

**SYSTEMTEORI PÅ MÅNGA NIVÅER -  
ERFARENHETER FRÅN BÅDE  
TEKNISKA OCH ICKE TEKNISKA  
TILLÄMPNINGAR**

**MARTIN OLLUS**

14.5.2013

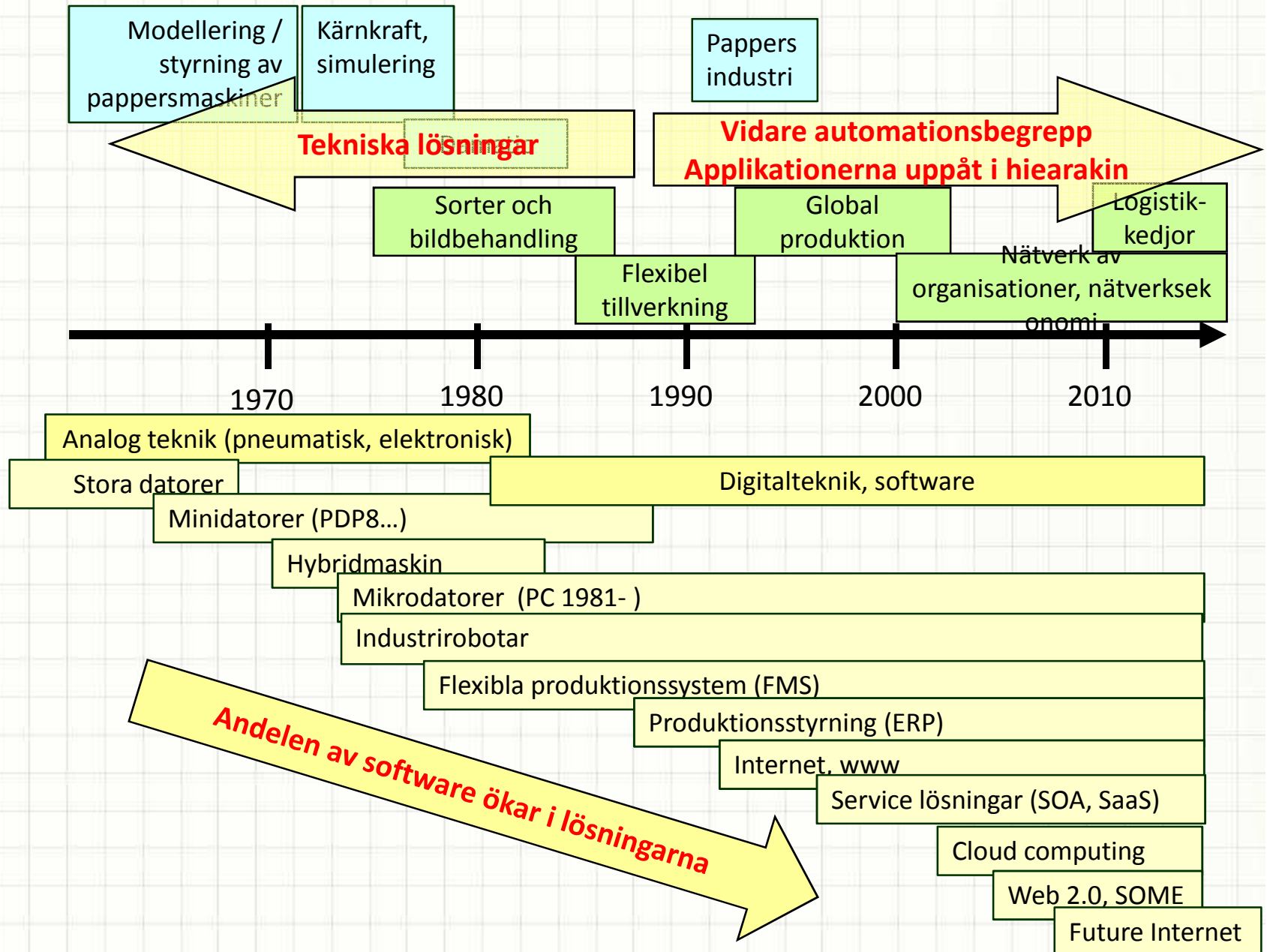
## Innehåll

- En osammanhängande presentation av mina aktiviteter
- Ett försök att spegla alltsammans i förhållande till omgivningen och dess utveckling
- Röd tråd: Hur teknikens utveckling möjliggjort nya tillämpningar
- Samhällets utveckling, inklusive globalisationen, har bjudit på nya behov och varit en inspirationskälla

### **Motto**

Det räcker inte för mig att beskriva världen, utan jag har haft ett behov att bidra till att förhoppningsfullt skapa en (i något avseende) bättre framtid.

# Aktiviteter på 6 olika decennier



# Tidig datorstyrning av pappersmaskiner

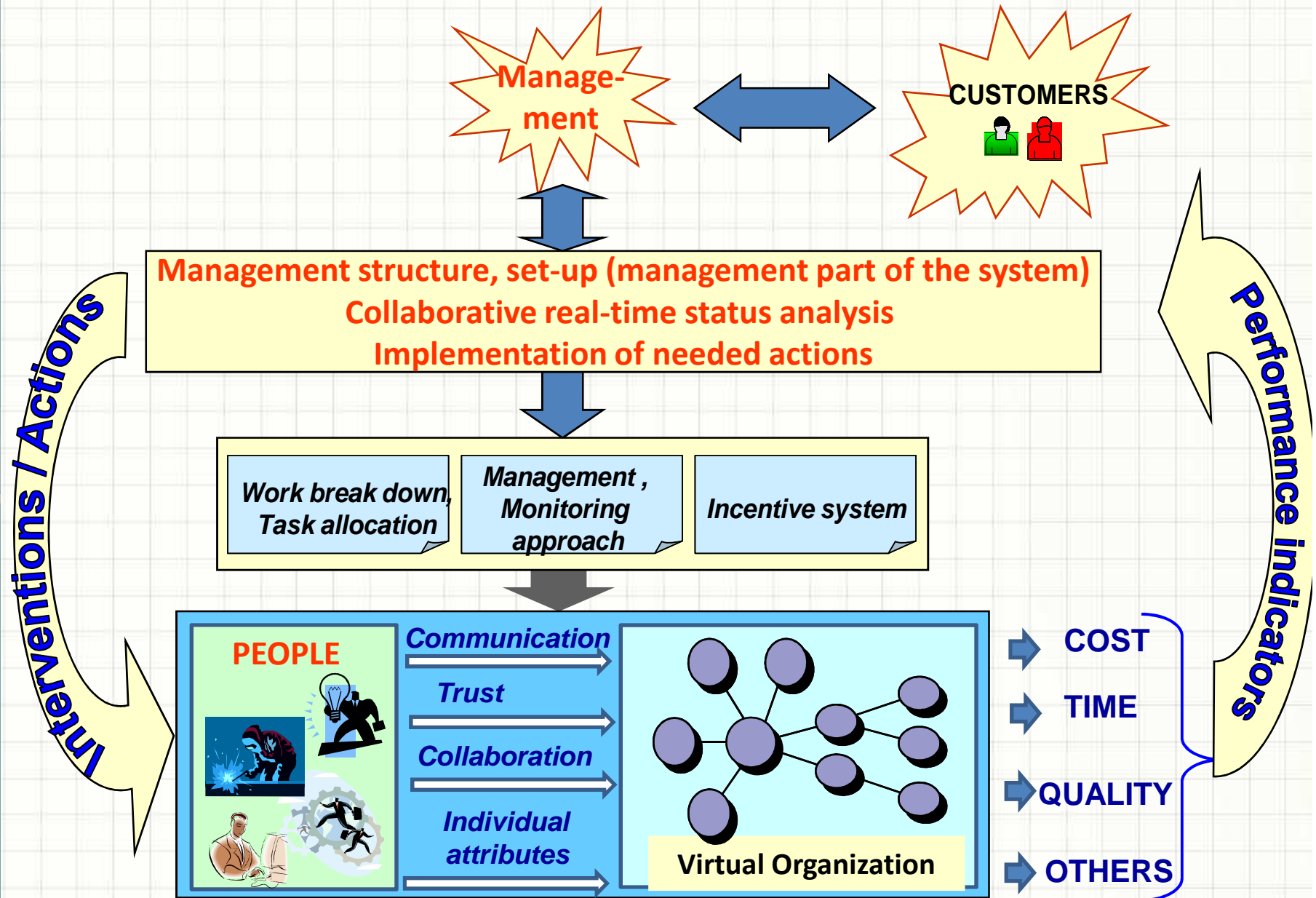
- Juhani Korhonen 1965
  - Första applikationen i Finland
  - Enso Gutzeit Kaukopää fabrik
  - IBM 1620/1710
  - Reglering av ytvikt och fuktighet
- Karl-Johan Åström ja Torsten Bohlin utvecklade ungeför samtidigt liknande applikationer i Sverige
  - IBM Nordic Laboratory (Björn Cronhjort var deras chef)
  - Första applikationen i Billerudi
  - Z-transformation och stokastisk identifiering
  - IBM 1620/1710
  - Båda blev senare professorer i reglerteknik
- 1969 besökte jag med Björn A. Ahlström i Varkaus (Ulf Ström mm)
  - IBM 1800

# Egna pappersmaskinsaktiviteter

- Modellering av cellulosakvarn 1969
  - IBM 1620
- 1969 – 1971 pappersmaskinsalgoritmer för Nokia Elektronik (Juhani Korhonen)
  - Tillsammans med Raimo
  - Reglering av ytvikt och fuktighet
  - Vi studerade och försökte använda många nya ideer och metoder
  - PDP8 (minimaskin)
  - Applikationer i Voikkaa (Kymi Oy) och Nokia (Nokia Oy)
- Jag återkom till pappersproduktion i början av 1990-talet
- Flexibel papperstillverkning: Effektiv adaptation till förändringar i omgivningen
- Businesslogiken annorlunda, men vi fick intressanta resultat rörande:
  - Kvalitetsbyte
  - Prissättning
  - Global produktion och nätverk
- Resultaten ledde också till negativa reaktioner inom träförädlingskretsar



# Management is about dealing with people





**So what?**

# Lessons learned 1/4

1. All verksamhet fordrar kunskap om objektet för aktionerna
  - Modellernas betydelse ökar då objektet blir mera komplext
    - Många nivåer att modellera/förstå: från individer, organisationer, smhället till modeller av tekniska system och lösningar
    - Dynamiska och statiska
2. I samband med nätverk och samarbete är "mjuka" dimensioner minst lika viktiga som tekniska
  - Hur kombinera mänskliga och tekniska funktioner
  - IT möjliggör nya lösningar och mål
    - Cloud computation
    - SOA, SaaS, ....
    - Living Labs, Innovation i nätverk, ...
    - IT har ibland förenklat problemen (data management, "snap-shots" utan ordentliga modeller)
  - Nya svåra problem
    - IPR och upphovsrättsliga problem
    - Kontinuerlig monitorering, privacy protection
    - ....



# Lessons learned 2/4

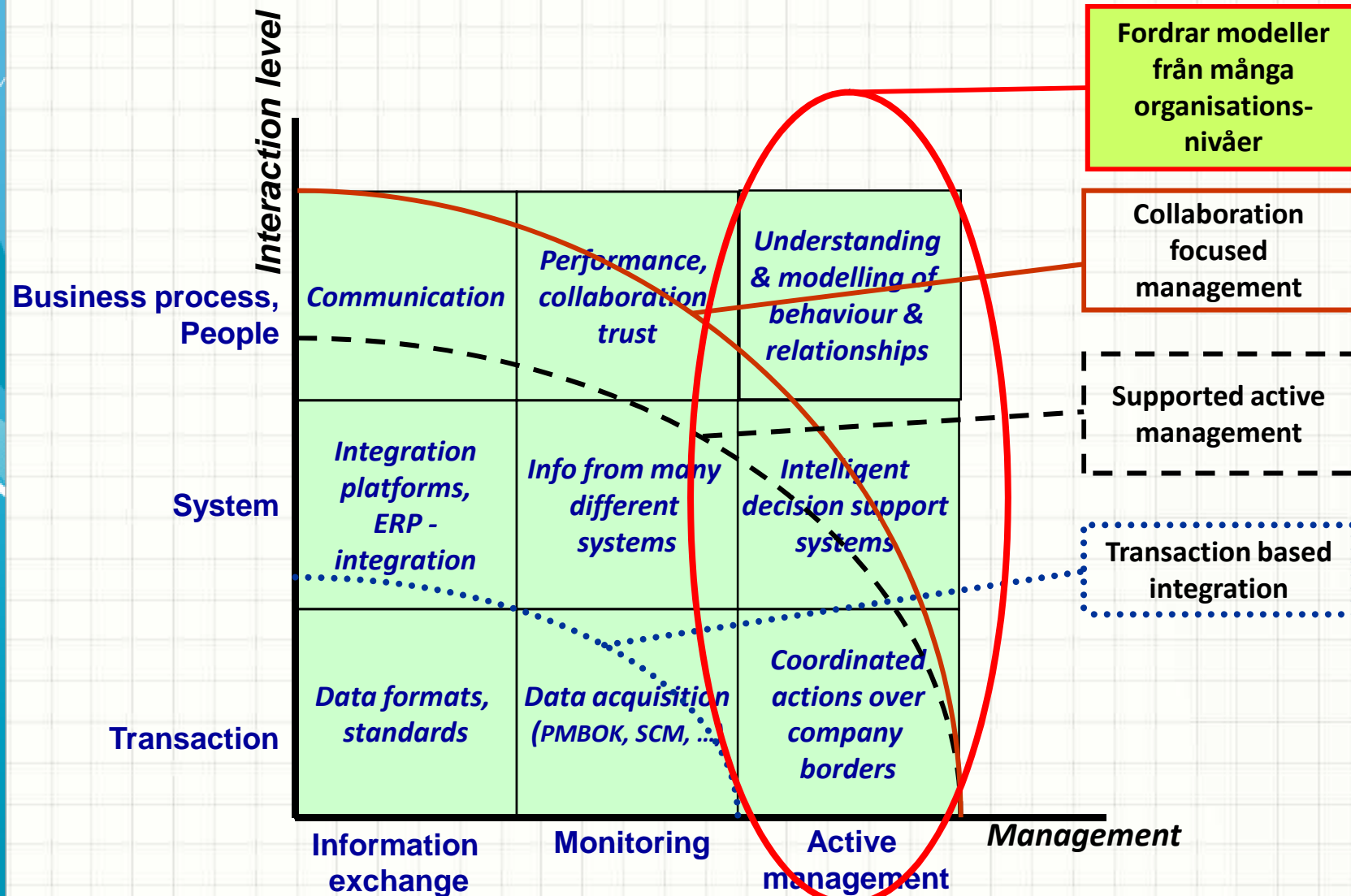
## 3. Interoperability

- Bakgrund i nästan allt jag gjort
- Hur kan olika operatörer (individer, organisationer,,...) komma samman och verka effektivt oberoende av
  - Kultur
  - Verksamhetsformer
  - Motiv
  - Incentiv
  - .....
- Presentation och transmission av information har ofta setts som viktiga lösningar på interoperationsproblemet
  - ”Slutliga lösningar” har uppenbarats sig med jämna mellanrum
    - CAMAC
    - MAP-bus
    - Fieldbus standarder
    - EDI, XML, Rosettanet,....
  - Ny tycks IT och sociala media ha tagit en motsvarande roll
- Teknik är ändå en enabler, inte en lösning
  - Behoven flyttar sig uppåt till samarbete mellan människor och organisationer
  - Nödvändigt att förstå (modellera) verksamheten

***“Interoperability and Collaboration are the two sides of the same COIN”***



# Dimensions of collaborative management



# Lessons learned 3/4

## 4. Produkt vs process

- Ofta riktas uppmärksamheten på processer på bekostnad av produkten
  - Processen behövs inte om inte produkten den producerar är konkurrenskraftig
  - Naturligtvis är det en växelverkan mellan produkt och process
- Tjänster är också produkter
  - Hur ändras produktens natur, då vi talar om en tjänsteprodukt?
  - Value proposition för tjänsteprodukter måste ännu utvecklas
- Vad skall vi leva på i framtiden?
  - Focus på skapande av nytt, inte enbart nedskärningar eller inbesparingar på det gamla

## 5. Kunnande

- Finlands (och Europas) framgång måste grunda sig på djupt kunnande
  - Proklamationer är inte kunnande
  - Inte heller mål, som är orealistiska utan förankring i verkligheten
- Vissa grundprinciper ändras inte, t.ex. matematik, fysik,....
  - Grunden för vår förståelse
  - Enskilda tekniker kommer och går
- Bred kunskapsbas nödvändig för ett litet land som Finland

## Lessons learned 4/4

### 6. Forskning

- Också inom forskning är produkten viktigast
  - Produkten är högklassigt forsknings- och utvecklingsarbete
  - All verksamhet borde främja produktkvaliteten
- I verksamhet, som grundar sig på samarbete (t.ex. Forskning) finns nästan lika många verksamhetsformer som aktörer
  - Entusiasm och commitment är nödvändiga för förutsättningar för framgång
  - Grundfråga: Hur upprätthålls och förstärkes dessa två?
- Strikta och formella processer tycks minska på entusiasmen och därmed också på kvaliteten av verksamhetens resultat
  - Jag är skeptisk till alltför mycket processtyrning av skapande verksamhet
    - Naturligtvis behövs system, där infrastrukturen och stödet för kärnfunktionerna är så gott som möjligt
- Alla stödfunktioner borde vara underställda forskningen; inte tvärtom
- I en skapande organisation är sakkunskapen spridd till varje nivå
  - All visdom är inte på toppen, men inte heller på gräsrotsnivån
  - Utnyttjande av organisationens hela kunnande är en stor utmaning, men också nyckeln till framgång



# Impact

## RTD

- Intressantaste uppgifter i samarbete med stora företag
  - Betydelsen av SME ökar ändå
- Ofta relaterade till transienter eller teknologihopp
  - Företagen är själva de bästa specialisterna på den normala verksamheten
- En forskningsorganisation måste vara några steg före
  - Förmåga att greppa tillfället, då det uppstår
  - Risktagningsförmåga nödvändig
- Projektplanering och finansiering tar allt mera kompetenta resurser från forskningsarbetet
  - Också projekt byråkratin; Ledning av EU projekt är inte och borde inte vara VTT:s kärnkunnande
- Att sprida entusiasm till andra är en av forskarens viktigaste uppgifter
  - Viktigt att få så mycket stöd som möjligt till ideer, som känns viktiga
  - Bred spridning av information (håll inte inne med resultat, idéer,...)

## Samhället

- Jag har försökt hjälpa till att förbättra Finlands konkurrenskraft
  - Satsa på områden, där nytta kan synas
  - Agera i tid, deå det finns möjlighet a´tt vara bland pionjärerna
  - Fordrar RTD och öppna ögon men också autonomi
    - Hade Einstein kommit på relativitetsteorin om han först varit tvungen att göra ett EU eller Tekes projektförslag?
- Mera samarbete mellan olika aktörer!!!!
  - VTT, universiteten....
  - Har Finland råd med onödig konkurrens?
    - Konkurrens är också nyttig
- Automationen har ofta beskyllts för arbetslöshet
  - Rätt använs förbättrar den vårt liv och välfärd
- Olika diomensioner av hållbar utveckling allt viktigare i alla aktiviteter

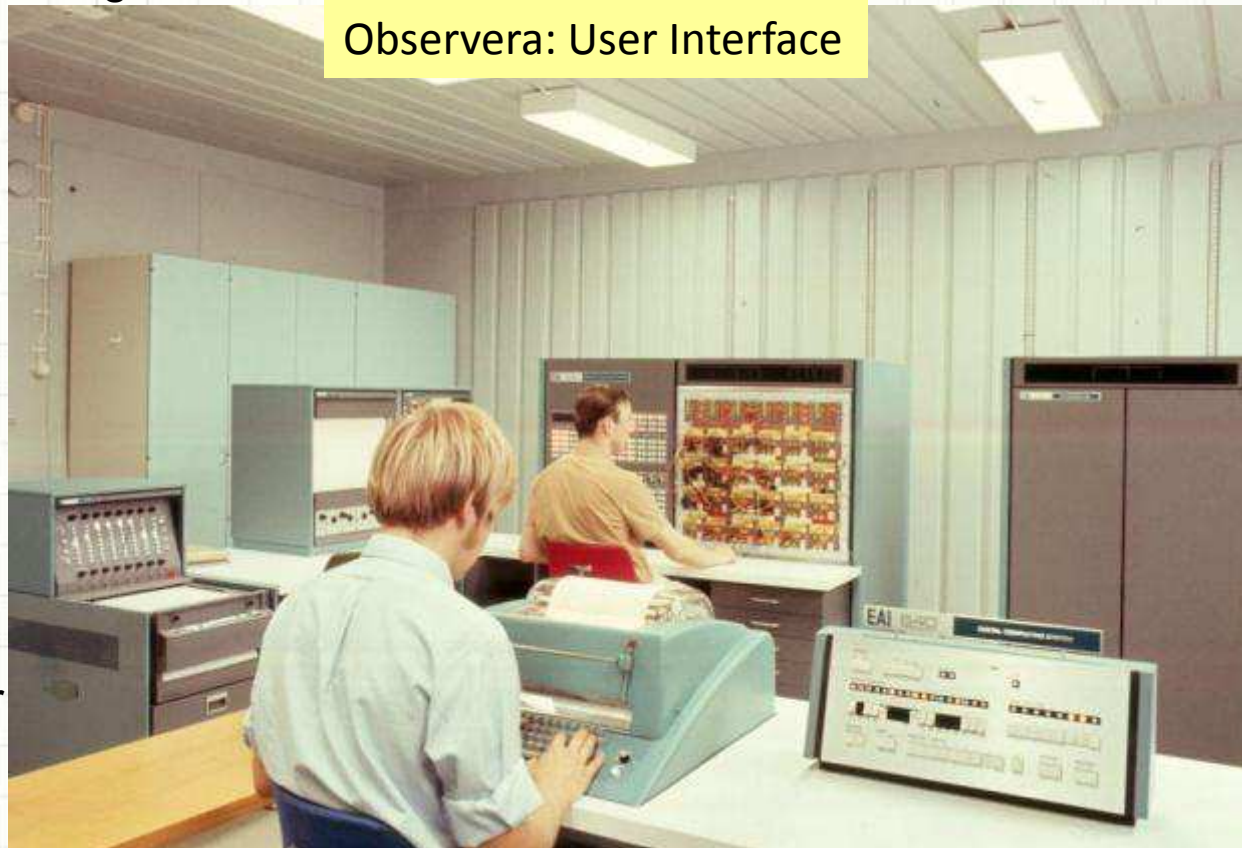
# Kärnkraft (1972 -)

- Dynamikprojektet (VTT)
  - Simulering av Lovisa-kraftverket i realtid
  - Planering av reglersystemet
  - Testning av det verkliga automationssystemet (Siemens) med simulator
  - Hybridmaskin
- Träningsimulatorn för Lovisa mitt första uppgift på VTT
  - Preparation av anskaffning
  - Specificering av testning mm
  - Skolningsprogram

## **Betydelse**

- Simuleringsaktiviteter
  - Forskningsområde
  - Business (APROS)
- Träningsimulatorn
  - Skolningsmaterial
  - Kontrollumsforskning
  - Man/maskin & organisationsforskning
- Träningssimulstorer för
  - Jaktplan
  - Fartyg

Observera: User Interface





# Sorter & mikroprocessorns ankomst

- Seende och inlärande sorterare för kalksten (mitten av 1970-talet)
- Produktutveckling för Partek
- Hybridteknik
  - Preprocessering av signaler (identifiering av stenar, mm) med HW
  - Klassificering med mikroprocessorer (microcontroller)
    - 32 självständiga processorer (max 128)
- Sorterade ett lastbilslass stenar på några minuter
- Patenterad
  - Partek sålde senare patentet till kanadensiskt/australiskt företag



Manual ore sorting



High speed optical ore sorting by **Multiviscon**

# Betydelsen av Sorter-projektet

- Övergång till mikroprocessoeranvändning
  - Forskningsorganisationer måste ha beredskap att gripa nya möjligheter, då de kommer
  - Egen aktivitet och kunskapspotential nödvändiga
- Ett helt nytt forskningsområde startade (bildbehandling)
  - Fokus på automations- och kvalitetsmättningsapplikationer
  - Aktiviteten fortsatt med flera personers volym
  - Många olika tillämpningar, t.ex:
    - Övervakning och kontroll av förbränningsprocesser baserad på kamerainformation
    - Kvalitetskontrolla av korn för öltillverkning
    - Automatisering av kopparelektrolysprocesser: noggrann styrning av traverserande kran
    - Klassificering av kött i slakterier
    - Mm
- En av de första automationstillämpningarna för behandling av styckegods

# Damatic

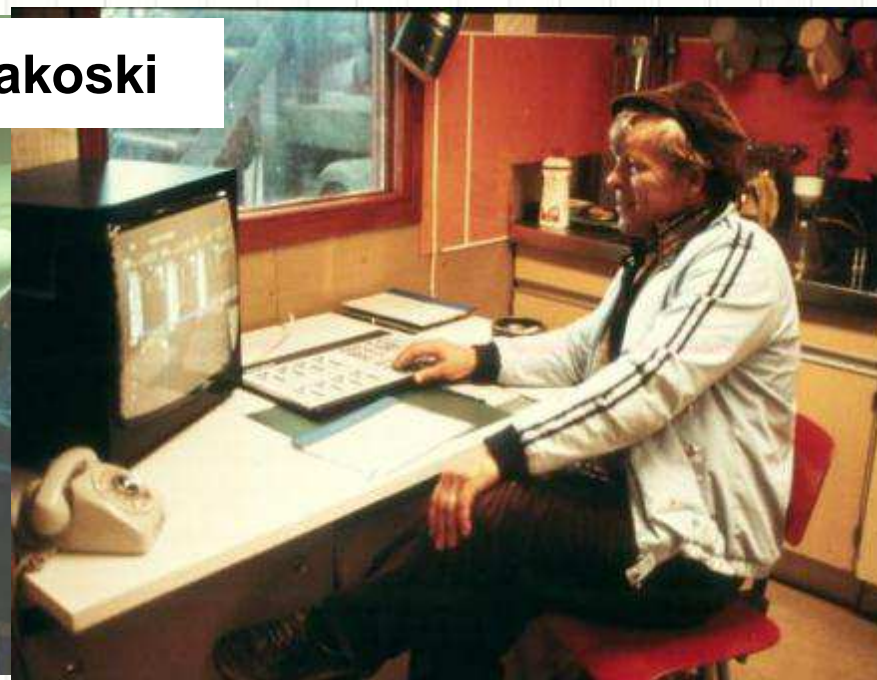
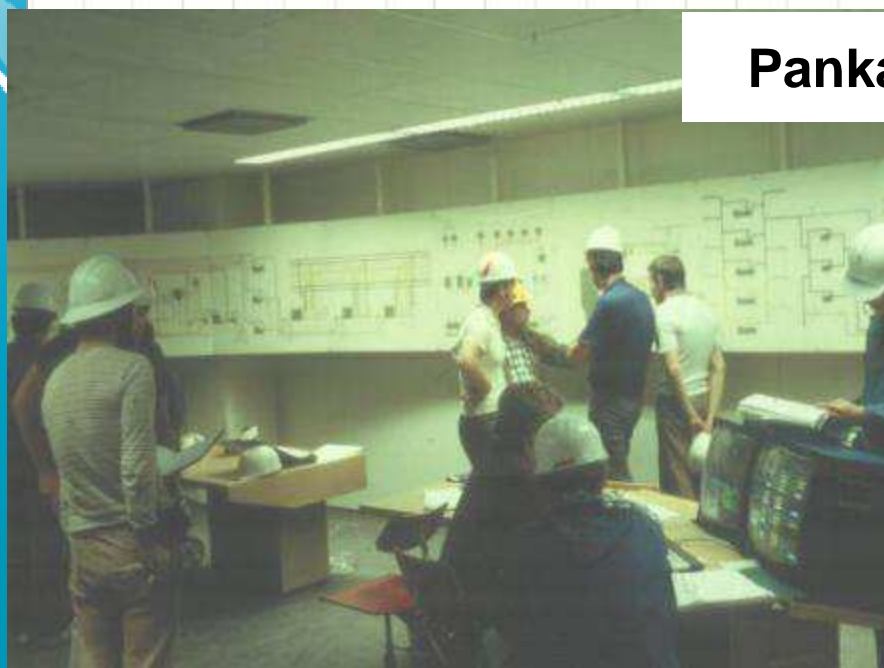
- Valmets Instrumentfabrik (nu Metso Automation) introducerade sitt första modulära analoga instrumentationssystem (Elmatic) 1975
  - Honeywells digitala distribuerat system TDC2000 kom ungefär samtidigt
  - Valmet lyckades endast sälja sitt pilotsystem
- VTT hade lämpligt kunnande att samarbeta med Valmet i utvecklandet av ett nytt konkurrenskraftigt digitalt system
  - Erfarenhet av mikroprocessorer och distribuerade digitala system tack vare pågående Sorter projekt
  - Kunskap rörande instrumenteringssystem (i t.ex. Lovisa kärnkraftverk)
  - Kunskap om simulering i realtid
  - Kunskap om sammankoppling av digitala och analoga system
- Första installationen i Pankakoski i Lieksa 1981
  - Innehöll 101 processorenheter kopplade till en gemensam databuss
  - Under utvecklingsprojektet såldes också ett system till Sverige



## Typiskt Damatic-kontrollrum



## Pankakoski



# Damatics betydelse

- Dittills Finlads näst största softwareprojekt
- Valmet (Metso Automation) blev världens ledande leverantör av automationssystem till skogsindustrin
  - Damatic såldes för ca. 20 mrd euro
  - Tillämpningar inom alla processindustrisektorer
- Ahlström grundade senare Altim Control Oy (såldes till Honeywell 1992)
- Digitaltekniken slog snabbt igenom
  - "Digitaaliset automaatiojärjestelmät" var den överlägset framgångsrikaste kursen i INSKO:s historia
- Tankar om orsaker till framgången
  - Systemen baserade sig på kända och beprövade metoder
    - Reglerslingor
    - PI(D) reglering
    - Sekvensstyrning
    - ....
  - Digitaltekniken erbjöd ny flexibilitet och effektivitet
  - Allt sköttes från koontor-liknande kontrollrum
  - Naturlig anslutning till system på högre nivå (processdatorer)

# Mot automation inom styckegodsindustrin

- IT hade på 1980-talet slagit igenon inom metallindustrin (CAD, CNC, robotar, CIM,...)
- Också FM-system som integrerade olika funktioner introducerades. Förutom materialbearbetning ingick t.ex:
  - Material- o lagerhantering
  - Assembly
- Vi blev intresserade av dessa nya tillämpningar av automation och flexibilitetsbegreppet
  - Innebörd
  - Betydelse
  - Teknik
  - Nytt
- Betydelsen för omstruktureringen av Finlands industri
  - Övergång från tung industri och bulkvara mot specialprodukter
- IIASA: Technology-Economy-Society (TES) program (1986)
  - Via SÍTRA:s nationella TES projekt deltog vi i IIASA:s program:s CIM projekt
  - Förutom nya ideer och kunskap; starten för i internationella aktiviteter

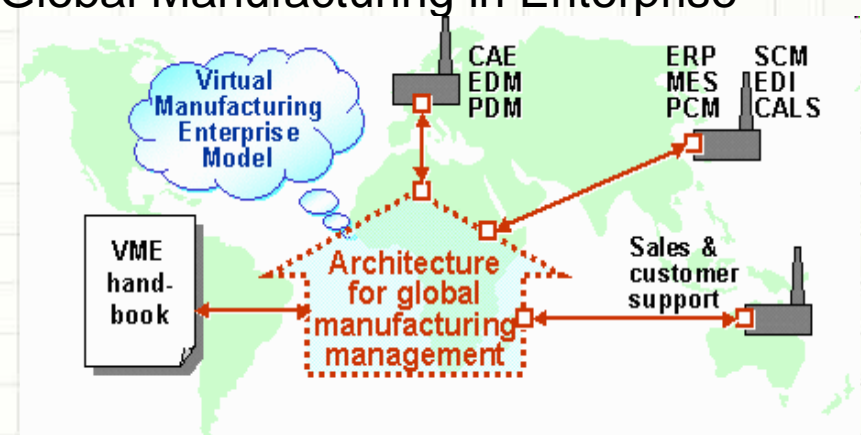




# IMS (Intelligent Manufacturing Systems) – Global produktion och internationellt samarbete

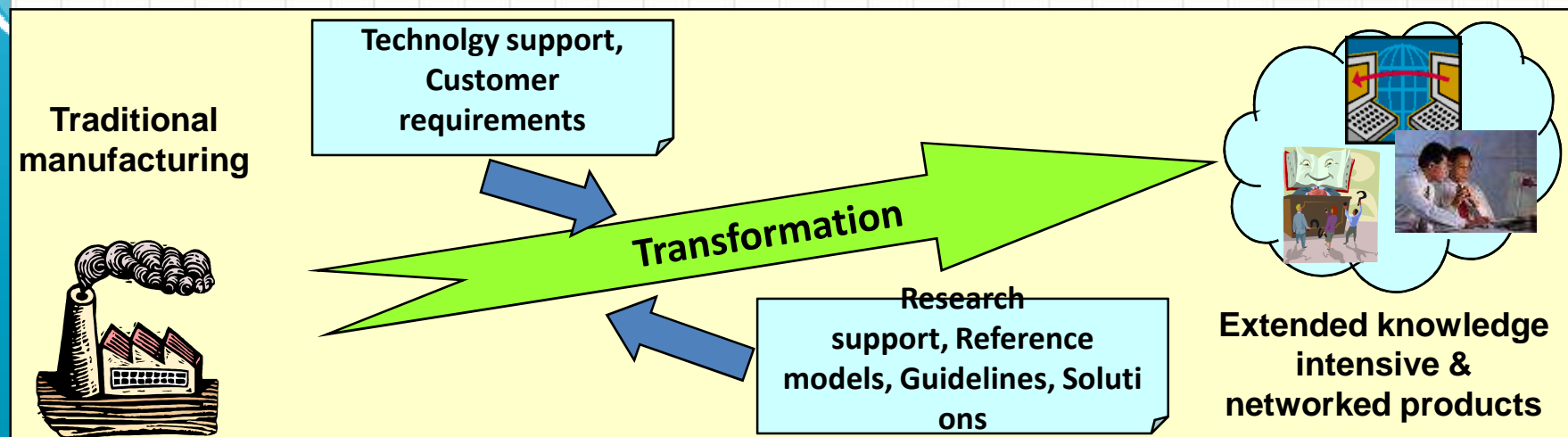
[www.ims.org](http://www.ims.org) hemsida:

- IMS grew out of an initiative from Japan proposed in 1989 by Professor Hiroyuki Yoshikawa, then President of the University of Tokyo.
- The vision was for a global system of industrial cooperation and technology sharing in cooperative projects for the benefit of mankind and in particular the benefit of partners involved.
- The formal IMS program began in 1995 following a three-year feasibility study (1992-94).
- Aktiv i två feasibility projekt (1992 – 1993) och efterföljande fulla projekt
  - Globeman21 (Global Manufacturing towards the 21st century)
  - GNOSIS (Knowledge Systematization: Configuration Systems for Design and Manufacturing))
  - Fortsättningsprojekt : GLOBEMEN (Global Manufacturing in Enterprise Networks)
- Resultat
  - Paradigmer
  - Modeller(referens-) för global produktion
  - Konkreta redskap för case företag



# Expansion av konceptet "produkt"

- Produkters livscykel kopplades till produktionsprocessernas livscykel i referensmodellerna
- IT medförde att produktrelaterad information poängterades
  - Livscykelns betydelse
  - Service över produktens livstid
  - Begreppet "Soft Artifact"
- I konkurrensen med Ost- o Sydasiens sågs nya informationsintensiva produkter och tjänster ge konkurrensförmån



# Towards operation in organizational networks

**THEN**

Sustainable collaborative networks

Well-founded models & theory  
Reference models  
Generic (invisible) infrastructures  
Replicable breeding environments  
Controlled emerging behavior  
Re-utilizable toolbox  
Social responsibility

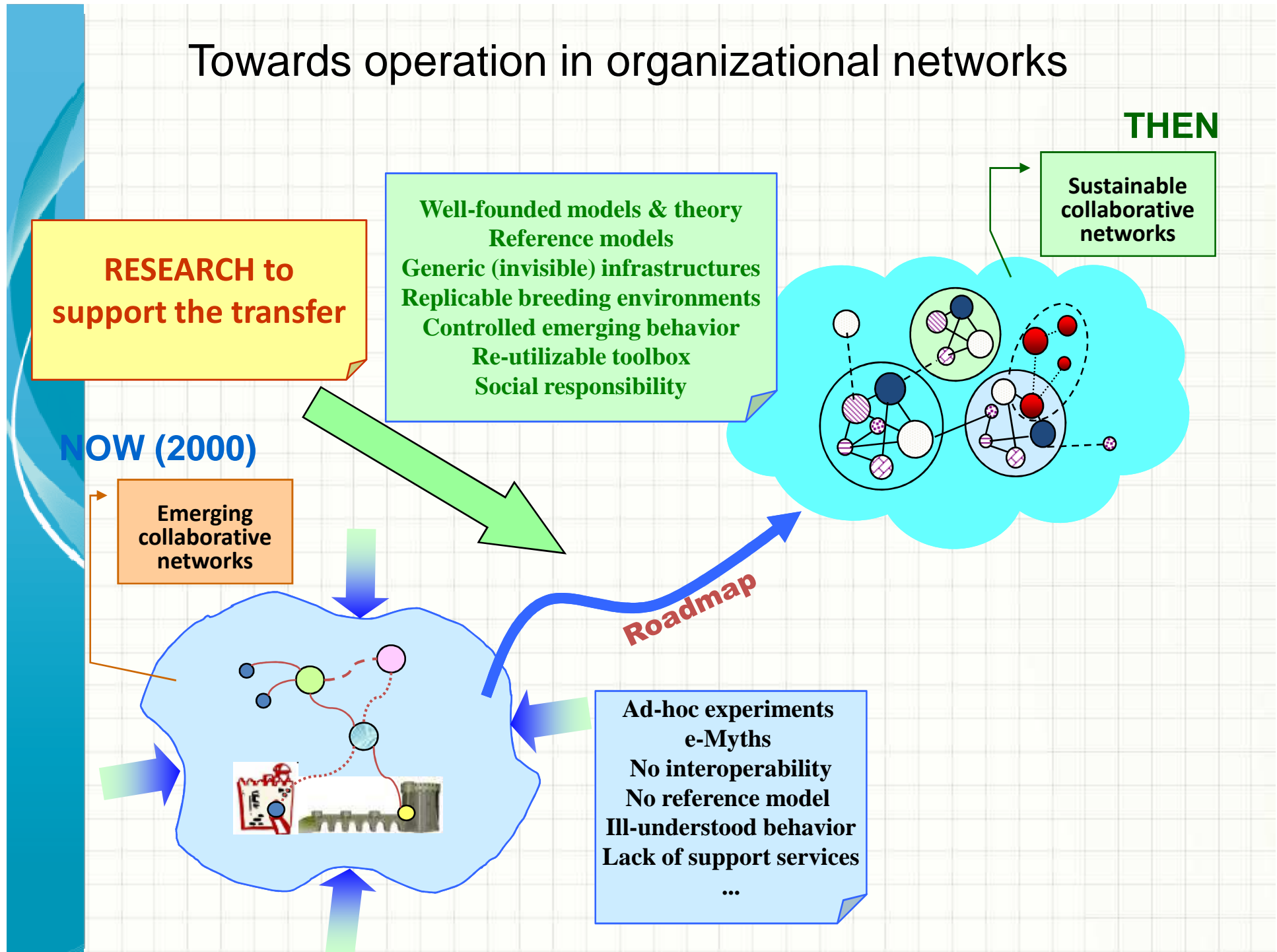
**RESEARCH to support the transfer**

**NOW (2000)**

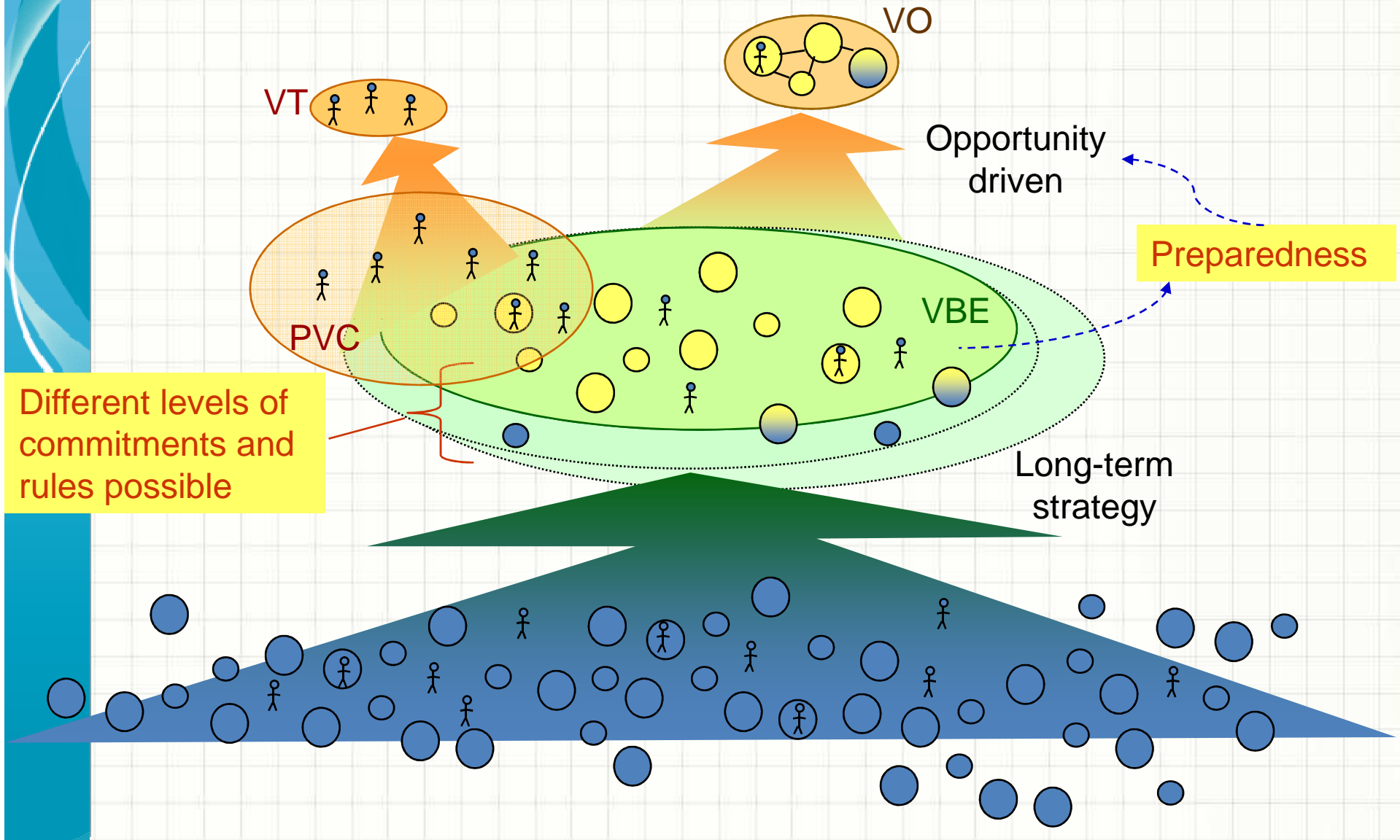
Emerging collaborative networks

Ad-hoc experiments  
e-Myths  
No interoperability  
No reference model  
Ill-understood behavior  
Lack of support services  
...

**Roadmap**



# Koncept rörande samarbete i nätverk



# Resultat

- Teoretiska modeller (framework) för samarbetet
- IT redskap
  - Kontrolla av kunnande i nätverk
  - Uppskattning och upprätthållande av förtroende (trust) i nätverk
  - Sökande av samarbetspartnere och kreering av virtuella organisationer för specifika behov
  - Uppskattning av effiktiviteten av virtuella organisationer i realtid
  - Styrning av virtuella organisationer
  - Lärande av erfarenheter från samarbetet och informationens betydelse i framtiden
- Lösningarna ofta tekniska och IT-baserade
  - Sist och slutligen gäller det ändå samarbete mellan människor
    - Intressant forskningsarbete i framtiden
  - Hur mäta och modellera samarbete?
- Hållbar produktion ett annat nytt ämne



# Ilosanoman levittäminen

On ollut kova into levittää uusia oivalluksia, mutta oli myös ”kysyntää”

