LUND UNIVERSITY

Dynamisk beskrivning med datorstödd bild

Johansson, Curt R; Akselsson, Roland; af Klercker, Jonas

1992

Link to publication

Citation for published version (APA):
Johansson, C. R., Akselsson, R., & af Klercker, J. (1992). *Dynamisk beskrivning med datorstödd bild*. (Arbetsmiljöfondens sammanfattningar; Vol. 1495). Arbetsmiljöfonden.

Total number of authors:
3

General rights
Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:
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

Read more about Creative commons licenses: https://creativecommons.org/licenses/

Take down policy
If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

Arbetsmiljöfonden

SAMMANFATTNINGAR

1495

Dynamisk beskrivning med datorstödd bild

MDA-PROJEKT NR 6

I sex fallstudier vid fyra medelstora verkstadsföretag inom mekanisk industri utvecklades en metodik för att analysera och beskriva existerande och planerad arbetsmiljö och produktion med hjälp av datorgenererade bilder. Användningen av bilder skedde inom ramen för en aktionsforskningsmetodik, där chefer och berörda anställda tillsammans med fack och representanter för företagshälsovården samverkade för att skapa förutsättningar för bättre planering ur både produktivitets- och arbetsmiljösynpunkt.

Bildmetodiken med rörliga bilder, som utarbetades för att skapa och presentera två- och tredimensionella vyer av en datormodell med manipulerbara objekt, testades dels i en workshop med ett 20-tal deltagare från verkstadsföretag och företagshälsovård, dels i en experimentell studie med 30 psykologistuderande som försökspersoner. Vid en folkhögskola med konstnärlig inriktning studerades hur olika grupper inom den beskrev skolans organisation med hjälp av bilder och symboler.

BAKGRUND

Arbetsmiljölagstiftningen gav under 70- och 80-talen ökad insyn för de fackliga organisationerna i företagen genom facklig representation i styrelser och partsgemensamma organ. Den bäddade också för ökat inflytande för anställda vid utformning av arbetsmiljö och produktionslayout samt förändring av arbetsorganisation. Datortekniken utvecklades under 80-talets senare del i snabb takt och blev med persondatorerna tillgänglig för stora grupper arbetstagare. Simuleringsprogram gjorde det möjligt att relativt enkelt analysera konsekvenser av olika tillverkningsmetoder och bemanningsprinciper. Kraftfulla modelleringsprogram underlättade layoutarbete och perspektiviskt verklighetstrogen återgivning av lokaler och arbetsmiljöer. Dynamiska aspekter som produktions- och transportprocesser kunde åskådliggöras med hjälp av rörliga bilder i animationsprogram.

I detta perspektiv genomfördes projektet "Dynamisk beskrivning med datorstödd bild" (DBDB) under tiden 1988-01-01–1991-12-31. Projektet syftade till att utveckla en metodik där anställda tillsammans med chefer och specialister inom t ex företagshälsovård deltar i och har inflytande över förändringsarbete. Genom att tillvarata den kunskap som olika yrkesgrupper gemensamt besitter avsåg projektet att skapa förutsättningar för bättre planering ur både produktivitets- och arbetsmiljösynvinkel. Studiecirkeltraditionen i svensk utbildning och aktionsforskningsteori i beteendevetenskaplig forskning utgjorde bas för den samverkansmetodik som projektet utvecklade. Ur arkitekters traditionella arbetssätt att med perspektivbilder förtydliga sina idéer, utvecklades en metod att konkretisera förändringar i ett företag med hjälp av datorgenererade bilder av existerande samt planerad arbetsmiljö och produktion. Bilderna utnyttjades också för att underlätta kommunikation och ömsesidig förståelse mellan yrkeskompetenser samt överbrygga sådana begränsningar som fackspråk och yrkesjargong kan medföra.

GENOMFÖRANDE

Projektet har genomförts i två faser:

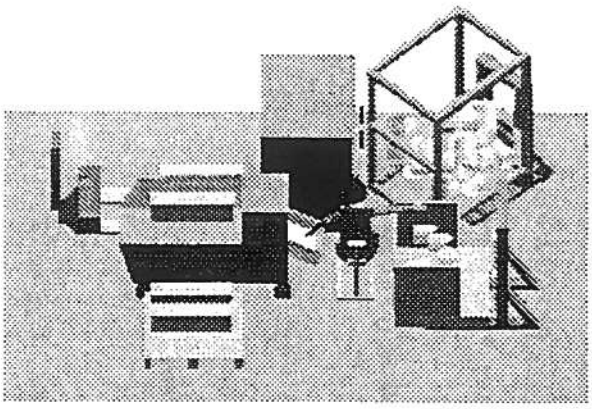
- utvecklingsfas
  - fallstudier
  - symbolisk organisationsbeskrivning
- testfas
  - workshop
  - experimentell studie.

FALLSTUDIER

DBDB-metodiken utvecklades i sex fallstudier utförda vid fyra medelstora verkstadsföretag i Sydsverige. Metodutvecklingen fokuserade på följande aspekter av förändringsarbete:

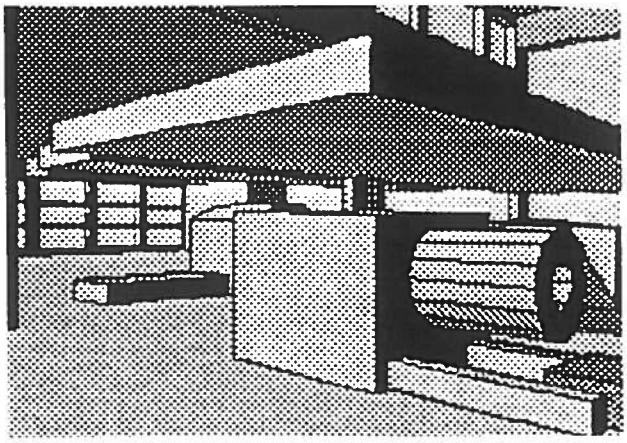
- kartläggningsmetodik
- bildmetodik (bildskapande, bildpresentation, simulering)
- samverkansmetodik.

Fallstudierna inleddes med en kartläggning av relevanta företags- och arbetsmiljöförhållanden genom observationer (fotografering och videofilmning), intervjuer, uppmätningar, fysiska mätningar, enkäter och psykologiska mätningar. På grundval av kartläggningen skapades i datorn en modell av verkstaden eller arbetsplatsen med produktions- och transportutrustningar och även människor som tredimensionella objekt (se figur 1, 8). Genom att låta datorn skapa grafiska bilder av modellen med objekten i olika positioner genererades korta sekvenser animerad film, som kunde visa exempelvis ett arbetsmoment. Modellerna kunde också återges som tvådimensionella layouter (se figur 7). Objekten i modellerna kunde flyttas runt för analys av alternativa sätt att utforma lokaler och produktionsmiljö. Realismen i bilderna förstärktes genom ljussättning med skuggor och dagrar och genom återgivning av maskinbuller och andra ljud.



Figur 1. Tredimensionell datormodell av en arbetsplats i ett av fallstudieföretagen.

Utvecklingen av bildmetodiken ledde fram till två grundläggande presentationsansatser: "åskådarperspektiv" och "aktörsperspektiv". Det förra, som illustreras i figurerna 1 och 8, innebär att betraktaren tittar på arbetsmiljön utifrån och ser hur maskiner fungerar, hur människor arbetar och rör sig liksom hur truckar och traverser transporterar material och produkter. "Aktörsperspektivet", som åskådliggörs i figur 2, innebär att betraktaren står på verkstadsgolvet, "går runt" i datormodellens arbetsmiljö och tittar på lokaler och utrymmen samt färgsättningen av dem.



Figur 2. "Aktörsperspektiv" av planerad verkstadshall i ett av fallstudieföretagen.

Med hjälp av simuleringsmetodik studerades effekten av dels förändringar av maskinkapacitet och bemanning, dels flaskhalsar, tillverkningsbuffertar och andra dynamiska aspekter i produktionen. Statistiska parametrar för olika aktiviteter och tidsrelationerna mellan dem kunde också studeras.

Fallstudierna genomfördes i projektgrupper om 5–15 personer sammansatta av följande kategorier:

- vd eller motsvarande ledningsansvarig
- produktionschef eller produktionsteknisk chef
- verkmästare eller annan arbetsledare
- berörda verkstadsanställda
- fackliga företrädare
- företrädare för företagshälsovården
- DBDB-forskare.

Projektgrupperna arbetade i studiecirkelform kring definierade förändringsproblem, varvid deltagarnas erfarenheter och yrkeskompetens användes för insamling, analys och tolkning av data. Grupperna fick först genom animerade bilder ta del av hur forskargruppen uppfattat arbetsmiljö och produktion. Bilderna fäste deltagarnas uppmärksamhet på förhållanden som de tidigare förbisett. Efter det att olika förändringar och planeringsförslag diskute-

rats, konkretiserade forskargruppen dessa med nya animationer.

DBDB-metodiken användes vid ett av fallstudieföretagen för att utforma produktionslayouten i en nyrenoverad verkstadshall. Bildmetodiken vidareutvecklades och användes i samma företag för nybyggnadsplanering och inredning av en mekanisk verkstad. Även arbetsorganisatoriska aspekter uppmärksammades. I ett annat fallstudieföretag fokuserade DBDB-metodiken på arbetsorganisatoriska förändringar, när företaget övergick från traditionell detaljtillverkning till flödesgruppsproduktion. Samverkansmetodiken fördjupades i ett tredje företag genom att fabrikschefen och arbetarna gjorde ingående analyser av arbetsrutiner och produktionsteknik. I samtliga dessa tre företag engagerades företagens egen personal i att skapa egna bilder och bygga datorgrafikmodeller av arbets- och produktionsmiljön. I det fjärde företaget ledde DBDB-metodiken till att företaget arbetade med fullskaleförsök kring alternativa sätt att forma en ny produktionsmiljö. Företagshälsovårdens representanter i projektgruppema bidrog i utvecklingsarbetet med mätningar av den fysiska arbetsmiljön och med att ta fram checklistor och göra riskanalyser.

Fallstudierna visade att bildmetodiken stimulerade deltagarna att problematisera och analysera olika aspekter på arbetsmiljön och produktionen. Företagens effektivitetskrav tillät dem emellertid som regel inte att pröva mer än ett alternativ till utformning av arbetsmiljö- eller produktionslayout. Samverkansmetodiken bidrog till att företagen kunde använda tidigare outnyttjade erfarenheter och kunskaper om hur produktionen bedrevs eller kunde förändras. Simuleringsmetodiken visade sig vara tidskrävande när det gällde att bygga simuleringsmodeller, och kunskapskrävande när det gällde att tolka simuleringsresultaten. Den behöver således vidareutvecklas. De metoder för arbetsanalys som prövades i fallstudierna (VERA och WEBA) var svåra att anpassa för datorbruk och att använda för att initiera arbetsorganisatoriska förändringar inom ramen för aktionsforskning.

SYMBOLISK ORGANISATIONSBESKRIVNING

Med syfte att undersöka hur olika grupper inom en organisation upplever och beskriver densamma genomfördes en explorativ studie vid en folkhögskola med konstnärlig inriktning. Arton frivilligt deltagande personer – sex män, tolv kvinnor representerande skolledning, administration, lärare, elever, vaktmästeri, lokalvård och matbespisning – ombads att på ett A4-papper med hjälp av färgkritor åskådliggöra hur de uppfattade skolans organisation. Efter ca 10 minuters fritt ritande ombads de att visualisera eller symbolisera makt, inflytande, kunskap samt stöd/service.

Teckningarna bedömdes utifrån ett antal dimensioner delvis härledda ur Piaget's kognitiva utvecklingsteori. Interbedömarreliabiliteten mellan två oberoende bedömare var hög.

Teckningar och "tänka högt" protokoll visade att det var svårt för försökspersonerna att beskriva sin organisation med hjälp av bilder. Mindre än en tredjedel av försökspersonerna – samtliga skolledare, lärare eller elever – åskådliggjorde skolorganisationen i bilder. Förtingligande symboler som hus, hjul, etc var mera vanligt förekommande än organiska symboler som människor , djur eller växter. Ingen bland den administrativa personalen eller bland servicepersonalen använde enbart bilder utan beskrev organisationen med hjälp av både bild och text eller enbart text, exempelvis organisationsscheman eller befattningsbeskrivningar. Personer med centrala befattningar som skolledare, lärare och administrativ personal baserade i stor utsträckning sina teckningar på centralt placerade element, medan elever och servicepersonal med mera perifera roller presenterade organisationen utifrån subjektivt begränsade perspektiv. Flertalet försökspersoner använde färg, storlek eller personifiering för att framhäva olika organisationsaspekter.

Klusteranalys av teckningarna visade att det fanns stora skillnader mellan försökspersonerna i deras sätt att uttrycka sig. En tredjedel av dem – merparten lärare – förenades av att de beskrev skolan på ett helhetsorienterat men något formellt sätt med centralt placerade element målade i mjuka former, olika färger och storlekar, som gav associationer åt olika håll. En nästan lika stor grupp – samtliga kvinnor – åskådliggjorde organisationen på ett intellektualiserande och konventionellt sätt. De använde raka linjer och hårda former utan dynamik eller emotionell laddning i teckningarna. En mindre grupp om tre personer illustrerade skolorganisationen på ett artistiskt uttrycksfullt men individuellt, naivt och svårtolkat vis. Utan försökspersonernas "tänka högt" protokoll hade dessa teckningar varit mycket svåra att förstå. Återstående fyra försökspersoner fördelade sig på två grupper som förenades mer av brist på uttrycksfullhet än av gemensamma uttrycksmedel. Den ena av dessa grupper beskrev skolorganisationen uteslutande i termer av befattningar utan användning av bilder, medan den andra gruppen fokuserade på detaljer i försökspersonernas omedelbara omgivning.

Resultatet av klusteranalysen antyder att det också i en konstnärlig miljö är svårt att hitta gemensamma uttrycksmedel för att åskådliggöra abstrakta ting som en skolas organisation. Teckningar och "tänka högt" protokoll visade att maktbegreppet

ofta var förknippat med raka linjer, hårda former, organisationsscheman, över/underordnade relationer, storleksvariation och svart färg. Kunskapsbegreppet var däremot relaterat till runda figurer, mjuka former och grön färg. Inflytande och stöd/service var begrepp som försökspersonerna hade svårt att illustrera med hjälp av bilder och symboler.

WORKSHOP

För att komplettera och belysa resultat och erfarenheter från fallstudierna genomfördes under hösten 1990 en workshop. Den avsåg att under kontrollerade former studera:

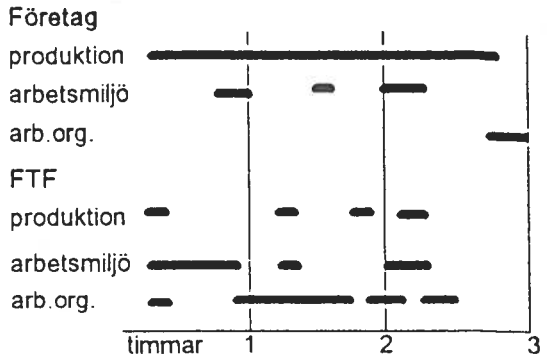
- DBDB-metodikens planeringspotential
- samverkan i planeringsgrupper
- planeringsdiskussionens innehåll och karaktär
- bilder som planeringshjälpmedel.

Tre verkstadsföretag och en grupp från Föreningen Teknisk Företagshälsovård, FTF deltog i workshopen. Företagsgrupperna var sammansatta enligt den samverkansmodell som utvecklats i fallstudierna. I två av de tre företagsgrupperna deltog en representant för företagshälsovården. Inbjudna forskare utan anknytning till projektet deltog som observatörer i workshopgrupperna.

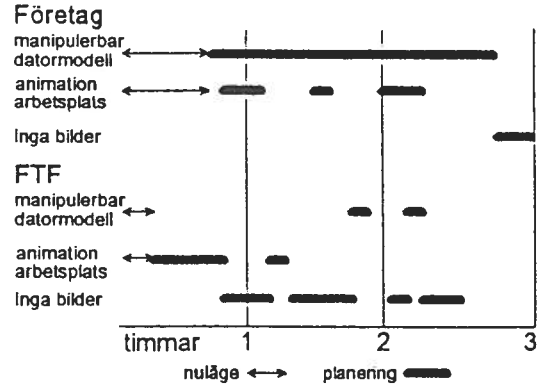
Vid två tillfällen med ca 10 dagars mellanrum planerade deltagarna en alternativ produktion av cykelstyren. Före workshopen fick deltagarna ett arbetsunderlag i form av pappersbilder som åskådliggjorde: företagsexteriör, verkstadshall, arbetsplats, tillverkad produkt, produktionsdata och arbetsorganisation. Vid det första mötet, som varade en halv dag, gjordes först en nulägesbeskrivning av tillverkningen med hjälp av animerade bilder. Planeringsproblematiken analyserades sedan med hjälp av datorstöd i den utsträckning grupperna önskade och respektive grupp utarbetade var för sig ett första utkast till förändrad tillverkning. Mellan de två mötena tog forskargruppen fram animerade presentationer av gruppernas förslag. Vid det andra mötet, som sträckte sig över en hel dag, finslipade grupperna sina förslag och presenterade dem för varandra som bildskärmsanimationer.

Företagsgruppernas planeringsförslag till ny produktionslayout och arbetsorganisation var i stor utsträckning likartade liksom innehållet i planeringsdiskussionerna och bildutnyttjandet. FTF-gruppen skilde sig markant i dessa avseenden från företagsgrupperna. Detta exempifieras i figurerna 3 och 4, där en av företagsgrupperna valts ut för att representera samtliga tre företagsgrupper.

Företagsgrupperna hade med välkänd och beprövad teknik samt enligt gängse arbetsorganisatoriska principer vidareutvecklat produktionssystemet mot flödesgruppstillverkning. Traditionella maskiner placerades åtskilda och sköttes liksom transporter inom flödesgruppen delvis manuellt. Modern teknik hade i viss mån använts för robotstyrning och hopkoppling av maskiner. Produktionsflöde, automatiseringsprinciper och delvis även fysisk arbetsmiljö var väl genomtänkt.



Figur 3. Planeringsdiskussionens inriktning i företagsgrupp och i FTF-gruppen, 1:a dag.



Figur 4. Bildanvändning i företagsgrupp och i FTF-grupp, 1:a dag.

FTF-gruppens produktionssystem baserades på övergripande arbetsorganisatoriska analyser. En i det närmaste helautomatiserad tillverkningsprocess skulle minska fysiskt tunga och belastande arbetsmoment liksom monotona, enformiga och repetitiva arbetsuppgifter. Tillverkningen, som övervakades av ett par man, baserades på ny, oprövad teknik. En manipulerbar datormodell, återgiven i tredimensionell vy, användes företrädesvis för nulägesbeskrivning samt värdering av planeringsförslag, medan tvådimensionell planprojektion av modellen lämpade sig bättre för planering av produktionslayout och produktionsflöde. Animerade bilder av arbetsplatser användes då arbetsmiljön diskuterades, framför allt arbetsställningar och monotona

eller bundna arbetsrörelser. Då arbetsorganisatoriska frågor diskuterades användes bilder i liten utsträckning. Några workshopdeltagare ansåg att DBDB-bilderna i viss mån fokuserade planeringsdiskussionen på tekniska aspekter och förde bort från människan i arbetet.

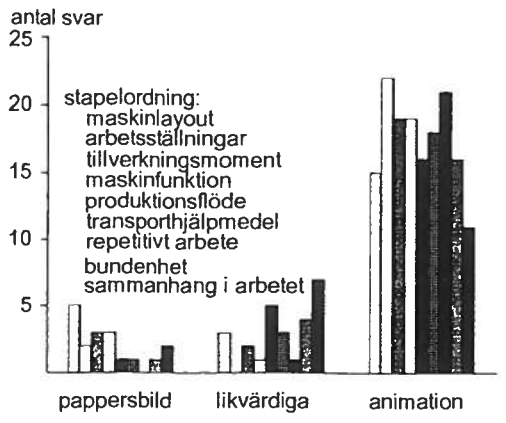
Sambanden mellan teknocentrisk och antropocentrisk planering (tekniken respektive människan i centrum), planeringsdiskussion och bildanvändning framgår av nedanstående tabell.

Planering	Konkret diskussion	Abstrakt diskussion
Tekno-centrisk	Manipulerbar dator-modell	
Antropo-centrisk	Animation av arbetsplatser	Ingen användning av bilder

Även om workshopdeltagarna tyckte att pappersbilder i flera avseenden gav en god bild av både verkstadshallen och arbetsplatserna i den, föredrog de överlag animerade presentationer (se figur 5). Animationer ansågs emellertid mindre väl lämpade för att åskådliggöra den fysiska arbetsmiljön (buller, belysning, ventilation) , sociala kontakter och lärande i arbetet.

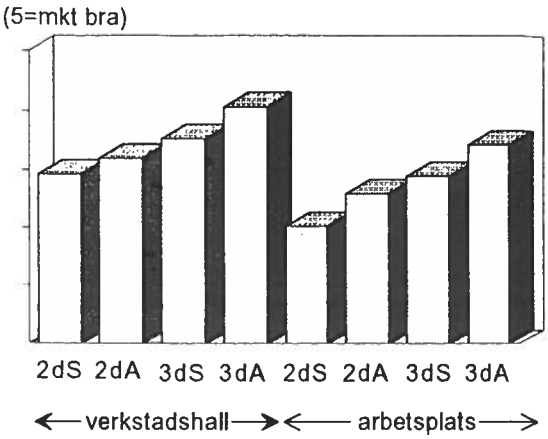
EXPERIMENTELL STUDIE

Hur två- och tredimensionella vyer av en verkstadshall och en arbetsplats upplevs när de visas som stillbilder och som animerade bilder på bildskärm undersöktes i ett laboratorieexperiment. Bildmotiven var hämtade från ett av fallstudieföretagen. Trettio psykologistuderande utan erfarenhet av verkstadsarbete och utan vana att läsa ritningar eller tolka layouter fick titta på åtta bilder. Den första bilden som visades var alltid verkstadshallen, medan övriga bilder visades i slumpmässig ordning. Varje bild bedömdes i tolv olika avseenden.



Figur 5. Preferens för pappersbild respektive animation av olika aspekter av en arbetsplats.

Figur 6 illustrerar hur försökspersonerna bedömde bildernas användbarhet när det gällde att planera tillverkning av en produkt. Som framgår av figuren var bilder av verkstadshallen att föredra framför bilder av en arbetsplats, 3-dimensionella bilder att föredra framför 2-dimensionella bilder, och animerade bilder att föredra framför stillbilder.



Figur 6. Bedömning av 2- och 3-dimensionella vyer av verkstadshall och arbetsplats, visade som stillbilder (S) och animerade bilder (A), med avseende på bildernas användbarhet för planering av tillverkning.

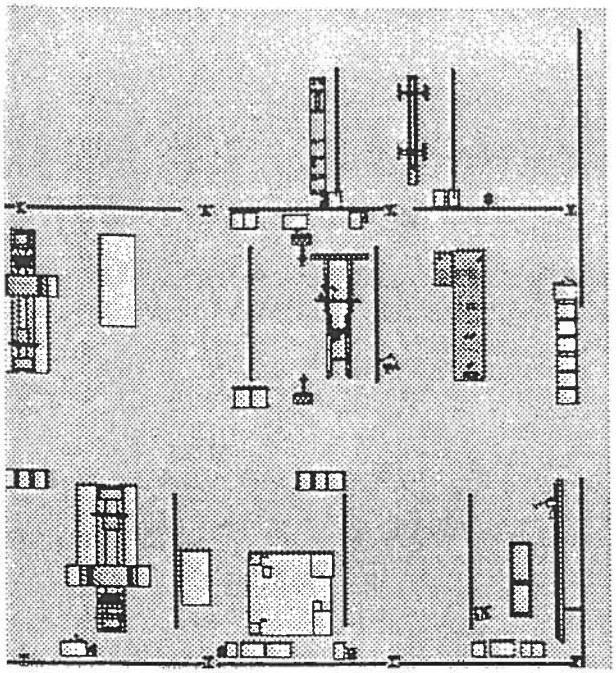
Oavsett i vilka avseenden bilderna bedömdes var tredimensionella animerade bilder den optimala kombinationen av vy och presentationssätt för både verkstadshall och arbetsplats.

SAMMANFATTNING

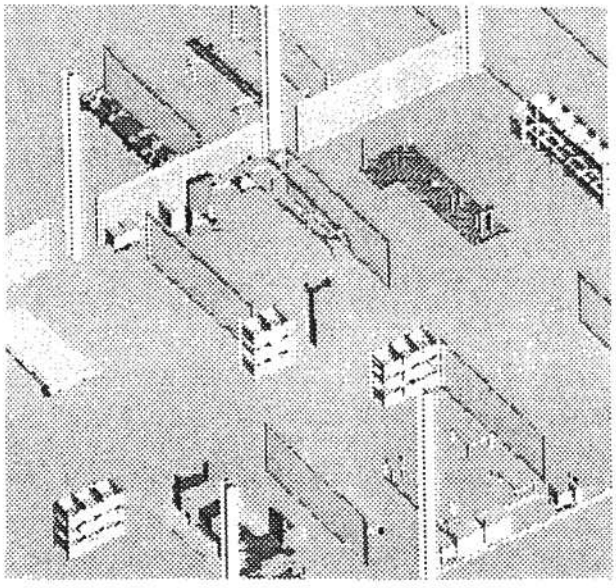
- DBDB-projektets bildmetodik fungerade som ett gemensamt språk mellan olika yrkeskategorier. Den stimulerade till problematisering och analys av frågor rörande arbetsmiljö, produktion och arbetsorganisation. Det finns dock en viss risk för att planeringsdiskussion med användning av datorbilder av den typ som DBDB-projektet hittills utvecklat kan fokusera på tekniska aspekter på bekostnad av människan i arbetsmiljön. Arbetsorganisatoriska aspekter diskuterades i samband med produktionsplanering under en workshop företrädesvis utan användning av datorbilder, vilket emellertid inte utesluter att tidigare visade bilder under workshopen påverkade den arbetsorganisatoriska diskussionen. Tredimensionella animerade bilder var den optimala kombinationen av vy och presentationssätt.
- Samverkansmetodiken mobiliserade kunskaper och erfarenheter som fallstudieföretagen i ringa utsträckning kunnat aktivera på annat sätt. Före-

tagsgrupper och skyddsingenjörer inom FTF utnyttjade datorbilder och diskuterade produktionsförändringar på skilda vis och med olika resultat under en workshop kring DBDB-metodiken.

- De arbetsanalytiska metoder (VERA och WEBA) som prövades under utvecklingsfasen fungerade som forskningsinstrument men var svåra att använda som aktionsforskningsverktyg inom ramen för DBDB-metodiken.



Figur 7. Tvådimensionell layout av verkstadshall vid ett av fallstudieföretagen, baserad på samma datormodell som figur 8.



Figur 8. Tredimensionell vy av verkstadshall vid ett av fallstudieföretagen, baserad på samma datormodell som figur 7.

- Det är svårt också för personer som arbetar i en konstnärligt inriktad verksamhet att beskriva en organisation med hjälp av bilder eller symboler. De individuella skillnaderna är härvid stora, vilket försvårar användning av bildspråk som inte standardiserats eller bygger på kulturella konventioner.

PROJEKTETS ORGANISATION

DBDB-projektet ingår i ett samarbetsprogram mellan beteendevetenskap och teknik vid Lunds universitet, LU och Lunds Tekniska Högskola, LTH. Huvudaktörer har varit:

Peter Bengtsson och Roland Akselsson, Avdelningen för arbetsmiljöteknik, LTH,

Curt R Johansson, Avdelningen för arbetsvetenskap, LU,

Jonas af Klercker, Datorstudion, Arkitektur, LTH.

Under olika faser har ett antal studerande varit knutna till projektet och genomfört forskningsuppgifter och examensarbeten, vilka förtecknas i nedanstående publikationslista.

PUBLIKATIONER FRÅN PROJEKTET

Akselsson, K. R., Bengtsson, P., Johansson, C. R., af Klercker, J. (1990). *Computer aided participatory planning*. In: Karwowski, W., Rahimi, M. (Eds.), Ergonomics of Hybrid Automated Systems II, pp. 69–76. Elsevier, Amsterdam.

Arbetsmiljöteknik, Datorstudion, Psykologi. (1988). *Dynamisk beskrivning med datorstödd bild.* Arbetsmiljöteknik, LNTH, Datorstudion, LNTH, Psykologi, LU, Arbetsmiljöfondens dag i Lund 1988.

Bengtsson, P. (1990). *Moving pictures as a method for dialogue in designing the work process*. NIVA-kurs, Participative approach to workplace design, 5–9 February 1990, Mariehamn, Åland, Finland.

Bengtsson, P. (1990). *Computer aided techniques for dialogue and learning in working life*. Summary of CHI '90 Doctorial consortium: User participation - from attitude to customization, CHI '90 Conference Proceedings, p 459. Addison & Wesley.

Bengtsson, P., Akselsson, R., Johansson, C. R., Forsgren, U., Muhonen, T., af Klercker, J., Lloyd, R. (1989). *Rörlig bild som metod för dialog i arbetslivet.* Publicerad i Utveckling i arbetslivet – Ergonomi – Förbättring i jobbet, sid. 76–89, Nordiska Ergonomisällskapets årskonferens, 1989, Tammerfors Tekniska Högskola, Tammerfors, Finland; också publicerad i: Nordisk Ergonomi, 7, 3/4, 17–22.

Bengtsson, P., Akselsson, R., Johansson, C. R., af Klercker, J., *Computer aided techniques for dialogue and learning in working life*. Interactive posters – Invited posters, CHI '90 Conference Proceedings, p 459. Addison & Wesley.

Bengtsson, P., Johansson, C. R. (1991). Samverkan vid produktions- och arbetsmiljöplanering med stöd av datorgrafik. Work Science Bulletin, 1991:5, Avdelningen för arbetsvetenskap, Psykologiska institutionen, Lunds universitet.

Bengtsson, P., af Klercker, J., Johansson, C. R., Akselsson, R. (1989). *Dynamisk beskrivning med datorstödd bild – eller rörlig bild som ett kraftfullt instrument för planering i samverkan och för utbildning*. Teknikfront -89, Göteborg.

Daniel, J., Forsgren, U., Svensson, P. (1989). *Dialog med bilder – en studie av interninformation på ett konstruktionskontor*. Informationsteknik 21–40 p, Sociologiska institutionen, Lunds universitet.

Forsgren, U., Johansson, C. R., Muhonen, T. (1990). *Symbolic description of an organization. A qualitative analysis of employees' perception of power, influence, knowledge and service/support*. Human Factors Bulletin, 1990:4, Avdelningen för arbetsvetenskap, Psykologiska institutionen, Lunds universitet.

Forsgren, U., Muhonen, T. (1988). *Organisationsbeskrivning i bild*. Psykologi PS 040, Psykologiska institutionen, Lunds universitet.

Johansson, C. R., Akselsson, R., Bengtsson, P., Forsgren, U., af Klercker, J. (1990). *Dialog och datorbild. Planeringsverktyg för bättre arbetsmiljö*. Aktuellt från FHV-programmet, september, sid 24–26.

Johansson, C. R. (1988). *Datorisering: utveckling av organisation, kunskap och personal*. Ett datoriseringens metaproblem, Konferens 1988-04-18, Wenner-Gren Center, Stockholm.

Johansson, C. R. (1990). *Människor kommunicerar bättre med bilder*. Företagshälsovårdens konferens & fackmässa: Människan i ett föränderligt arbetsliv, 20–22 mars 1990.

Karlsson, T. (1988). *Dynamisk beskrivning med datorstödd bild*. Dokumentation från workshopen Visuell programmering, STIMDI 88.

Karlsson, T. (1990). *Gränssnittet människa/dator. Psykologiska aspekter*. Human Factors Bulletin, 1990:3, Avdelningen för arbetsvetenskap, Psykologiska institutionen, Lunds universitet.

af Klercker, J. (1989). *Låt oss lära av datorspelen*. Sundsvall 42, ADB i verksamhetens tjänst, Dokumentation 1989, sid G10-11. SSI-Svenska Samfundet för Informationsbehandling.

af Klercker, J. (1989). *Interactive animation on the Macintosh II*. CAAD: Education Research and Practice, 1989 ECAADE Conference, pp. 9.5.1–6. School of Architechture, Århus, Denmark.

af Klercker, J., Bengtsson, P., Akselsson, R., Johansson, C. R. (1992). Rörlig bild som metod för dialog i arbetslivet. Datorstudion – Arkitektur, Arbetsmiljöteknik, Lunds Tekniska Högskola; Arbetsvetenskap, Psykologi, Lunds universitet.

Rasmussen, A. (1991). Bedömning av 2D och 3D datorframställd bild. Psykologi PS 040, Psykologiska institutionen, Lunds universitet.

RAPPORTBESTÄLLNING
Arbetsmiljöteknik, Lunds Tekniska Högskola, Box 118, 221 00 Lund, tel 046-10 80 06, fax 046-10 46 19, Avdelningen för arbetsvetenskap, Psykologiska institutionen, Paradisgatan 5 P, 223 50 Lund, tel 046-10 87 68, 10 87 41, fax 046-10 42 23 eller Datorstudion, Arkitektur, Lunds Tekniska Högskola, Box 118, 221 00 Lund, tel 046-10 72 46, fax 13 68 26.

1495

För innehållet i sammanfattningen svarar
Curt R Johansson,
Avdelningen för arbetsvetenskap, Psykologiska institutionen, Lunds universitet
Paradisgatan 5 P, 223 50 Lund, tel 046-10 87 68.
Roland Akselsson
Arbetsmiljöteknik, Lunds Tekniska Högskola, Box 118, 221 00 Lund, tel 046-10 92 66.
Jonas af Klercker
Datorstudion, Arkitektur, Lunds Tekniska Högskola, Box 118, 221 00 Lund, tel 046-10 72 46.

Pnr 090-547 Arbetslivsforskning, psykosociala problemområden, allmänt (60) Maj 1992

Arbetsmiljöfonden

BESÖKSADRESS Olof Palmes Gata 31 PLAN 3
POSTADRESS Box 1122 111 81 STOCKHOLM
TELEFON 08-791 03 00 TELEFAX 08-791 85 90

ORD & FORM, Uppsala 1992 Best.nr. 626-1840-7