingsmonitor (B). Deze informatie wordt in een PhyDas computersysteem opgeslagen en geanalyseerd (C).

Het PhyDas is een op de TU ontworpen data-acquisitie systeem, dat door een modulaire opbouw voor vele verschillende soorten signalen te gebruiken is.



NEONATOLOGIE:

Leer van de ziekte van het pasgeboren kind.

Op het neonatologisch centrum gaat het om kinderen die bovendien te vroeg geboren worden en/of ernstige afwijkingen hebben.

Middel: - Opzetten van een fysiologisch informatievoorzienings-systeem,
- Wetenschappelijk onderzoek

TAKEN VAN HET COMPUTERSYSTEEM:

Dit dient gegevens te verzamelen, te analyseren en te presenteren. Objectieve evaluatie van de behandeling wordt mogelijk door:

- Integratie van de gegevens met observaties, medicatie, beademing, voeding en laboratoriumwaarden,
- Correlatie van de signalen onderling.

INVASIEVE BLOEDDRUK

Met een catheter manometersysteem (CMS) wordt de bloeddruk in de arterie doorgegeven aan een druktransducer. Het CMS vervormt het oorspronkelijke druksignaal.

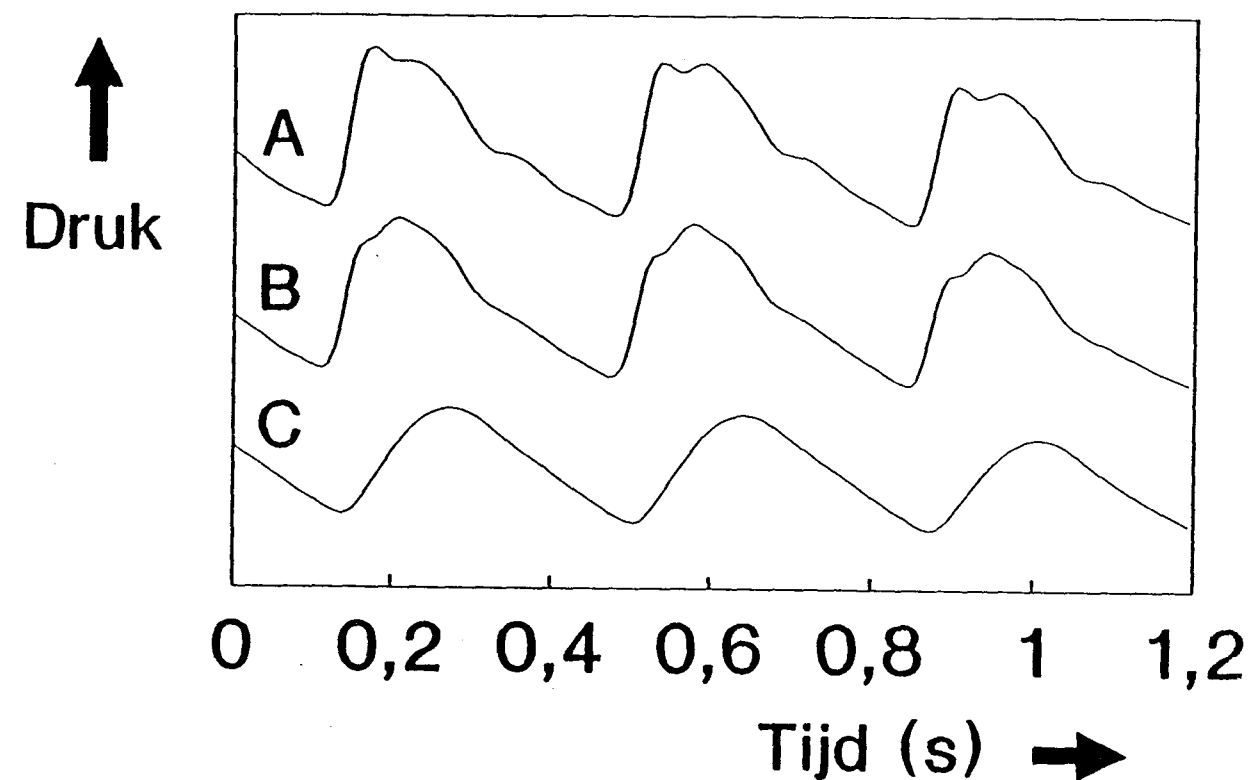
Het CMS bestaat uit (zie de afbeelding hieronder):

Links de canule die in een slagader van de patiënt wordt ingebracht, een 20 cm lang slangetje met 2 drie-weg kraantjes voor het doorspoelen met fysiologische vloeistof, en een druktransducer rechts, met daarin een nulkraan en een flushklep.

Met een computersysteem kan de vervorming in situ bepaald en gedeeltelijk gecorrigeerd worden. Hiermee kan de arteriële bloeddruk golf zoveel mogelijk gereconstrueerd worden.

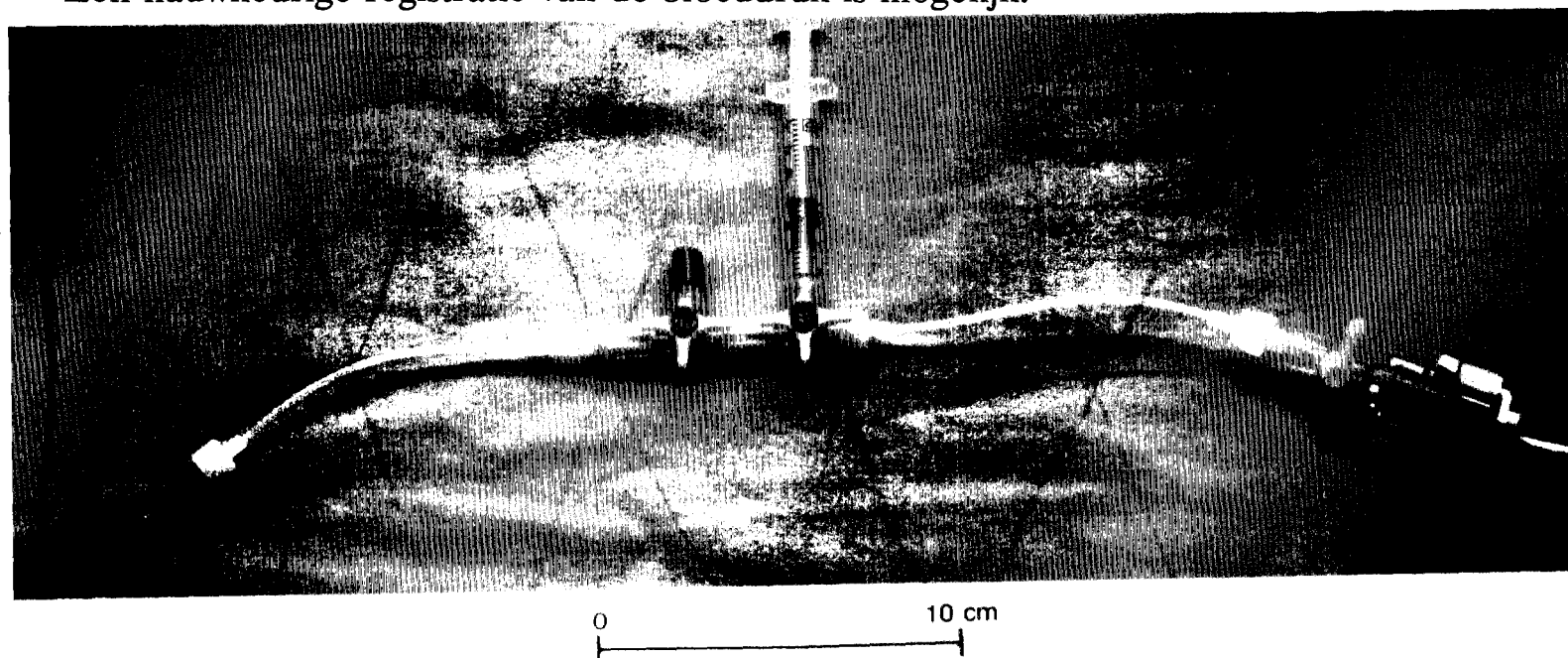
SAMENVATTEND:

Een nauwkeurige registratie van de bloeddruk is mogelijk.



In bovenstaand voorbeeld:

- A: Ongecorrigeerde bloeddruk vorm zoals door het CMS geregistreerd.
- B: Hetzelfde bloeddruk signaal als in A, maar nu met een correctie voor de vervorming van het CMS
- C: Indien het CMS niet goed functioneert dan kan het zich overgedempt gedragen en wordt de registratie van de bloeddruk golf vorm onnauwkeurig.



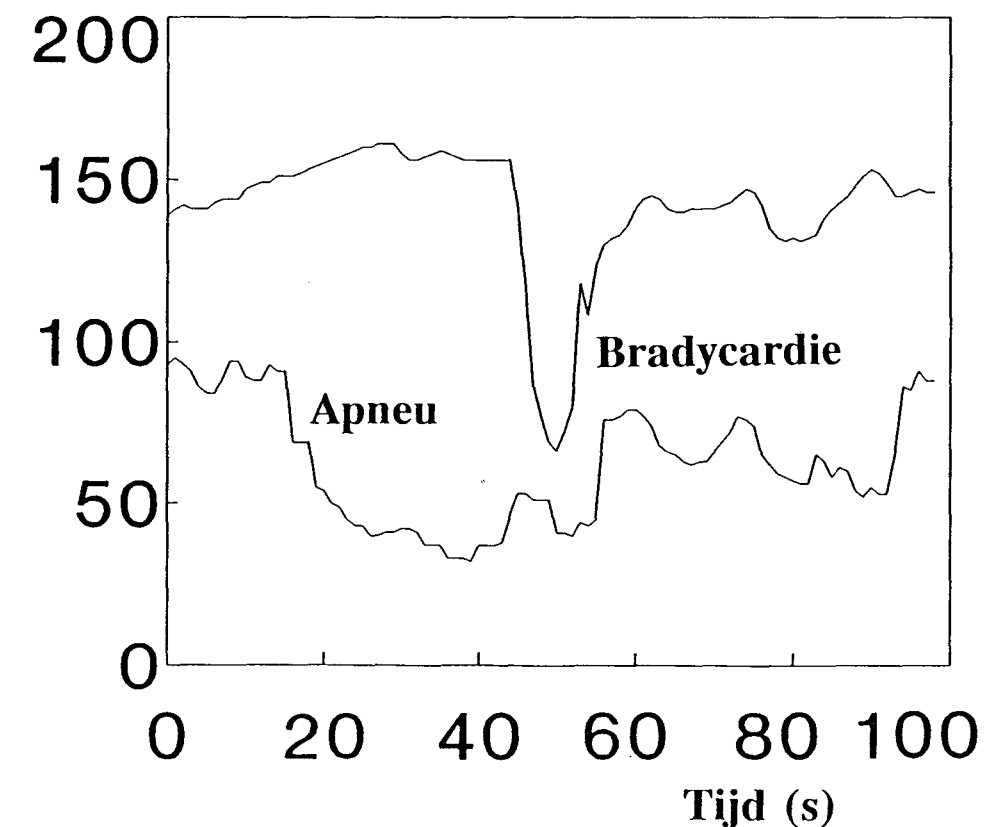
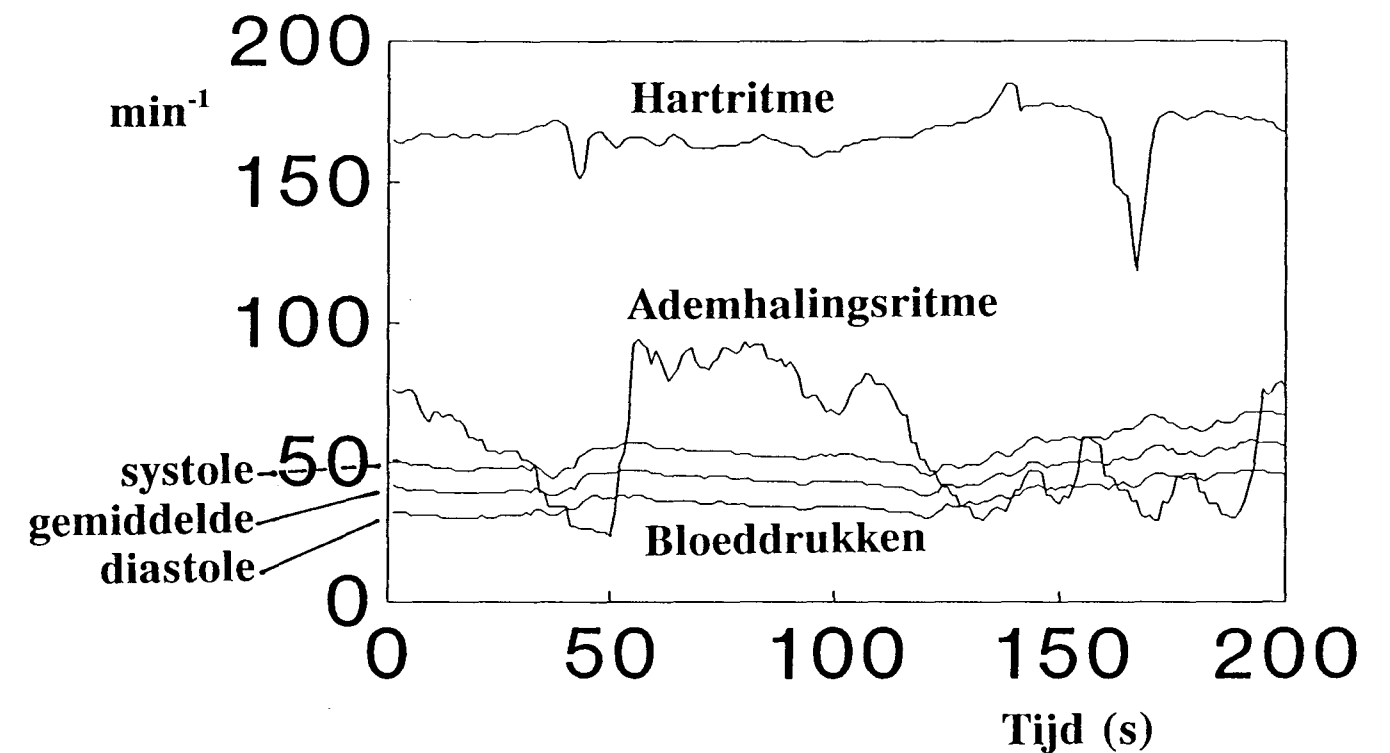
BEWAKINGSPARAMETERS

- Aan de hand van signalen die via de modules gemeten worden berekent de CPU in de monitor elke seconde een aantal zgn. bewakingsparameters (b.v. hartslagen per minuut, bloeddruk e.d.). Deze zijn meestal een lopend gemiddelde van de gemeten grootte,.
- Deze parameters worden elke seconde opgeslagen en kunnen achteraf bestudeerd worden.

SAMENVATTEND:

- Belangrijke verschijnselen kunnen gekwantificeerd worden,
- Er kunnen interventiestudies gedaan worden naar effecten van bepaalde behandelingen of medicijnen.

Bij jonge kinderen komt het regelmatig voor dat het ademhalingsritme afneemt (apneu) gevolgd door een afnemend hartritme.



HARTRITME - ONDERZOEK

Het ElektroCardioGram (ECG) geeft directe informatie over werking van het hart.

Direct beschikbaar:

- Hartritme

Lange termijn:

- Trendstudie van hartritmestoornissen (mogelijke informatie over de ontwikkeling van het zenuwstelsel).

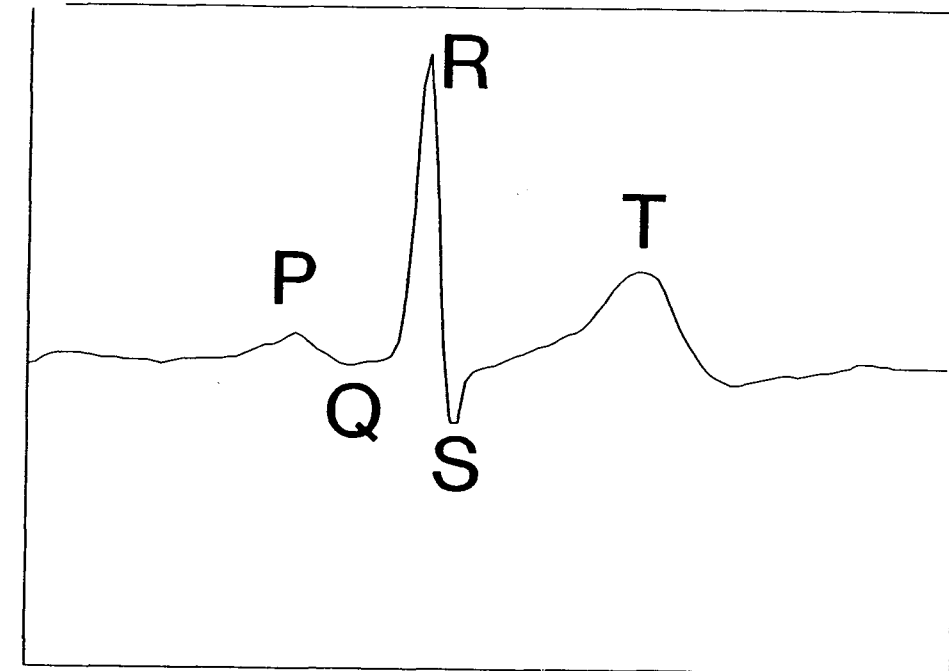
Hiervoor dienen de hartslagen dan wel nauwkeurig uit een vaak ruzig signaal te kunnen worden geëxtraheerd.

Door gebruik te maken van filtertechnieken en componentenanalyse proberen we te corrigeren voor deze storingen.

SAMENVATTEND:

Hartritme onderzoek kan met betrouwbare informatie worden uitgevoerd.

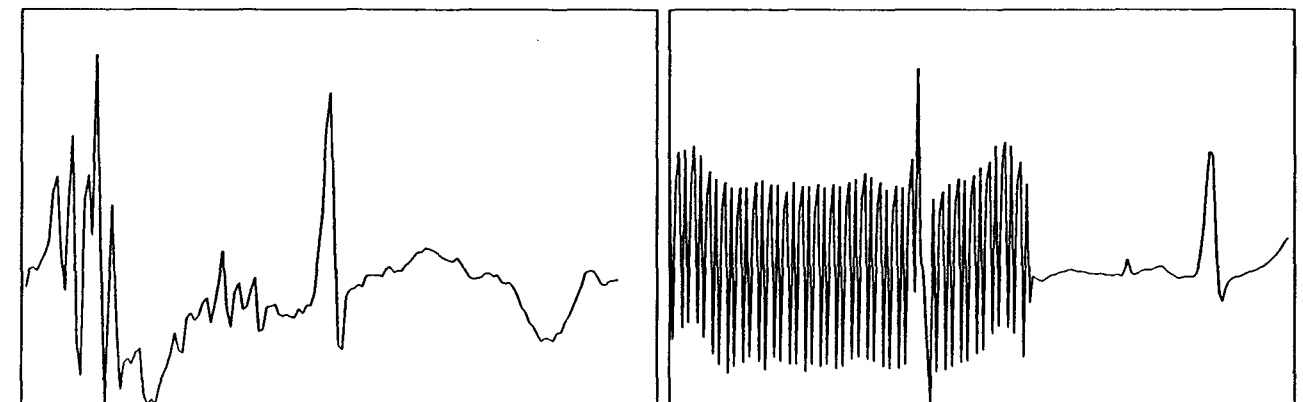
Elektrocardiogram Standaard slag:



Specifieke informatie hartfunctioneren uit:

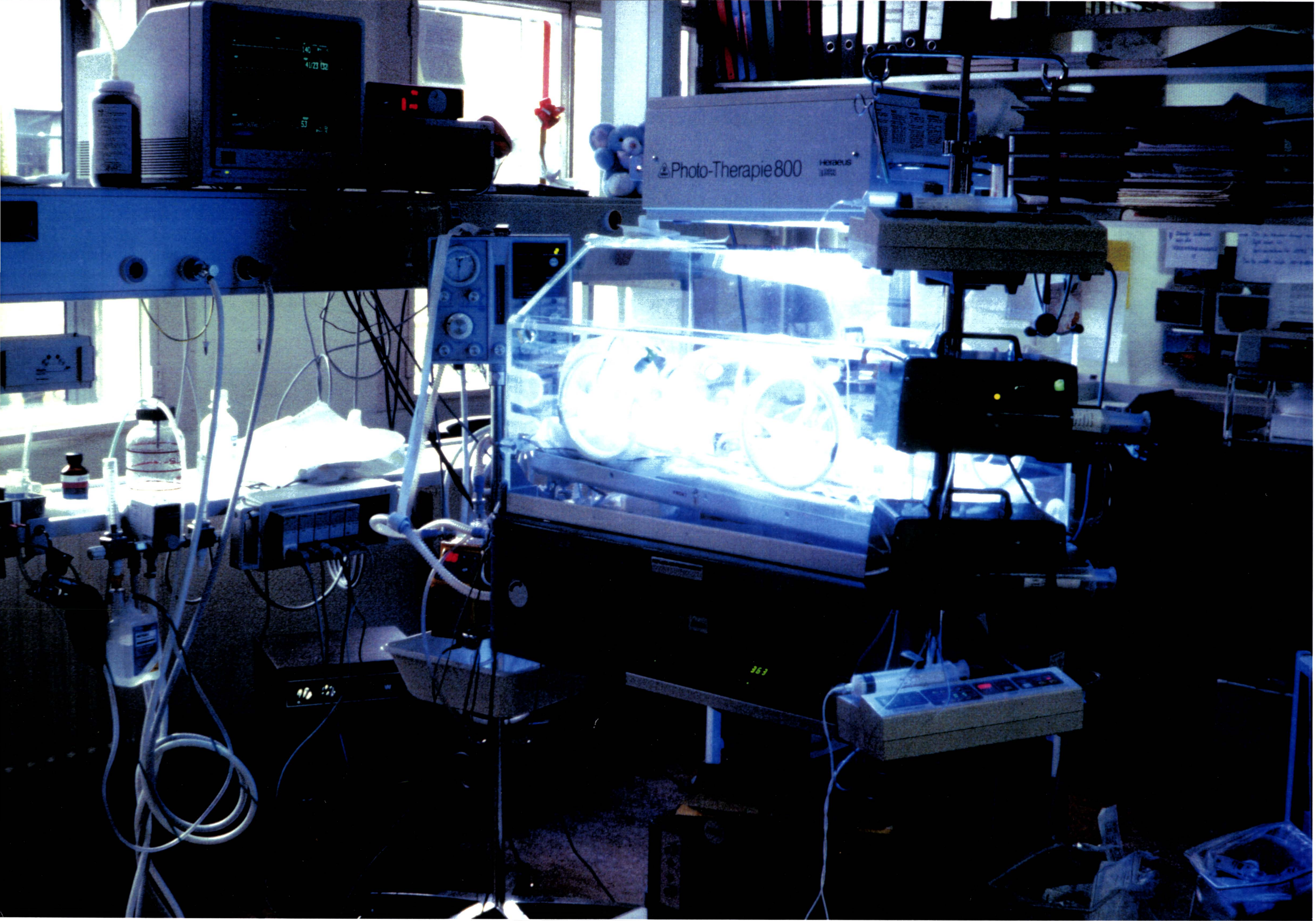
- P-top :depolarisatie van de hartkamers
- QRS-complex :depolarisatie ventrikels
- T-top :repolarisatie ventrikels

Stoorsignalen op het ECG:



Bewegingsartefact

Brom





Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen
Korte onderzoekersopleiding Scheikundige Technologie

drs. A. Burcinova

**THE STABILITY OF STATIONARY PHASES
FOR REVERSED-PHASE HIGH
PERFORMANCE LIQUID
CHROMATOGRAPHY**

Department of Chemical Engineering TUE / Group TIA.

Start of the project: January 1990

End of the project: January 1992

CONTENT

* chromatographic behaviour of two new types of stationary phases were compared:

- polybutadiene coated alumina (PBA)
- polymeric coated silica (PCS)

* stationary phases were subjected to artificial aging experiments

* changes in properties of stationary phases in terms of hydrolytic stability, selectivity and column efficiency were evaluated

ARTIFICIAL AGING EXPERIMENT

* continuous exposure of columns to various aggressive eluents

* chromatographic characterization of columns before and after aging experiments

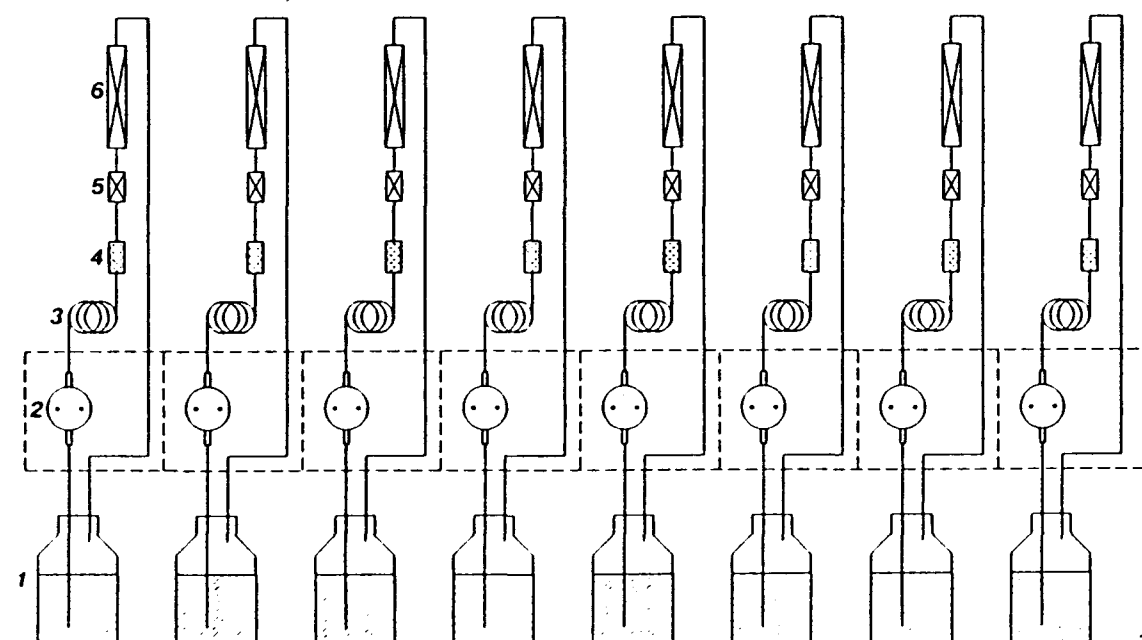
* eluents used for aging experiments:

- 0.05 M phosphate buffer, pH = 11 (for PBA)
- 0.05 M phosphate buffer, pH = 7.5 (for PCS)

Figure 1

Equipment for the simulation of an intensive use of the columns.

1 = eluent bottle; 2 = pump head; 3 = pulse damper; 4 = filter; 5 = precolumn; 6 = column.



OBJECTIVES

Estimations indicate that about three-fourths of all separations in high performance liquid chromatography (HPLC) are now carried out with reversed-phase stationary phases. Despite their widespread use some problems in laboratory practice occur with respect to:

- * changes in chromatographic behaviour of stationary phases during use;
shift in chromatographic peaks**
- * transfer of analytical conditions from column to column**
- * timely replacement of columns**
- * development of applications by time consuming trial and error method**
- * corrections of eluent composition;
solvent optimization programs**

RESULTS

Figure 2

Chromatograms of the n-alkylbenzenes test mixture eluted on the PBA stationary phase before (chromatogram a) and after the aging experiment (chromatogram b). Chromatographic test conditions: water- methanol (50/50, v/v); UV detection at 254 nm.

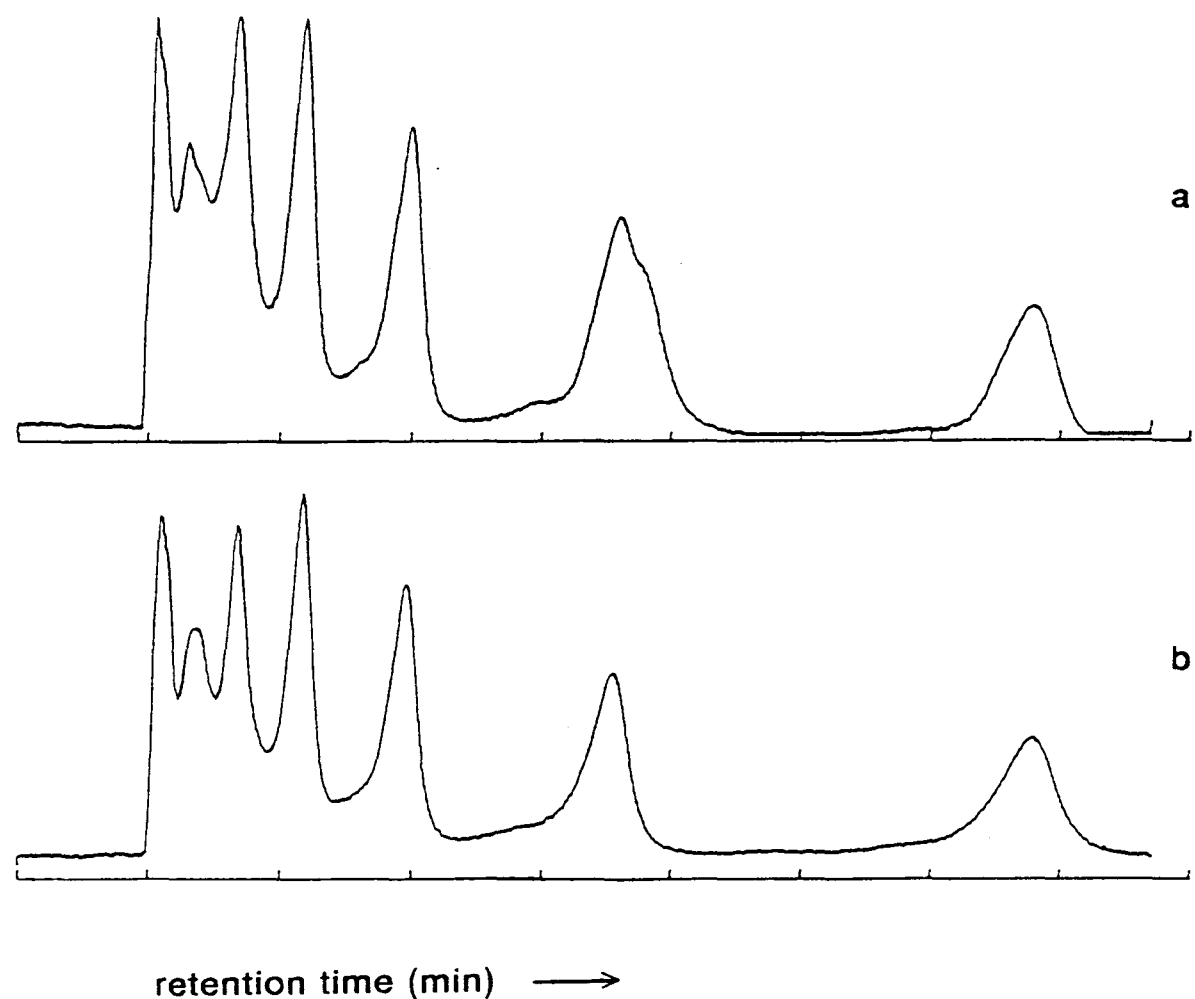


Figure 3

Chromatograms of the n-alkylbenzenes test mixture eluted on the PCS stationary phase before (chromatogram a) and after the aging experiment (chromatogram b). Chromatographic test conditions: water- methanol (80/20, v/v); UV detection at 254 nm.

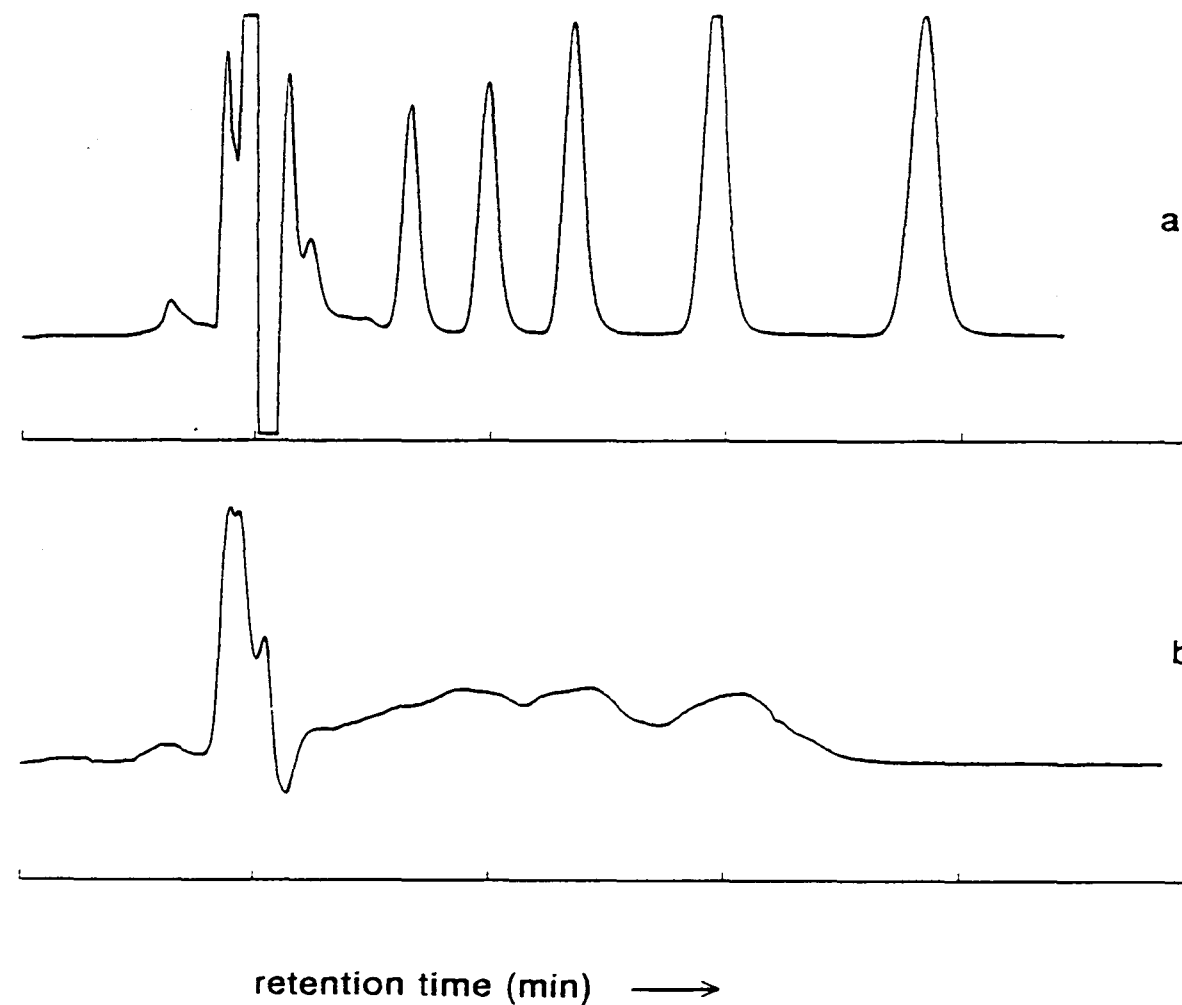


Table 1

The values of the capacity factors (k'), N_{sys} and asymmetry factors (As) for *n*-butylbenzene measured on PBA and PCS stationary phases before the aging experiments.

phase	k'	N_{sys}	As
PBA	5.9	1270	0.73
PCS	2.8	4508	1.03

CONCLUSION

- * polybutadiene coated alumina (PBA) is stable even when eluents with pH = 11 are used
- * efficiency of the PBA column is lower than the PCS column
- * PBA stationary phases can be convenient for separations with aggressive eluents in the case that high column efficiency is not required

REFERENCES

1. H. A. Claessens, J. W. de Haan, L. J. M. van de Ven, P. C. de Bruijn and C. A. Cramers, *J. Chromatogr.*, 436 (1988) 345.
2. M. J. J. Hetem, J. W. de Haan, H. A. Claessens, L. J. M. van de Ven, C. A. Cramers and J. N. Kinkel, *Anal. Chem.*, 62 (1990) 2288.



Technische Universiteit Eindhoven
Instituut Vervolgopleidingen
Korte onderzoekersopleiding Scheikundige Technologie

ir. P. Hendriks

**ISOTACHOPHORESIS AS A SELECTIVE
SAMPLE PRETREATMENT TECHNIQUE
PRIOR TO LIQUID CHROMATOGRAPHY**

Department of Chemical Engineering TUE / Group TIA / Kiwa Nieuwegein.

Start of the project: October 1989

End of the project: October 1991

OBJECTIVES

Analytical HPLC procedures at subnanogram level for complex matrices necessitate sample pretreatment:

- * limited separation power,
- * limited detection sensitivity,
- * finite lifetime of the column.

Isotachophoresis may contribute to the selective isolation of ionogenic components:

- * selectivity: anions or cations,
- * concentration effect,
- * high selfcorrecting property.

CONTENT

Off-line¹:

1 model

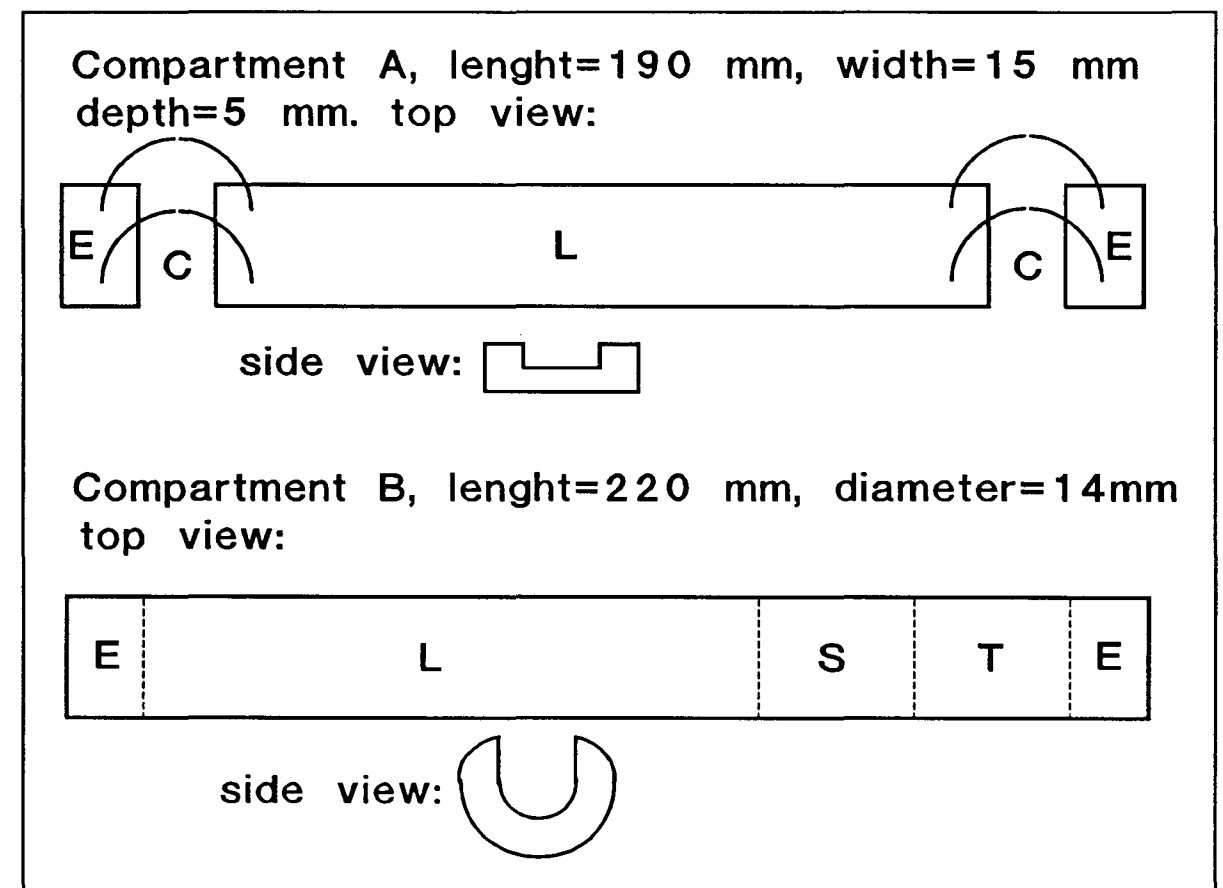
- * perspex separation compartments (fig.1),
- * ultrodex gel or glass beads as the supporting material,
- * zone isolation by a spatula.

2 results

- * recovery 90% (sd 4%, n=42),
- * samples equalling a 20% NaCl solution can be pretreated,
- * extended stability and lifetime of HPLC column,
- * high selectivity,
- * up to 1 ml sample capacity,
- * laborious.

Figure 1

Schematic draw of the ITP-separation equipment. E=electrode compartment, L=separation compartment, T=terminating electrolyte compartment, C=connection between L and T, dot-line=membrane.



On-line:

1 model

- * ITP separation compartments coupled on-line with HPLC (fig.2),
- * ultrodex gel or glass beads as the support material,
- * zone isolation by ITP-ITP column coupling:
perspex column coupled to PTFE capillary,
- * ITP detection on gel support applying a conductivity detector.

Subdivision:

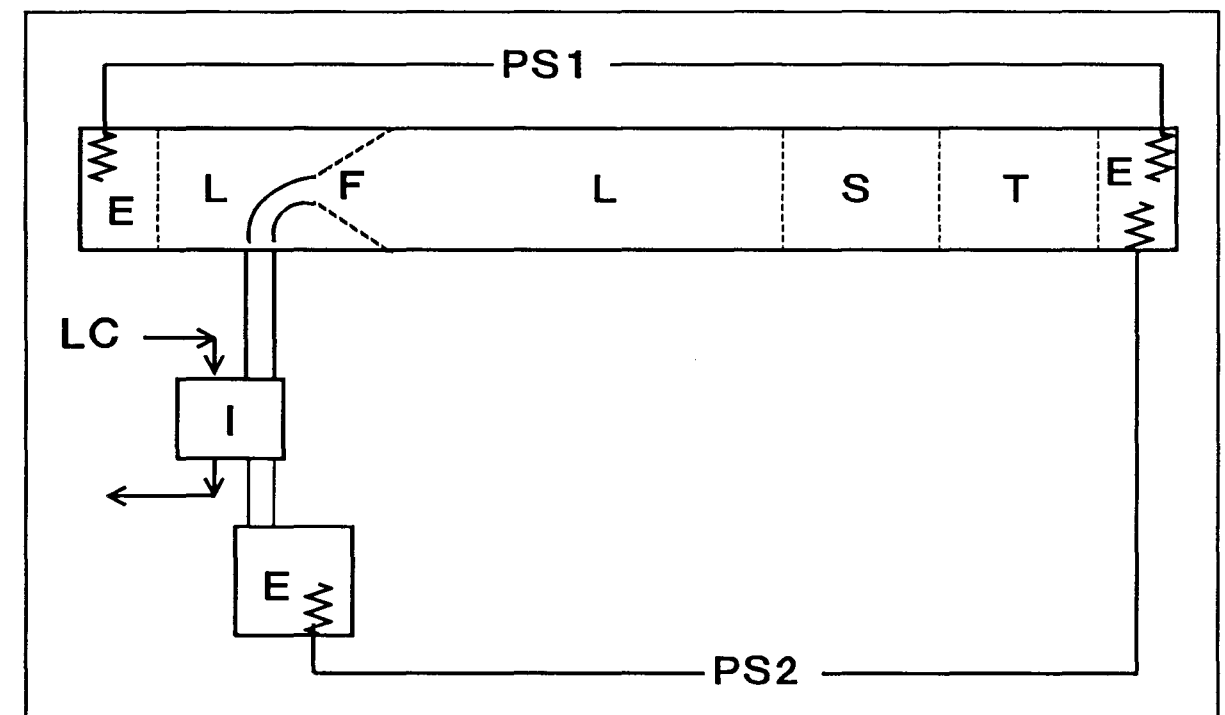
- I coupling (gel) 14 mm column ITP to (open) 1.0 mm capillary ITP,
- II coupling (open) 1.0 mm capillary ITP to HPLC, with a PEEK injection valve².

2 results

- I * remixing occurs in funnel part,
 - * sample capacity several mls,
 - * conductivity detector suitable for use on the gel support.
- II * high selectivity,
 - * sample capacity several μ ls,
 - * detection sensitivity depends on HPLC

Figure 2

Schematic draw of the developed model to couple ITP on-line with HPLC.
F=funnel, PS=power supply, I=injection valve. i.d. column=14 mm, i.d. capillary= 1.0 mm. Other information see figure 1.



CONCLUSION

- * the off-line method shows promising results,
- * some remixing problems occur in the on-line coupling,
- * the method has a high selectivity,
- * extended stability and lifetime of HPLC column,
- * conductivity detector is suitable for use on gel support,
- * detection sensitivity depends on HPLC,
- * further investigations include the on-line coupling of capillary ITP with micro HPLC

REFERENCES

- 1 Claessens HA, Lemmens AAG, Sparidans RW, Everaerts FM. Pretreatment of bodyfluids by isotachopheresis prior to chromatographic analysis. *Chromatographia*, 26, (1988), 351-358.
- 2 Debets AJJ, Hupe KP, Brinkman UAT, Kok WT. A new valve for zone electrophoretic sample treatment coupled on-line with high performance liquid chromatography. *Chromatographia*, 5/6, (1990), 217-222.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors gratefully acknowledge HEM van Leuken for constructing the separation compartments and his valuable advices.