

UTVECKLINGSSTRATEGIER OCH TRENDER I BYGGANDETS INFORMATIONSTEKNOLOGI. PRODUKTMODELLER OCH KOMMUNIKATION I INTERNATIONELLT PERSPEKTIV.

Per Christiansson, Tekn.Dr., Docent
Avdelningen för Bärande konstruktioner
KBS-Media Lab.
LTH. Lunds Universitet
Box 118, 221 00 Lund, Sverige

Workshop - IT Bygg. Ideon Lund
26 november 1992

INLEDNING

Den internationella utvecklingen inom byggandets informationsteknologi belyses med ett antal exempel från vår omvärld ställt i relation till utveckling och forskning inom landets gränser. Framför allt belyses trender och historiskt perspektiv för utvecklingen inom områdena

- produktmodellering
- kommunikation och samverkan

Framställningen baseras på egna erfarenheter från internationella kontakter samt uppsatserna 1) och 2).

1 STRATEGIER OCH INFORMATIONSTEKNOLOGI

En *strategi* definierar *v a d* som skall uppnås. *Taktik* översätter vad till *h u r*. Strategi på lång sikt och taktik mera kortsiktigt.

Vad är **informationsteknologi**, IT?

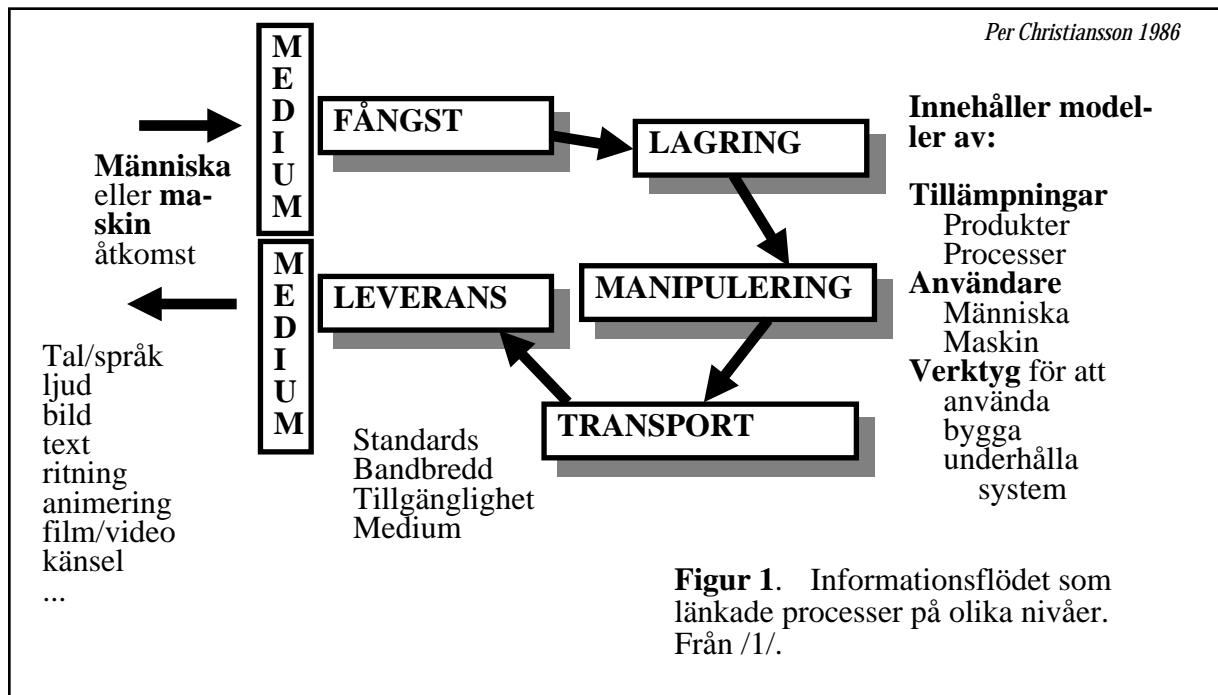
Det talas mycket om *informationsteknologi*, IT, i dessa dagar. Termen myntades tämligen sent. Inom Sverige sjösatte STU sitt ramprogram för *Informationsbehandling* 1980. Detta berörde inte direkt byggindustrin. Arbetsgruppen för Datateknik i byggsektorn inom de Nordiska Byggeforskningsorganens samarbetsgrupp, NBS-DATA, skrev åt Nordiska Ministerrådet ett handlingsprogram för Datateknik i Byggindustrin år 1985 där det talas om informationsteknologi och speciellt *högteknologi*-projekt. Informationsteknologi, IT, som begrepp dyker upp under första hälften av 80-talet som ett samlingsbegrepp för teknologi, både mjukvara och hårdvara, som kan användas för att hantera information.

1983 gavs kurser i I.T. vid universitet i Edinburgh där man definierade IT på följande sätt; "INFORMATION TECHNOLOGY is the use of computers, microelectronics and telecommunications to help us obtain, store, process and send information in the form of pictures, words or numbers, more reliably, quickly and efficiently."

Figur 1 visar en sammanfattande ram för att förklara de olika delarna i informationsflödet. Boxarna i figuren har olika betydelse och innehåll beroende på var i byggprocessen vi

Minnesanteckningar till IT-BYGG workshop föredrag den 26.11.1992, Ideon, Lund

- /1/ Christiansson P, "Informationsteknologi utan gränser?". Artikel i Väg- och Vattenbyggaren. okt 91.
- /2/ Christiansson P, "Dynamic Knowledge Nets in a Changing Building Industry". CIB W78. Montreal maj 1992. (Publiceras i Automation in Construction)



befinner oss. Antaganden om informationens *struktur* och hur den *representeras* i datorsystemen (modeller) måste göras. Dessa modeller beskriver *tillämpningarna* (produkterna, processerna), *användarna* (människa, maskin) samt *verktügen* (för att använda, bygga och underhålla systemen).

Enligt "The strategy handbook". Michael Hay and Peter Williamson. 1991.

Strategic choice: satisfy; capital market (minimera egna kostnader), *product market* (satsa på FoU), *individuals in the organization* (entreprenörskap och open-mindedness) för att utveckla stark corporate culture. Tunnelseende hos management kan förhindra allt strategiskt val. Det gäller att hitta nya nischer (dvs ej nollsummespel inom Sverige). Competitive (konkurrenskraftig) advantage.

2 UTVECKLINGSSTRATEGIER

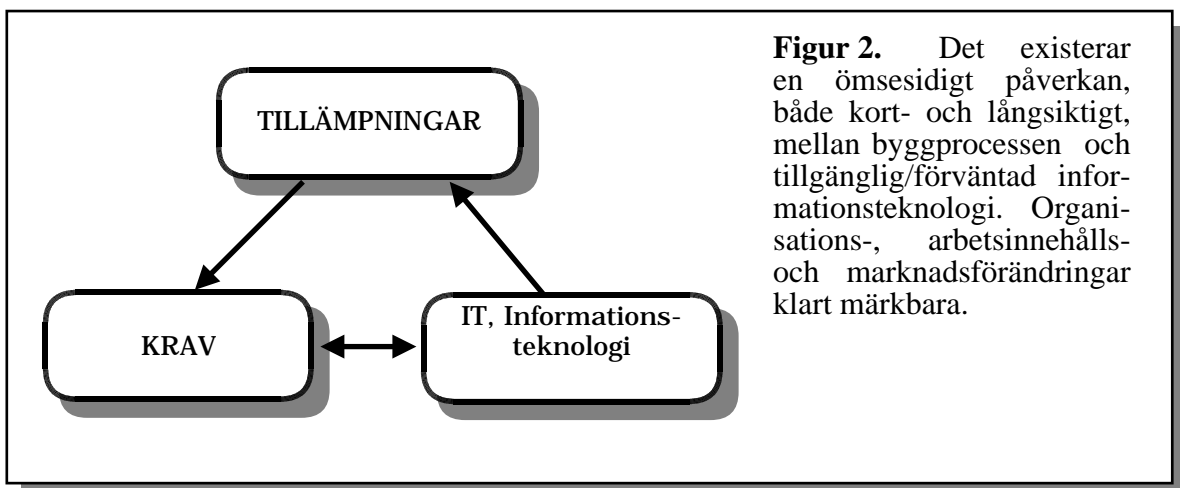
- **Ökad konkurrenskraft** och tillväxt gentemot övriga utlandet
Produktkvalitet (livslängd/livslängdskostnader/flexibilitet/dokumentation)
Nya produkter (material/byggmetoder/'intelligenta byggnader/miljö)
Nya marknader (EG/ Östeuropa/samverkan Japan/Kina/Indien)
Förbättrad arbetsmiljö (muskelhjälp/ robotics/beslutsstöd arbetsplats)
Effektiv organisation (flexibilitet/samverkan/upphandlingsformer)
- **Medveten** och styrd datorisering (ej planlös)
(Figur 2) Byggindustrin - Kraven - IT industrin - FoU
Grad av automatisering och formalisering. Produktivitet/arbetskvalitet
(kravformuleringar/utvärderingar/kunskapsöverföring)
Kreativt utnyttjande av IT. Nytänkande.
- **Ökad insikt** om byggprocessen. Individ-, organisations- och regionsnivå
Integrerade och dynamiska modeller (begreppsutveckling/modellutveckling/gränssnitt/infrastrukturer/gränssnitt)

Nya koncept för samverkan (concurrent engineering/CSCW/)
 Effektiv planläggning och koordinering
 Kort- och långsiktiga satsningar. Helhetseende, beredskap
 Erfarenhetsåterföring.

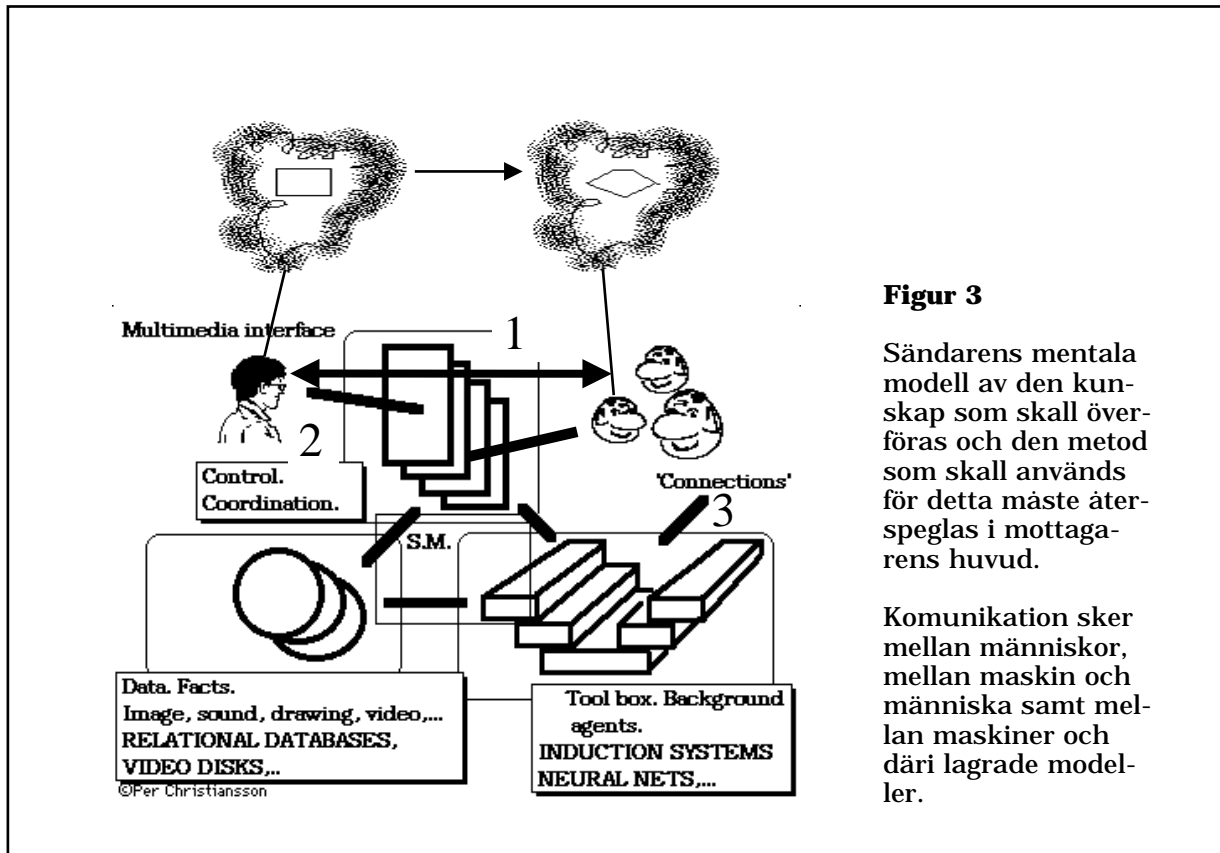
- **Kompetenshöjning** och breddning
 - Internationell samverkan (ideer/kunskap IT-verktyg/personer/Sveriges storlek!)
 - Forskning (ren och riktad grundforskning/tillämpad forskn./utvecklingsarbete). Eplorativ, förklarande, beskrivande
 - Utbildning (alla nivåer, internationellt utbyte lärare elever)
 - Samverkan industri - högskola (seminarier/kurser/projekt)
 - Tvårvetenskaplig samverkan

3 STRATEGISKA PROGRAM

1980 STU ramprogram för informationsbehandling
 1982 5:e generationsprogrammet i Japan (10-årigt)
 1983 MNP mikroelektronikprogrammet Sverige
 Europeiska IT projekt. Alvey, ESPRIT, COMETT,
 1985 IT programmen. -IT4,...
 1985 Nordiskt handlingsprogram för datateknik i byggsektorn. NBS-DATA
 1985
 1986 National IT Plan, Singapore. (IT assist not automate). Oct.
 1989."Information Technology and the Construction Industry of Singapore. A framework for a communications Network." Infrastructure, productivity, public encompass private. Framework *Project Information Systems (PIS), Enterprise Information Systems (EIS) Industry Information Systems (IIS).*
 1986 Japan 6:årigt biodatorprojekt. Test hösten 1990
 1989 Datorstöd vid projektering, byggande och förvaltning. Underlag för BFR FoU-program 1990-93. IT-BYGG Sverige.
 Nu IT2000 program fler stycken.
 1992 Japan startar nu sjätte generationen eller fjärde dimensionen eller ADB (Real World Computing). Inlärningsförmåga, intelligenta bedömningar, människovänlig gränssyta (krävs ingen speciell utbildning), miljoner parallella processer, integration mellan processer och neuronskikt, neurala flexibla nätverk, optiska neurodatorer. NIPT (New Information Processing Technology Program) eller RWC (Real World Computing) kallar de involverade programmet. 10 år



Figur 2. Det existerar en ömsesidigt påverkan, både kort- och långsiktigt, mellan byggprocessen och tillgänglig/förväntad informationsteknologi. Organisations-, arbetsinnehålls- och marknadsförändringar klart märkbara.



CICA uppföljningar i UK. ASCE USA etc.

4 PRODUKTMODELLERING. HISTORIK

Modelleringshistoria:

1950-60	Klassificeringssystem (specar, tidplanering) Begrepp, symboler stordator, refresh vector skärm, dyra, ej db eller software eng. batch (satsvisa) körningar
70-talet (början)	design/dokumentationssystem 3D (beräkningar) byggdelar (välja, sätta ihop). Building models. Abstraction hierarchy. (Se även /3/). 16bits/praktikinriktad mjukvara (interaktiv, db), CAD/CAM industrin, egen utv. (BDS, SOM, CRS, ACM, ..), turnkey
70-talet (mitt)	Ritsystemen 3D modellering (egen utv.) time-sharing (tidsdelnings) datorer
80-talet	Integration databaser Startskottet! 32 bits mini, virtuellt minne, rastergrafik, db och ambitiösa mjukvarupaket, appl. spec. mjukvara, prod.ökning-

/3/ Eastman C, 1992, "Modeling of buildings: evolution and concepts". Automation in Construction. Vol 1, Number 2, September 1992. (pp 99-109).

ar redovisas, 500.000:-/ws/år (2:1,3:1 break even), utslagning desktop (skrivbords) datorer

- 80-talet (-mitt) nätverk
objektorientering lämnar forsknings-labben
pris/prestanda
16/32 bits, högupplösande rastergrafik/nätverk, fönster, ikoner,
utbyggbarhet start vid 200.000:-, större tillgänglighet
1985 PC boomen startar (110 stora WS i Sverige)
- 90-tal (början) begrepp, representation
nya koncept, kunskapsbaserade system
gränssnitt, kommunikation
kunskapsöveföring
Parallell processing, multimedia, virtuella världar, ISDN
HDTV, CD-ROM, platta bildskärmar, expertsystem, ..

Vi klättrar uppåt på *abstraktionsstegen*.

- Integrera till produktmodell, PRM, (70)
- disintegrera, verktygsperspektiv (75)
- integrera logiskt PRM(80), disintegrera fysiskt via nät (80)
- disintegrera mix repr. PRM (90) , integrera näten på tjänstenivå ISDN (90)
- integrera PRM connectionist modeller (00), överallt tillgängligt DKN (00)
- unlearn, virtuella agenter, pattern communication, ...

Drivkrafter: Teknologi (60) - Individkrav (70) - Verksamhetskrav (80)
- Organisationskrav (90) - K-överföring 3:e världen ?

Kommunikationshistora:

- 70-talet (slutet) IGES. USA Initial Graphics Exchange Specification (1979)
1983 IGES/PDES. USA Product Data Exchange Specification/using step
ISO/STEP Standard for Exchange of Product Model Data
1988 PDES/STEP General AEC Reference Model
IGES 5.0 enda tillgängliga kommunikationsstandarden

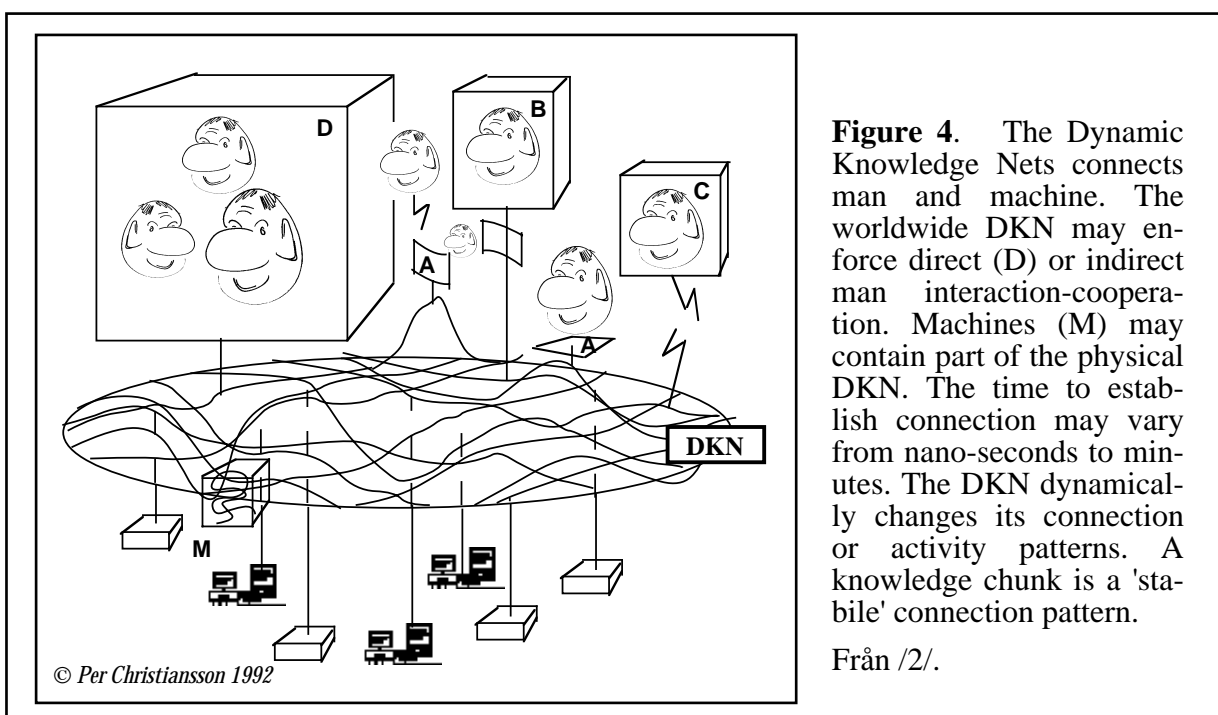


Figure 4. The Dynamic Knowledge Nets connects man and machine. The worldwide DKN may enforce direct (D) or indirect man interaction-cooperation. Machines (M) may contain part of the physical DKN. The time to establish connection may vary from nano-seconds to minutes. The DKN dynamically changes its connection or activity patterns. A knowledge chunk is a 'stable' connection pattern.

Från /2/.

Övriga standards (även de facto) grafik-standards, OSI, ISDN, EDIFACT, MAP

5. FRAMTIDA STÖDJANDE INFORMATIONSTEKNOLOGIER

Informationsteknologiutvecklingen har delvis kunnat definieras från ett antal nyckelbegrepp under åren som gått. Det har varit AI, expertsystem, kunskapsbaserade system till dagens virtuella världar - 'The Virtual Design Team. Simulating Decision-making and Information Flow in Concurrent, multidisciplinary Design' (projektförslag vid Stanford University), 'Virtual Construction Site for Automation Planning and Analysis' (projektförslag Carnegie Mellon University), 'The Virtual Manufacturing Team. Simulating Information Flow and Decision Making in Integrated Manufacturing' (projektförslag vid Stanford University).

Nedan listas exempel på framtida stödjande informationsteknologier

- * *sensorer*: inbyggd tolkningsintelligens (röstigenkänning, tolkare av text, bild, rörelse, mönster, fysikaliska parametrar, etc.)
- * *överföring/lagring*: tidskomprimerad information, effektiva komprimeringsrutiner (exempelvis fraktalkomprimering av bilder), nya distributionskanaler *) (ISDN, TV-länkar, etc.), digital video, optisk lagring, Dynamiska Kunskapsnät, ..
- * *bearbetning*: "översättare", tolkare, parallellbearbetning, analys- och rådgivningsverktyg, simuleringsverktyg, verktyg för att generera lösningar, ...
- * *hårdvara*: nya datorarkitekturer - wetware (connectionist modeller, neurala nätverk, bi-datorer...), speciella bildprocessorer, snabb dataöverföring/bredbandsförbindelser, bildplattor, högupplösningsTV/HDTV, miniatyrdatorer (så små att de exempelvis kan injiceras i människokroppen).
- * *presentation/åtkomst*: groupware, virtuella världar, 3D, taktill åtkomst, röst- och geststyrning, ..."

*) Minitel i Frankrike startades 1982 (1992) har nu 6 miljoner (22.000) terminaler varav hälften på företag. Ännu efter 15 år har investeringarna ännu ej betalt sig. Svenska Teleguide siffror inom parentes. /4/.

6 FORSKNING, UTVECKLING OCH KUNSKAPSÖVERFÖRING

Vad är FoU?

Man talar om inre och yttre *vetenskapsteoretiska* frågor. I det första fallet fungerar vetenskapen som en lärobyggnad utifrån vissa egna inre principer. I det senare fallet påverkas och påverkar samhället i högre grad. Interna/externa - Normativa/Deskriptiva vetenskapsteoretiska frågor.

Vetenskap = ett förhållningssätt, i vilket man alltid är beredd att kreativt och kritiskt ompröva (falsifiera) nuvarande "sanningar", uppfattningar och metoder.

Statsfinansierad forskning kan ej vara helt ren. *Grundforskning* (systematiskt och metodiskt sökande efter ny kunskap och nya idéer utan någon bestämd tillämpning i sikt);

Ren=inga restriktioner på inriktning

Riktad= forskningen lägger en grund för tillämpningar.

Tillämpad forskning (...med en bestämd tillämpning i sikte).

Utvecklingsarbete (systematiskt utnyttjande av vetenskaplig och annan kunskap samt nya idéer för att åstadkomma nya produkter, nya processer, nya system eller väsentliga förbättringar av redan existerande sådana).

Det finns undersökningar som visar både att; teori går före praktik eller praktik före teori.

Utredningar = klargörande sammanställning av tidigare kända kunskaper och idéer så att de kan användas som beslutsunderlag - i praktiska eller teoretisk sammanhang.

Utbidningsaktiviteter och kunskapsöverföring

1981:16 "Förstärkning av högre utbildning och forskning inom datorområdet" var den första rapporten från UHÄ:s dåvarande datareferensgrupp. Vad har hänt sedan dess? Med fördröjning startades utbildningar inom datorvetenskaperna. Tyvärr något sent för att kompetens skulle naturligt kunna integreras med mera tillämpade utbildningar som Väg- och Vattenbyggnad och arkitektur.

Datorstöd integreras i utbildningen av teknologer. Vid sektionen för Väg- och Vattenbyggnad har exempelvis Cad- och modelleringsutbildning bedrivits sedan 1984. För närvarande sker även utbildning av lärare och forskare inom speciella områden. Exempelvis ger KBS-MEDIA Lab nu (hösten 1992) kursen "Nya hjälpmedel för kunskapsöverföring - Utveckling av hypermediasystem". Vidare kan generellt sägas att en återgång till forna akademiska lärare sker dvs. forskaren är ej renodlad forskare utan är samtidigt lärare.

Det är viktigt att *kreativa och innovativa miljöer* (som KBS-MEDIA Lab) skapas där *demonstratorsystem* kan utvecklas i nära samverkan med slutanvändare. I demonstratorsystemen *formuleras, utvecklas, testas och kommunicera nya koncept för modellbyggnad och kommunikation* med hjälp av avancerad informationsteknologi.

Exempel på FoU:

Japanska stora entreprenörer börjar bygga om produkt/processmodellerna. Utgångspunkten förefaller vara rumsbegreppet. Se exempelvis /5/. Modeller med processtyngdpunkt börjar utvecklas parallellt med geometriska produktmodeller. /7/.

Konferens om konceptuell modellering av byggnader /6/

Från /2/

"Formalization on higher levels are studied especially in the research communities. Different problem areas are tackled for example; how can dynamic integration of knowledge modules be performed, how can semantics be embedded in CAD systems for use in translation between design tools, /9/, Automatic exchange of data among a suite of building performance evaluation tools /8/ computational processes as mutation and analogy to support creativity in Computer-Aided Design, /10/, and Integrated Design and Construction Planning, /5/."

-
- /5/ Yamazaki Y, "Integrated Design and Construction planning System for Computer Integrated Construction". Computer Integrated Construction. CIB W78-W74 Seminar, September 1990, Tokyo, Japan. CIB Proceedings. Publication 138 (editor Tatsuo Terai)
 - /6/ "Conceptual Modelling of Buildings". (editors Christiansson P, Karlsson H). CIB W78-W74 Seminar, October 1988, Lund, Sweden. CIB Proceedings. Publication 126.
 - /7/ Sanvido V, 1990, "An integrated Building process model". Computer Integrated Construction Research Program. Department of Architectural Engineering. The Pennsylvania State University.
 - /8/ Augenbroe G., (1991), "Integrated Building Performance Evaluation in the Early Design Stages". 1st International Symposium on Building Systems Automation - Integration. Madison Wisconsin. June 2-8, 1991. (page 3.11-1, 3.1-23).
 - /9/ Eastman, C.M., S.C. Chase and H.H. Assal, (1992), "System Architecture for Computer Integration of Design and Construction Knowledge". Graduate School of Architecture and Urban Planning, University of California, Los Angeles. (pp. 1-16).
 - /10/ Gero, J. and M.L. Maher, (1991), "Mutation and Analogy to Support Creativity in Computer-Aided Design". International Conference for Computer Aided Architectural Design, CAAD futures '91. (Editor G. Schmitt). Bertelsman Publishing Group International. (pp. 261-270).
 - /11/ Karlsson H, 1992, Remissutgåva "Begreppsförklaringar inom byggsektorns branschgemensamma systematik". Remissvar till sept 1992.

**UTVECKLINGSSTRATEGIER OCH TRENDER I
BYGGANDETS INFORMATIONSTEKNOLOGI.
PRODUKTMODELLER OCH KOMMUNIKATION I
INTERNATIONELLT PERSPEKTIV.**

IT-BYGG, Ideon Lund. Torsdag den 26 november 1992.

Per Christiansson, Tekn.Dr., Docent
Avdelningen för Bärande konstruktioner. KBS-MEDIA Lab.
LTH. Lunds Universitet
Box 118, 221 00 Lund, Sverige

STRATEGIER OCH INFORMATIONSTEKNOLOGI

PRODUKTMODELLERING. HISTORIK

FRAMTIDA STÖDJANDE INFORMATIONSTEKNOLOGIER

FORSKNING, UTVECKLING OCH KUNSKAPSÖVERFÖRING

UTVECKLINGSSTRATEGIER

- **Ökad konkurrenskraft** och tillväxt gentemot övriga utlandet
 - Produktkvalitet (livslängd/livslängdskostnader/flexibilitet/dokumentation)
 - Nya produkter (material/byggmetoder/'intelligenta byggnader'/miljö)
 - Nya marknader (EG/ Östeuropa/samverkan Japan/Kina/Indien)
 - Förbättrad arbetsmiljö (muskelhjälp/ robotics/beslutsstöd arbetsplats)
 - Effektiv organisation (flexibilitet/samverkan/upphandlingsformer)

- **Medveten** och styrd datorisering (ej planlös)
 - Figur** Byggindustrin - Kraven - IT industrin - FoU
 - Grad av automatisering och formalisering. Produktivitet/arbetskvalitet (kravformuleringar/utvärderingar/kunskapsöverföring)
 - Kreativt utnyttjande av IT. Nyttänkande.

- **Ökad insikt** om byggprocessen. Individ-, organisations- och regionsnivå
 - Integrerade och dynamiska modeller (begreppsutveckling/modellutveckling/gränssnitt/infrastrukturer/gränssnitt)
 - Nya koncept för samverkan (concurrent engineering/CSCW/)
 - Effektiv planläggning och koordinering
 - Kort- och långsiktiga satsningar. Helhetseende, beredskap
 - Erfarenhetsåterföring

- **Kompetenshöjning** och breddning
 - Internationell samverkan (ideer/kunskap IT-verktyg/personer/Sveriges storlek!)
 - Forskning (ren och riktad grundforskning/tillämpad forskn./utvecklingsarbete). Eplorativ, förklarande, beskrivande
 - Utbildning (alla nivåer, internationellt utbyte lärare elever)
 - Samverkan industri - högskola (seminarier/kurser/projekt)
 - Tvärvetenskaplig samverkan

IT STRATEGISKA PROGRAM

1980 STU ramprogram för informationsbehandling

1982 5:e generationsprogrammet i Japan (10-årigt)

1983 MNP mikroelektronikprogrammet Sverige

Europeiska IT projekt. Alvey, ESPRIT, COMETT,

1985 IT programmen. -IT4,...

1985 Nordiskt handlingsprogram för datateknik i byggsektorn. NBS-DATA 1985

1986 National IT Plan, Singapore. (IT assist not automate).
Oct. 1989. "Information Technology and the Construction Industry of Singapore. A framework for a communications Network."

1986 Japan 6:årigt biodatorprojekt. Test hösten 1990

1989 Datorstöd vid projektering, byggande och förvaltning. Underlag för BFR FoU-program 1990-93. **IT-BYGG Sverige.**

Nu IT2000 program fler stycken.

1992 Japan startar nu sjätte generationen eller fjärde dimensionen eller ADB (Real World Computing). Inlärningsförmåga, intelligenta bedömningar, människovänlig gränssyta (krävs ingen speciell utbildning), miljoner parallella processer, integration mellan processer och neuronskikt, neurala flexibla nätverk, optiska neurodatorer. NIPT (New Information Processing Technology Program) eller RWC (Real World Computing) kallar de involverade programmet. 10 år

CICA uppföljningar i UK. ASCE USA etc.

UTBILDNINGSPROGRAM

Modelleringshistoria:

- 1950-60** Klassificeringssystem (specar, tidplanering)
Begrepp, symboler
stordator, refresh vector skärm, dyra, ej db eller software eng.
batch (satsvisa) körningar.
- 70-talet (början)** design/dokumentationssystem
3D (beräkningar)
byggdelar (välja, sätta ihop).
Building models. Abstraktionshierarkier. (del-av) (se även /3/)
16bits datorer, praktikinriktad mjukvara (interaktiv, db),
CAD/CAMindustrin, egen utv. (SOM, CRS, ACM, ..), BDS
turnkey
- 70-talet (mitt)** Ritsystemen
3D modellering (egen utv.)
time-sharing (tidsdelnings) datorer
- 80-talet** Integration
databaser
Startskottet! 32 bits mini, virtuellt minne, rastergrafik, db och
ambitiösa mjukvarupaket, appl. spec. mjukvara, prod.ökningar
redovisas, 500.000:-/ws/år (2:1,3:1 break even), utslagning
desktop (skrivbords) datorer
- 80-talet (-mitt)** nätverk
objektorientering lämnar forsknings-labben
pris/prestanda
16/32 bits, högupplösande rastergrafik, nätverk, fönster, ikoner,
utbyggbarhet start vid 200.000:-, större tillgänglighet
1985 PC boomen (110 WS i Sverige)
- 90-tal (början)** begrepp, representation
nya koncept, kunskapsbaserade system
gränssnitt, kommunikation
kunskapsöveföring
Parallell processing, multimedia, virtuella världar, ISDN
HDTV/CD-ROM, platta bildskärmar, expertsystem,..

Modelleringshistoria: (Forts.)

Vi klättrar uppåt på abstraktionsstegen.

- Integrera till produktmodell, PRM (70)
- disintegrera, verktygsperspektiv (75)
- integrera logiskt PRM(80), disintegrera fysiskt via nät (80)
- disintegrera mix repr. PRM (90) , integrera näten på tjänstenivå ISDN (90)
- integrera PRM connectionist modeller (00), överallt tillgängligt DKN (00)
- unlearn, virtuella agenter, pattern communication, ...

Drivkrafter: Teknologi (60) - Individkrav (70) - Verksamhetskrav (80)
 - Organisationskrav (90) - K-överföring 3:e världen ?

Kommunikationshistoria:

70-talet (slutet) IGES. USA Initial Graphics Exchange Specification (1979)

1983 IGES/PDES. USA Product Data Exchange
 Specification/using step
 ISO/STEP Standard for Exchange of Product Model Data

1988 PDES/STEP General AEC Reference Model
 IGES 5.0 enda tillgängliga kommunikationsstandarden

Övriga standards (även de facto) Grafik-standards, OSI, ISDN, EDIFACT,
MAP, ...

LITEN ORDLISTA/KOMMENTAR

Technology change. Påverka basen för competition.

First mover (möjlighet sätta stads, fylla behov av nys produkter, kostsamt även kostnadsstrukturen ändras exvis träning)

Corporate culture: (påverkar strategic change)

Style and atmosphere, rites and rituals, 'the way we do things', mission statement, structure // (under ytan) Feelings and beliefs: Strongly held, Instinctive, Taken for granted, Habitual, 'right'.

Corporate strategy.

Middle management väck (se pc Lejondal ev. xx)

Michael Porter: Buyer power (reduce), threat of substitutes (build entry barriers) , supplier power, threat of entrants. (hellre än att analysera power relations and threats).

Fragmentation: ofta ingen med dominerande market share, små medelstora företag, privatägda, individuella motiv, liten vinst OK. ex resebyråer och restauranter.

Rationalism (ratio=förnuft) Descartes, Spinoza, Einstein :

Empirism: (kunskap bygger helt på erfarenheter). Demokritos, Hippokrates (Kos), etc. **overhead** från Mårtensson, Nilstun "Praktisk vetenskapsteori".

Jämför PC's long/short connections (ev. emp-rat på short side, mysticism-intuition på long side.)

Strateginivåer, ger karta över territoriet:/Levels of strategy/Corporate roles/; 5-10 år visioner(shared assumptions), 3-7 mål(shared aims), 2-5 plan(synkroniserade rörelser), 1-3 stegvisa initiativ(resource provision), 1-2 individuella mål(employee priorities), 1 år årlig budget(satisfied capital markets).

Organization structure: fyra elements;

vem gör vad

liknande uppgifter grupperas i funktionella enheter (ex marketing)

skapa system för att förenkla co-ordination inom o mellan avdelningar

allokering av ansvar (ex hierarki)

fördelning av formal authority (makt, bestämmande) över organisationen.

Kvalitetskontroll.

Coordination theory Malone MIT applicera på computer modelling of organizations

(nytt) föreslås på CIFE. Individ.dec making, Group coordination, Inform.tools (lite gjort)

Vill nu inkludera PRM till task and actor descriptions plus information processing tools.

Bidrag: resonera om kvalitet inkluderande organistionsparametrar.