

Informationsteknologi utan gränser?

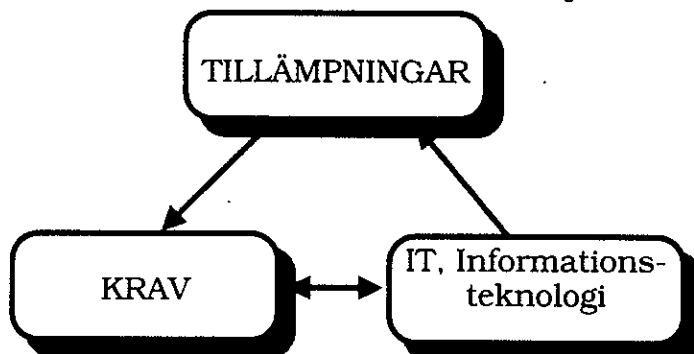
PER CHRISTIANSSON, docent, tekn, dr, Lund Tekniska Högskola

Vi befinner oss nu i en särskilt spännande period vad avser datorisering av byggprocessen. Den integrationsväg som startade i början av 80-talet går in i ett nytt skede samtidigt som Informationsteknologin, IT, gör nya landvinningar på flera områden exempelvis: nya lätthanterliga lagrings- och distributionsmedier, avancerade multimedia gränssnitt mot systemen, kunskapsbaserade system, världsomspännande kraftfulla datorer/teleförbindelser, avancerade hjälpmedel för att programmera datorresurserna. Samtidigt pågår ett intensivt arbete med att ta fram pre-standards på internationell nivå för att någorlunda likartade begreppsdefinitioner skall föreligga i de olika systemen. Detta är nödvändigt för en effektiv kommunikation mellan dels maskinerna men också mellan människa/maskin och kanske viktigast av allt mellan olika personer i byggprocessen. Utvecklingstakten är hög inom IT området nu (som den alltid varit). Vi kan emellertid skönja ett kraftigt

kliv uppåt i abstraktionsnivåerna. Nya sätt att bygga modeller (representationer) av verkligheten formuleras och testas ut. IT-verktygen har blivit mycket kraftfulla vilket medger att vi exempelvis (åtminstone) teoretiskt kan skapa och hantera mycket stora sammansatta informationsmängder och datorlagrad kunskap. Risken har ökat att gapet mellan byggprocessens deltagare och personer involverade i IT-utvecklingen kommer att vidgas. Det är således viktigt att samspillet mellan dessa grupper intensifieras. Detta har skett bland annat genom satsningen på IT-Bygg Centra vid de tekniska högskolorna i Sverige. I artikeln belyses datoriseringen av byggprocessen med avseende på framförallt tre områden:

- (1) kunskapsöverföring och kommunikation
- (2) integration och gränssnitt mot datormodeller
- (3) framtiden och nya koncept för IT-baserade lösningar

Fig 1. Det existerar en ömsesidig påverkan, både kort- och långsiktigt, mellan byggprocessen och tillgänglig/förväntad informationsteknologi



Behöver jag veta något om IT?

Komplexiteten i den värld vi lever och verkar i ökar. Vi befinner oss förvisso i ett paradigmskifte där sedan årtionden uppkörda fåror för hur människor och organisationer arbetar och fungerar håller på att förändras. Förutom att vi skapar nya och mycket effektiva kommunikationsvägar bygger vi samtidigt in ny kunskap och nya handlingsmönster i datorsystemen. Exempel på detta ser vi redan.

- självservice-terminaler för bankaffärer
- varubeställning via knapptelefon och introduktion av ett svenskt minitel (dvs den franska modellen för hemterminal i stället för telefon, med utökad service)
- personlig kommunikationsutrustning (mobiltelefoner)
- distribution av uppslagsverk, handböcker, varuinformation på CD-ROM (digitala optiska skivor - compact disc)
- världsomspännande satellitlänkar och ISDN (integrerade digitala flertjänstnät) med direktkontakt till informationsbanker och människor med utnyttjande av avancerade gränssnitt (bild, ljud, data). Detta innebär bl a nya former för postgång
- expertsystem i tvättmaskiner och reglerutrustning i exempelvis dammbyggnader

När vi programmerar datorresurser bygger vi in en del av våra värderingar i dem. Vi formaliserar en del av den kunskap vi använder oss av för att få effektiva lösningar (effektiva både under användning, uppbyggnad och underhåll av system). Vi vill gärna ha så stor del i denna process som möjligt. Programmeringen av system idag sker på en högre nivå än tidigare. Det vi egentligen gör är att

använda oss av effektiva *redskap* för att bygga systemen. Vi vill vara med om att formulera dessa redskaps egenskaper, dvs tillsammans med programmeraren/verktygsmakaren göra detta arbete. Dagens och i än högre grad morgondagens system kommer att vara mer *dynamiska* (känsliga för det sammanhang i vilka de används och för vem som använder dem). Dessutom kommer de att ha mycket lättare att suga åt sig ny kunskap. Vi måste således vara med och formulera systemens *tillväxtregler*.

Det är alltså synnerligen viktigt att vi verkligen anstränger oss vid problemformuleringar och beskrivningen av systemens önskvärda egenskaper. Detta kan vi dock ej göra om vi ej känner till informationsteknologins möjligheter och begränsningar. Vi måste vara mycket vaksamma på att ej bygga in regler, styrmekanismer och värderingar i systemen som vi kanske ej önskar.

Förlorad i hyperrymden!

Morgondagens datorsystem kommer att innehålla mycket stora volymer information med ett mycket sammansatt innehåll. Frågor som rör kommunikation mot systemen blir mycket centrala. Vi kommer att kunna söka i *flerdimensionella* rymder (rum, tid, detaljeringsgrad, etc). Beroende på vem som interagerar med systemet och i vilket sammanhang det sker kommer *sökmekanismerna* att se annorlunda ut (se även fig 2): *medium* (text, ljud, tal, bilder, animeringar, ritningar, filmer etc), *sökvägar* (alternativa vägar, analogier, spåringsmöjligheter etc), *filter* (zoom, perspektiv/fisköga, åtkomstregler, upplösning, "storlek" och "form" på blädder/browse-verktyget, sållningsmekanismer etc), *hjälpfunktioner* (guidade turer, bakgrundsagenter, navigations"paletter", erfarenheter från tidigare sökningar, etc). Dvs rätt information vid rätt tid och plats till rätt person.

Vi kan framför oss se hur vi till vårt förfogande på skrivbordet vid sidan om datorn har tillgång till 20 stycken CD-ROM skivor fulladdade med digitalt lagrad information om produkter, byggnormer, detaljlösningar, andra företag, etc.

Det kommer att krävas nya *hjälpmedel*, kanske erbjudna av speciella företag, för att bygga hanteringsrutiner inom företaget i form av lokal uppdatering av informations- och kunskapsbankerna. Lägg här till att företagets kommunikation utåt delvis sker genom att datorsystemen effek-

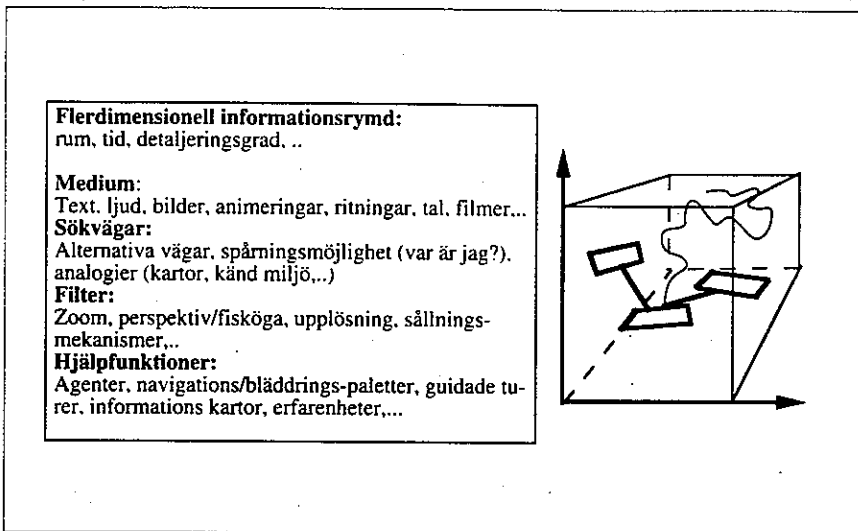


Fig 2. Sökning i stora och sammansatta informationsvolymer kräver speciella verktyg och sökstrategier

tuerar våra beställningar, order, faktureringar, kommunikation mot byggarbetsplatsen etc.

Vad är egentligen IT?

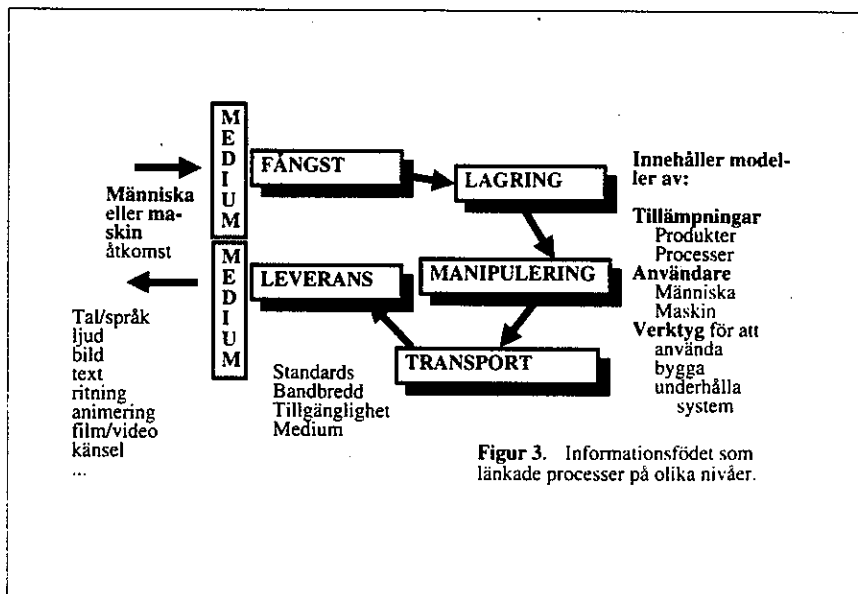
Det talas mycket om *informationsteknologi*, IT, i dessa dagar. Termen myntades tämligen sent. Inom Sverige sjösatte STU sitt ramprogram för *Informationsbehandling* 1980. Detta berörde inte direkt byggindustrin. Arbetsgruppen för Datateknik i byggsektorn inom de Nordiska Byggnämningsorganens samarbetsgrupp, 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 samlings-

begrepp för teknologi, både mjukvara och hårdvara, som kan användas för att hantera information.

1983 gavs kurser i J.T. vid universitetet 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."

Fig 3 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 befinner oss. Antaganden om informationens *struktur* och hur den *representeras* i datorsystemen (modeller) måste göras. Dessa modeller beskriver *tillämpningarna* (produkterna,

Fig 3. Informationsflödet som länkade processer på olika nivåer



Figur 3. Informationsflödet som länkade processer på olika nivåer.

processerna). användarna (människa, maskin) samt *verktygen* (för att använda, bygga och underhålla systemen).

Informationsteknologi utgör således ett samlingsbegrepp som beskriver en del av vår verklighet. Vi tvingas till att använda denna typ av samlingsbegrepp för nya företeelser eller icke traditionella problemområden. Andra exempel är *intelligenta hus* (dvs integrerade drift- och underhållssystem, system för förvaltning av byggnader och deras faciliteter, system för service till hyresgäster, anpassade installationsutrymmen och rumslayout, samt särskilda krav på byggnadsutförande m h t komfort, användbarhet, säkerhet och långsiktig flexibilitet), *artificiell intelligens* och *kunskapsbaserade system* (datorsystem som uppför sig mera intelligent än vi är vana vid), CAD computer aided design/draughting (vad är egentligen ett Cad-system, innehåller det även den datoriserade produktmodellen av byggnaden?).

IT kommer att påverka våra företag

Jag påpekade ovan att komplexiteten ökar. Vi står inför förändringar av inte bara arbetsinnehållet utan även inom och mellan de organisationer vi arbetar i. Kompetens om IT skapar konkurrensfördelar. Information/kunskap kommer framöver att utgöra en lika viktig *resurs* som arbete, kapital, material/råvaror och energi. IT utgör en mycket viktig ingrediens i metoder för en effektiv kunskapsöverföring (även om IT-verktygen själv). De nya *transportvägarna* för information blir mycket effektiva. Nya *organisations- och upphandlingsformer* uppstår.

En stor skillnad mot tidigare är att information kommer att vara mer eller mindre direkt åtkomlig. Vi kan även överösa av information som vi ej önskar. Exempel på detta är automatiska utskick av reklam via datorstyrda faxar med inläggande adressregister. De gamla *bromsarna* i form av långsam postgång och restider får minskad betydelse. *Säkerhets- och sårbarhetsfrågor* blir allt viktigare. Information som ej transporteras på papper kan även den avläsas och försvinna eller förvanskas på vägen. Det blir mycket lättare att sätta samman olika informationselement till nya dokument helt elektroniskt. Vi kan programmera våra datorsystem att göra detta arbete automatiskt liksom vi kan be dem läsa av informationsbanker och ge oss beslutsunderlag eller rent av själv fatta beslut. Upphovsrättsliga frågor kommer att få

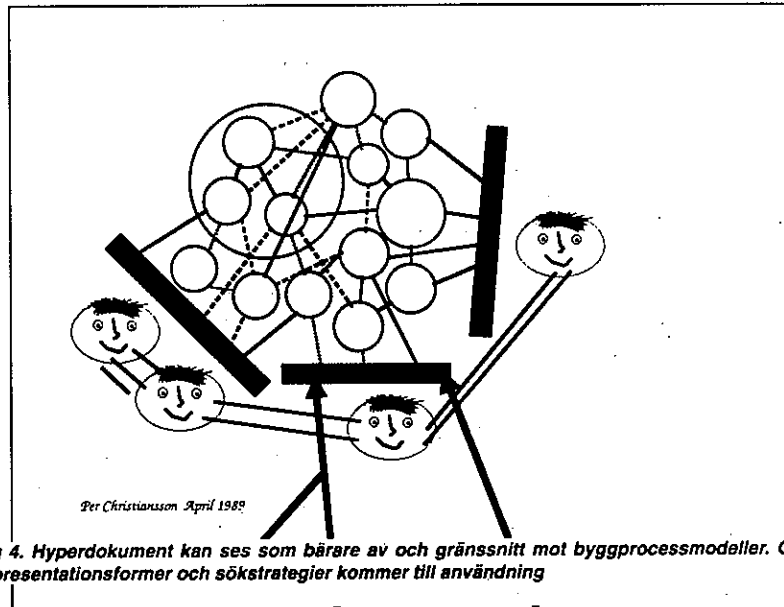


Fig 4. Hyperdokument kan ses som bärare av och gränssnitt mot byggprocessmodeller. Olika representationsformer och sökstrategier kommer till användning

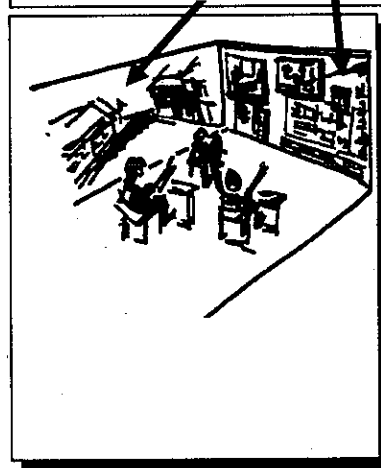


Fig 5. Studium av datormodeller i multimediamiljö. Intentioner och krav testas av designgrupp tillsammans med beställare och entreprenörer

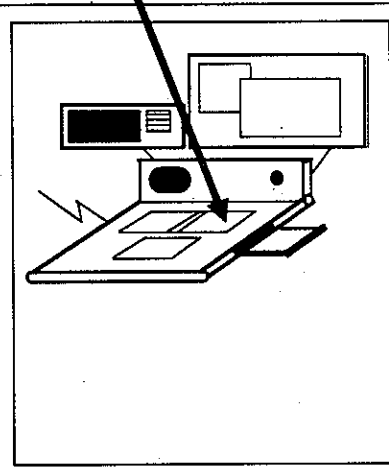


Fig 6. Det personliga "hyperdokumentet"/"teledokumentet"/"teleskärmen"/ eller vad enheten kommer att kallas erbjuder ett kraftfullt fönster mot datorresurserna. Eheten tänkes bland annat ha inbyggd videokamera och CD-ROM läsare

ökad betydelse. Förhoppningsvis får vi mer tid över att konkurrera med högre kvalitet på det vi producerar och den arbetsmiljö vi kan erbjuda.

Hur kan IT förbättra samspel och kommunikation?

Bäraren, mediet, och typen av meddelandeinnehåll kommer som påpekats ovan att vara mycket rikare och avpassat till sitt innehåll än tidigare. Vi kan exempelvis redan idag sända röstbrev i datornätverken och mycket snart digitala video/filmsekvenser. Nästa generation system har egenskaper som underlättar och förstärker kommunikation mellan personer i byggprocessen. Detta gäller dels *direkt-kommunikation* mellan personer på *olika* platser men även i hög grad då de befinner sig på *samma* plats, dels kommunikation då vi accepterar att inte direktkommunicera

i tid och rum. Kommunikationsmediet kan vara hela *kommunikationsrummet* där exempelvis en projekteringsgrupp tillsammans med beställare och byggare kan navigera runt i den tilltänkta byggnaden, se även fig 5. Det är idag möjligt att projicera 3-dimensionella bilder direkt framför ögonen (små bildskärmar i en hjälm) och på så sätt skapa en så kallad *virtuell verklighet*, virtual reality. Vår position i den virtuella världen bestäms med hjälp av ögon, huvud, ben, arm och bålpositioner. Det är tom möjligt att ta på (och känna ett mottryck i en specialhandske) och flytta föremål i denna konstgjorda värld. Det krävs mycket datorkraft (parallella datorer) för att åstadkomma en njutbar realism i den virtuella världen. Tekniken kommer dock att

vara användbar för exempelvis simuleringar och kommunikation i många tillämpningar.

De datormodeller vi bygger upp för olika byggnader, arbetsprocesser, datorverktyg eller användare kan läggas på en högre nivå än tidigare. Dvs kopplingen mellan tillämpningen och datormodellen av densamma blir tydligare än tidigare. Detta möjliggörs bland annat av att vi kan blanda olika kunskapsrepresentationer och använda representationer som mera direkt avspeglar det vi försöker avbilda. Studera exempelvis fig 7 där en animeringssekvens visar hur ett fönster kan monteras. Samma sekvens skulle också kunna ha filmats och lagrats på en videodisk (i samma format som på ett videoband) eller alternativt i digital form på ett CD-ROM.

Avancerade visualiseringsstöd

Om vi har gjort en inledande noggrann beskrivning av en byggnad eventuellt skapad genom att förändra eller tillfoga element ("objekt" i IT-termer), som vi erhållit från tidigare projekt ("objekt" i byggtermer), från underkonsulter och tillverkarens kataloger är det möjligt att visualisera en ännu icke eller delvis existerande miljö. I fig 8 visas en del av Paris under ombyggnad. I detta fall har nämligen mycket arbete nedlagts på att sammanfoga delar från olika informationsbaser (stadsplaner, projekterade och existerande byggnader etc) till en slutlig modell av ett kvarter.

Om vi låter datorerna arbeta i timmar eller dagar kan vi framställa mycket realistiska visualiseringar som de i figurerna 9-11. Här har genom strålgångsföljning och korrekationer för bland annat ögats egenskaper, ytornas reflektionsegenskaper och icke punktformiga ljuskällor, skapats nära nog fotorealistiska bilder av en planerad miljö i Japan. Här krävs det så mycket datorkraft att vi ännu ej regelmässigt kan använda tekniken i praktiken. Men utvecklingen går snabbt framåt. Fig 13 visar ett exempel på vad vi redan idag nämligen lätt kan åstadkomma i en ordinar persondator.

Att samla information och bygga system

Verktygen för att utveckla systemen blir ständigt mera effektiva. Vi erbjuder programmeringsystem på en nivå som ligger närmre våra tillämpningar än tidigare. Kravet på oss att göra en noggrann så kallad konceptuell (begrepps) modellering ökar. Av det ovan sagda framgår att delsystemen måste kunna kommunicera med varandra vilket ställer stora krav på gemensamma begreppsdefinitioner.

Fig 7. Animeringar och videosekvenser ger instruktioner för fönstermontage. Från AMVI projektet (Advanced Material and Vendor Information System) genomfört i samarbete mellan Svensk Byggtjänst och Bärande konstruktioner LTH

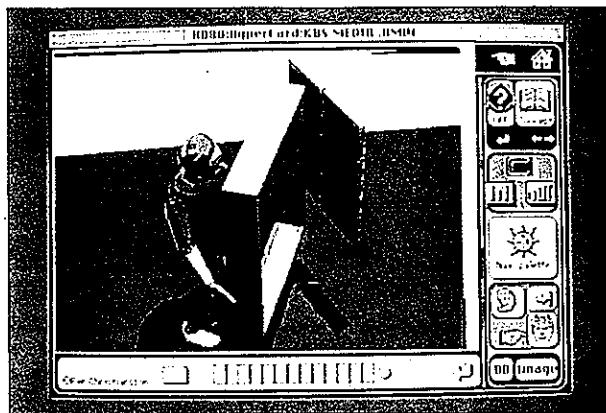


Fig 8. Visualisering av en del av Paris under ombyggnad. Bilden ingår i en längre filmsekvens av syntetiskt framställda bilder. Från ARCHI VIDEO Paris, Francois Gruson (1991)



Fig 9-11. Syntetiskt framställda stadsbilder under olika ljus- och väderförhållanden. Bilderna ingår i en längre filmsekvens av syntetiskt framställda bilder. Från Electric Machinery Laboratory, Hiroshima University. Eihachiro Nakamae (1990)

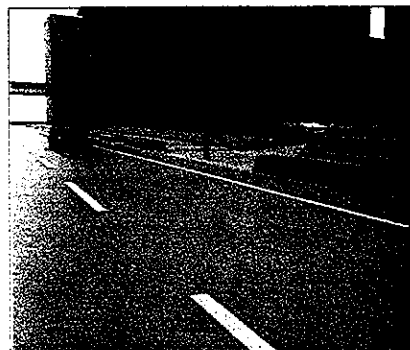


Fig 12. Syntetiskt framställd stadsbild med hänsyn tagen till att solen ej är en punktförmig ljuskälla. Från Electric Machinery Laboratory, Hiroshima University. Eihachiro Nakamae (1990)



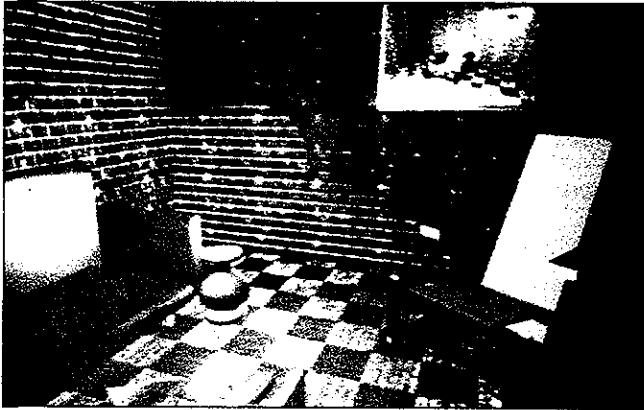


Fig 13. Syntetiskt framställd interiör med hjälp av persondator och programmet 3D STUDIO från Autodesk Inc. Bilden visar exempel på olika tekniker för datorgenerering av fotorealistisk bild. Från IT Bygg Centrum Lund, Lunds Universitet. Anders Follin

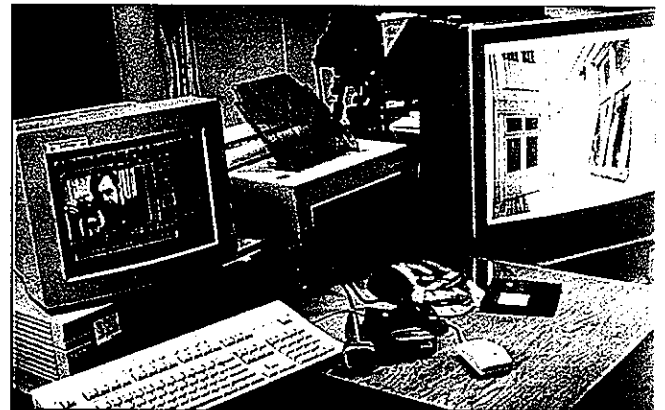


Fig 14. Arbets/kommunikations-station vid KBS-MEDIA LAB vid IT Bygg Centrum Lund, Lunds Universitet. På bilden syns persondator, videokamera, stillbildsvideokamera, mikrofon, optiska skivor med spelare samt bildläsare. Videobilden som syns på TV monitorn visas kan även direkt på datorns bildskärm integrerat med den datorgenererade informationen. Videobilden kan genereras av videodisk spelare, videobandspelare eller av lokalt eller extern placerade videokameror samt lagras digitalt i komprimerad form. I figuren projiceras på datorns bildskärm, överlagrat med datorbilden, det som videokameran vid sidan av TVn ser. Detta ger en förning om morgondagens mycket kraftfulla kommunikationsmöjligheter

Vi skall ej gå vilse i hyperrymden vilket ställer stora krav på *strukturering* och logisk uppbyggnad av information/kunskapsvolymerna samt hanteringsrutiner. Vi måste till stor del själva bidra till detta strukturerings- och definitionsarbete. Hur skall byggdetaljer definieras och vilka egenskaper skall de kunna ges? I vilken form vill vi representera informationen/kunskapen (som objekt databaser, beräkningsprocedurer, bilder, expertsystem, beslutsråd, animeringar, relationsdatabaser, hypertext etc)?

Det är hur vi än vrider och vänder oss ett stort och tungt arbete att *samla in* all information. Även detta arbete har dock underlättats. Det finns scanners (bildläsare) som delvis kan förstå ritningar och text och översätta dessa till linjer och bokstäver. Vi kan nämligen enkelt nu överföra bilder/foto till systemen (och mellan systemen) med hjälp av digitala kameror och videokameror. Detsamma gäller för ljud. Vi kan även få hjälp med att tolka 3-dimensionella bilder.

Vid KBS-MEDIA LAB (kunskapsbaserade system-media) vid IT Bygg Centrum Lund, ITBL, vid Lunds Universitet formuleras, utvecklas och testas nya koncept för informationshantering och kommunikation. Demonstrationssystem bygges upp för olika byggtillämpningar bl a inom områdena urbana informationssystem, byggvaruinformation, förvaltning av byggnader, byggarbetsplatsens kommunikations- och kunskapsterminal samt undervisningssystem.

Fig 15. Vid KBS-MEDIA LAB (Knowledge Based Systems-Media) utvecklas demonstrationssystem för att tillsammans med slutanvändare fånga, testa och utvärdera idéer. Kommunikation mellan användare och system sker via olika contextberoende vyer mot systemet. Verktygsfådan innehåller "intelligenta" agenter delvis uppbyggda som kunskapsbaserade system. Faktabaserarna är av olika slag (relationsdatabaser, bild/ljud-banker etc). I systemet finns även ett kortidsminne/anteckningsbok som både användare och agenter använder sig av.

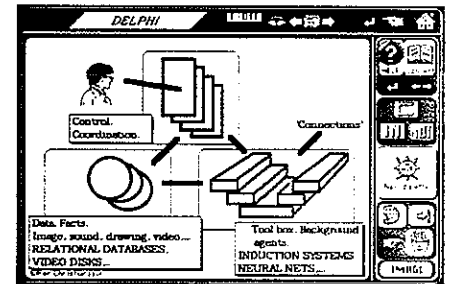
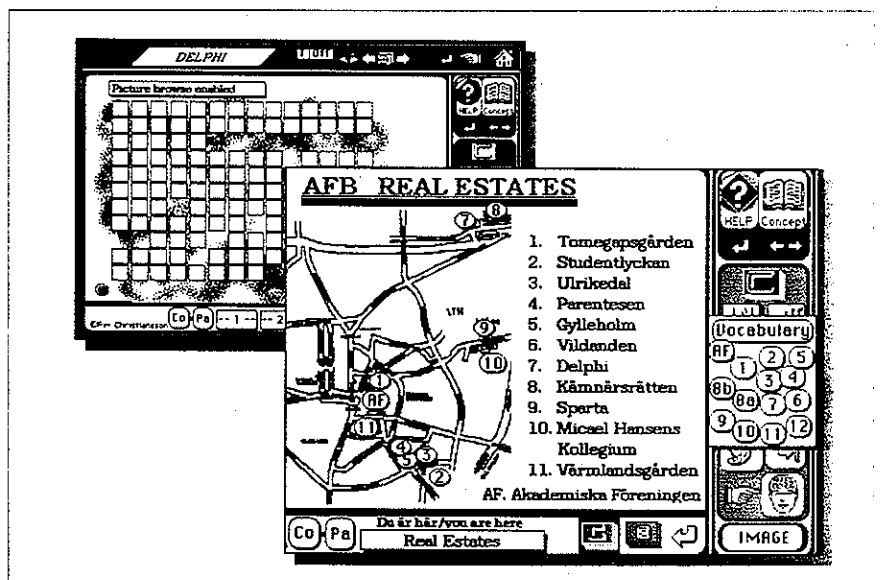


Fig 16. Navigationspaletter och bildbläddringsverktyg i demonstrationssystemet "Delphi" (Ny informationsteknologi i fastighetsförvaltning). KBS-MEDIA-LAB, IT-Bygg Centrum Lund, Lunds Universitet



Vad väntar om hörnet?

Utvecklingen inom IT-området befinner sig i ett expansivt skede både vad beträffar anpassningar av IT-verktyg för praktisk användning men även mera långsiktig utveckling och forskning. Till frömma för slutanvändare

och systemutvecklare närmar sig de olika datorsystemen varandra vad beträffar användargränssnitt och funktioner på så kallad *operativsystem* nivå (likartad funktionalitet och hantering av text, bild, ljud, kommu-

nikation, lagring, etc). På hem-elektronikmarknaden dyker det nu upp interaktiva multimedia CD-ROM enheter, exempelvis CD-I från Philips och CDTV från Commodore. Vi kan även se en trend mot *miniatyrisering* och helt nya konstruktionsprinciper för datorer. Program och hårdvara flyter ihop till en slags "våtvara". Idéer från 40-talet rörande programmering av så kallade neurala nätverk tas åter upp. Denna typ av höggradigt parallell bearbetning, ibland kallad connectionism, kommer att skapa mycket effektiv hård/mjukvara för speciellt mönsterigenkänning.

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,...

- *bearbetning*: "översättare", tolkare, parallellbearbetning, analys- och rådgivningsverktyg, simuleringsverktyg, verktyg för att generera lösningar...
- *hårdvara*: nya datorarkitekturer (connectionist modeller, neurala nätverk, biodatorer...), speciella bildprocessorer, snabb dataöverföring/bredbandsförbindelser, bildplattor, högupplösningsTV/HDTV, miniatyrdatorer (så små att de exempelvis kan injiceras i människokroppen)
- *presentation/åtkomst*: 3D, taktill åtkomst, röst- och geststyrning...

Högskolans roll tillsammans med byggindustrin

Inledningsvis poängterades vikten av intensifiering av samspelet mellan byggindustri och högskola, vilket skett bland annat genom tillkomsten av IT-Bygg Centra vid de tekniska högskolorna i Lund, Göteborg och Stockholm. Ett sådant samarbete ökar

förutsättningarna för

- ökad kunskapsöverföring mellan industri och högskolor
- skapande av attraktiva och kreativa forsknings- utvecklingsmiljöer
- naturlig plattform för samarbete och samverkan
- stimulerande dialog mellan byggprocessens alla aktörer
- internationellt samarbete

Det är viktigt att vi även framgent satsar på *både* långsiktig grundforskning och mera kortsiktig utveckling inom området informationsteknologi i byggprocessen. Vägen från innovation och forskningsidé till färdig produkt (omskapning, produktifiering och inpassning i organisationer) är lång och mödosam.



Planerade satsningar på infrastruktur inom EG

Europaparlamentet antog i januari i år en resolution om "the development of the common transport policy in the run-up to the completion of the internal market". Parlamentet understryker i resolutionen att liberalisering av transportmarknaden och harmonisering av tekniska föreskrifter och konkurrensvillkor måste löpa parallellt samt att större hänsyn härvidlag måste tas till ekologiska och sociala faktorer liksom till säkerhetsaspekter. Stor vikt läggs också vid samordningen av de olika transportsätten för att i framtiden komplettera varandra i stället för att konkurrera. Ökad satsning bör ske på olika former av kombi-transporter. Parlamentet föreslår vidare ökade kontakter med tredje länder och då främst EFTA-länderna samt Central- och Östeuropa. Sådana kontakter förekommer idag både på väg- och järnvägssidan samt inom luftfarten.

EGs Ministerråd antog redan i höstas en förordning som gör visst EG-stöd möjligt till europeiska transportlänkar av stort gemensamt intresse. EG-kommissionen lämnade i december 1990 en skrivelse till Rådet och Parla-

mentet riktlinjerna till en aktionsplan "Towards Trans-European Networks" avseende landtransporter, energi, telekommunikationer och yrkesutbildning. Nätverken ska ytterligare sammanbinda gemenskapens regioner och underlätta förbindelser med angränsande länder.

På järnvägssidan ingår det tidigare presenterade förslaget för ett europeiska snabbtågsnät som nu godtagits av Ministerrådet. Utbyggnadsplanerna beräknas vara genomförda till år 2010 och ska då sammanlänka de viktigare europeiska städerna. Totalt rör det sig om ca 25 000 km järnväg varav 9 000 km nya linjer, upprustning av 15 000 km och 1 200 km sammanlänkande spår allt till en kostnad av ECU 150 miljarder. Det föreslås att huvuddelen av kostnaden ska bäras av medlemsländerna och genom privat finansiering. Nya länkar planeras för hastigheter över 250 km/h och upprustade delar för hastigheter omkring 200 km/h.

I det totala nätet har 14 sträckningar fått hög prioritet att färdigställas och omfattar:

Hamburg-Köpenhamn
Belfast-Dublin-Holyhead-Crewe
Utrecht-Arnhem-Emmerich-Duisburg
Strasbourg-Saarbrücken
London-Kanaltunneln
Bryssel-Luxemburg
Rhen-Rhône
Lyon-Turin
Madrid-Barcelona-Perpignan
Portugal-Spanien
Milano-Basel
Brennerlänken
Travisio-Wien
Till och inom Grekland

Europaparlamentet har tagit en resolution om att ta i beaktande ytterligare ett antal sträckningar där städer som Rostock, Warszawa, Berlin, Prag, Budapest, Belgrad, Aten, Istanbul, Kiev, Gdansk, Riga, Tallin, Leningrad, Helsingfors m fl omnämns. Inom vägsidan harett antal transportlänkar på motsvarande sätt bedömts som nödvändiga att bygga ut eller förbättra för att skapa ett sammanhängande vägsystem i Europa.