

Innehållsförteckning

1 INLEDNING.....	1
2 BAKGRUND – ORGANISATIONER I FÖRÄNDRING.....	2
2.1 FRÅN TAYLORISM TILL KUNDTILLFREDSSTÄLLELSE	2
2.2 FRÅN MATERIALFLÖDEN TILL VERKSAMHETSPROCESSER.....	5
2.3 FRÅN BYRÅKRATIER TILL NÄTVERK.....	6
2.4 INFORMATIONSTEKNOLOGINS ROLL	9
3 WORKFLOW I PRAKTIKEN.....	12
3.1 SYFTET MED WORKFLOW.....	13
3.2 PRAKTIKFALL.....	14
3.3 TYPER AV ARBETSFLÖDEN.....	18
3.4 MARKNADEN FÖR WORKFLOWPRODUKTER	23
3.5 WORKFLOWPROJEKTET.....	24
4 TEKNOLOGI.....	29
4.1 ARKITEKTUR	29
4.2 FUNKTIONALITET OCH PRINCIPER.....	35
4.3 BEGRÄNSNINGAR HOS DAGENS PRODUKTER	46
5 TEORIER.....	50
5.1 INFORMATIONSFÖLÖDEN.....	51
5.2 KOORDINATIONSPROCESSER.....	52
5.3 KOMMUNIKATIONSPROCESSER	53
5.4 ARBETSPROCESSER.....	59
6 WORKFLOW PÅ NÄTET.....	65
6.1 INTRANETS.....	65
6.2 INTERORGANISATORISK WORKFLOW OCH ELEKTRONISK HANDEL	67
6.3 INTELLIGENTA AGENTER.....	68
6.4 FORSKNINGSPROTOTYPER OCH NYA PRODUKTER.....	68
6.5 SAMMANFATTNING	70
7 SLUTSATSER.....	71
REFERENSER.....	74
APPENDIX A: KONFERENSER	
APPENDIX B: PRODUKTER	
APPENDIX C: WORKFLOW RESURSER PÅ WWW	
APPENDIX D: MEDLEMMAR I WORKFLOW MANAGEMENT COALITION	

1 Inledning

Nittioalet har blivit informationsteknologins (IT) decennium. Utvecklingen inom hårdvara och programvara har tillsammans med utbyggd infrastruktur möjliggjort nya organisationsformer, nya sätt att arbeta och nya sätt att organisera arbete. Själva användningen av IT har kommit i fokus. I företagen vill man använda IT för att nå strategiska vinster och konkurrensfördelar, effektivisera affärsprocesser, samt öka kvalitét och kundnytta. I förvaltningen vill man snabba upp beslutsprocesser, minska pappersflöden och öka servicen till medborgarna. I skolan vill man göra pedagogiska vinster och möjliggöra distansundervisning. I sjukvården vill man effektivisera vården genom användning av IT och distribuera specialistkompetens från regionsjukhusen till vårdcentraler och privatläkare.

Bland de nya former av IT som möjliggör denna utveckling finns datorstött samarbete "groupware", dokumenthantering och arbetsflödeshantering "workflow management".

Workflow handlar om att effektivisera, koordinera och stödja arbete och processer av olika slag med informationsteknologi. En ström av produkter från en mängd leverantörer har sedan början av nittioalet saluförts under beteckningen workflowsystem. Man kan nästan jämföra med den överhettade marknaden för CASE-produkter i slutet av 80-talet. På så sätt har workflow nästan mer kommit att bli en kommersiell etikett än något annat. Är då denna teknologi egentligen någonting nytt, eller är det bara en ny version av de gamla avsomnade ansatserna för kontorsautomatisering? Hur passar denna teknologi in på de nya trender som växer fram med flexibla nätverksorganisationer, självständigt kunskapsarbete etc?

Ambitionen med denna rapport är att belysa olika perspektiv på workflow och ge en introduktion och översikt av området. I avsnitt 2 tecknas den historiska bakgrunden i Taylorism, kontorsautomatisering och hierarkiska organisationer. I avsnitt 3 behandlas praktiska frågeställningar och exempel på användning av workflow-teknologi. Exempel på produkter ges, men syftet är inte att utvärdera enskilda produkter. För den som vill tränga djupare in i specifika produkter ges referenser till produktguider och andra rapporter. I avsnitt 4 presenteras de grundläggande principerna bakom teknologin. Exempel på relevant teoribildning och internationell forskning presenteras i avsnitt 5.

De senaste trenderna med workflow och Internetteknologi presenteras i avsnitt 6.

I appendix presenteras huvudsakliga informationskällor som konferenser, tidskrifter etc, största leverantörerna och deras svenska generalagenter samt WWW-resurser.

2 Bakgrund – Organisationer i förändring

Överallt brottas idag verksamheter med förändringsarbete för att möta nya konkurrenskrav. Traditionella hierarkier och funktionsbaserade organisationer utsätts för förändringsprojekt i riktning mot process- eller nätverksbaserade organisationer. Globalisering av företagen, öppna och gemensamma marknader, avreglering, krav kortare produktcykler, krav på kundspecifika konfigurationer är alla exempel på ingredienser i de förändrade villkor som företag verkar i (Keen, 1991, Womack et al, 1990). Naturliga åtgärder är att pressa kostnader, öka kvalitet och ta konkurrensfördelar genom strategiska satsningar.

Det finns många ansatser för förändringsarbetet, ”Business process reengineering” (BPR), ”Total Quality Management” (TQM), och olika varianter av ständiga förbättringar är exempel på några. Vare sig syftet är att åstadkomma drastiska förbättringar i ”redesignade” processer, eller att åstadkomma inkrementella effektivitets- och kvalitetsförbättringar i befintliga processer, så kan de möjligheter som skapas av IT vara en betydande drivkraft. Relationen mellan BPR och workflow är intim men inte självklar. Workflow-teknologi är en bland många möjliga IT-komponenter i BPR. Workflow kan också tillämpas som en del i inkrementella processförbättringar, utan revolutionerande BPR-ansats. Samtidigt baseras en stor del av workflowteknologin på traditionella ansatser för effektivisering av produktionsprocesser. För att placera in workflowteknologin i sitt historiska sammanhang ges en överblick av utvecklingen från Taylor och framåt.

2.1 Från Taylorism till kundtillfredsställelse

I början av 1900-talet, i den tidiga industrialiseringen, fick Frederick Taylor’s idéer om rationalisering av rutinarbete genomslag. Genom att bryta ned arbete till enkla väl avgränsade uppgifter skulle produktivitet och kvalitet, såväl som ledningens kontroll över processerna öka. Taylor föreslog också att man skulle införa en noggrann vetenskaplig analys av arbetet, det som kom att utvecklas till tids- och momentstudier. Genom denna vetenskapliga analys skulle ledningen kunna identifiera och diktera det bästa sättet att utföra arbetet. Detta innebar att de operativa arbetsuppgifterna separerades från planering och kontroll. Denna uppdelning ledde naturligt till en formalisering i form av funktioner i en hierarkiskt uppbyggd organisation där roller, auktoritet, ansvar och uppgifter var väldefinierade och stabila.

Uppdelningen av arbetet i små avgränsade moment gjorde det möjligt att snabbt utbilda nya arbetare specialiserade på ett moment. Följden av detta blev snäva yrkesroller och arbetare med hög specialisering. Tillsammans med användningen av

specialiserade maskiner med hög kapacitet utgjorde detta grunden för massproduktionen av varor i västvärlden.

Taylors utgångspunkter var att:

- det finns *en* bästa metod för att utföra ett arbetsmoment.
- arbetet bör utföras genom enkla, repetitiva arbetsmoment.
- arbetarna måste specialiseras på ett fåtal av dessa.
- produktionsplaneringen måste vara detaljstyrd.
- arbetaren är ett redskap, en kugge i maskineriet utan egen överblick eller möjlighet till självständigt agerande.
- allt tankearbete är förlagt till särskilda planerings- och beredningsavdelningar.

Att rationalisera processer handlar främst om att optimera sekventiella materiella flöden och de handgrepp som skall utföras vid varje punkt i flödet, d v s enskilda arbetsuppgifter. Det löpande bandet är den mest kända av dessa rationaliseringsansatser. Under nittioalet vidareutvecklades rationaliseringen genom att industrirobotar övertog en del av de rutinartade uppgifterna längs bandet.

2.1.1 Automatiseringen av kontoret

De tidiga ansatserna för automatisering av kontoret avbildade den industriella rationaliseringen av processer, d v s man såg informationsflöden i enlighet materialflöden i industrin. Kontorets materialflöden var ju papper. De tidiga kontorsystemen försökte överföra löpandebandprincipen till kontoret. Varje moment en arbetare utförde vid bandet var i detalj definierat. På samma sätt skulle kontorsystemen definiera de arbetssteg som en viss arbetsuppgift krävde. Automatiseringen var inriktad på enskilda arbetsuppgifter snarare än hela processer och flöden.

Ett antal formella språk skapades för att specificera kontorsprocedurer. Tanken var att kontorsarbetet direkt kunde avbildas i informationssystemen genom dessa språk. Man utgick ifrån att kontorsarbete av naturen är mycket rutinartat. Exempel på sådana formalismer är "Office Procedure Specification Language" (OPSL) (Zisman, 1977), "Information Control Net" (ICN) (Ellis, 1981) och "Office Analysis Methodology" (OAM) (Sirbu et al, 1981).

OAM är intressant eftersom BPR-förespråkaren Michael Hammer var en av konstruktörerna, och man kan se vissa embryon till hans senare BPR-metodik. OAM inkluderade t ex i viss mån begreppet *affärs mål*. Man menade att OPSL och ICN var begränsade därför att de beskrev kontorsarbete enbart i termer av regler och inte i mål. Mycket arbete kan bara beskrivas genom angivandet av mål. Dels för att det kan finnas många metoder att uppnå målen, och dels för att metoderna inte alltid är kända när arbetet påbörjas. En annan svaghet var att dessa ansatser fokuserade på den snäva kontorsdomänen, och inte på verksamheten i stort.

Automatiseringen av kontoret fick inte det genomslag man förväntat sig, men en rad viktiga frågeställningar uppmärksammades och forskning om kontorsarbete och datorisering initierades. Några viktiga lärdomar som fortfarande är aktuella är (Ellis, 1983):

- Studier visade att det inte är självklart att kontorsarbete ens i enklare former är så rutinartat som man tror vid första anblicken (Suchman, 1983).
- Kontoret är en social miljö där förändringar i rutiner, mål, människor och teknologi förorsakar störningar av arbetet.
- Kontoret är ett komplext och dynamiskt system. Förändringar i en rutin för med sig förändringar i andra rutiner.
- Kontorets processer är i många stycken parallella och asynkrona, och inte enbart sekventiella (som löpande bandet).
- Kontoret är ett delvis ostrukturerat system, d v s inte bara formella informationskanaler är viktiga utan kunskapsarbete och personliga relationer har stor betydelse.

Baksidan av specialiseringen på kontoret (och i industrin) har debatterats allt sedan datorernas intåg (se t ex Greenbaum, 1995; Ehn, 1992). I datoriseringen av kontoret såg man en risk i att det kvalificerade arbetet försvann, och att personalen skulle avkvalificeras, d v s att deras kunskap skulle utarmas och på sikt försvinna (jmf diskussionen om lärande organisationer som förs idag). Även affärsmässigt har denna modell nackdelar. Organisationer som följer Taylor's idéer har svårt att möta en dynamisk omvärld med föränderliga kundkrav, förnyelse i produktionsteknik och dynamiska faktorer i omgivningen. Målen är idag viktigare än procedurerna, och målen är ofta relaterade till kunden och kundens nytta av verksamheten.

2.1.2 Kundtillfredsställelse

BPR har delvis vuxit fram ur traditionen av kontorsautomatisering. Man använder liknande formalismer och verktyg för att modellera processer även om likheterna till stor del slutar här.

Om de tidigare ansatserna varit inriktade på effektivisering och kostnadsreduktion, så startar mycket av ansatserna inom BPR i en situation där detta inte längre räcker till. Ett fokusskifte sker från produktion till marknad. Kvalitet i sig garanterar inte att kunden upplever att han får god service. Kundens tillfredsställelse baseras på en djupare relation grundad i förståelse och kommunikation. Peter Keen (1991) säger t ex att:

”varje metod för att analysera affärsprocesser måste starta och sluta med kunden [...]”

Inom BPR börjar analysen med att fastställa målen för verksamheten. Källan för målen finns i relationen mellan kunden och verksamheten. Viktigare än att följa vissa på förhand givna metoder är att uppfylla målet: nöjda kunder.

Att se till processernas helhet blir viktigare än att hantera enskilda arbetsuppgifter. Processbegreppet förändras från procedurer inom en funktion till processer som korsar organisationen tvärs över funktionsgränser, från leverantörer på ena sidan till kunder på andra sidan.

2.2 Från materialflöden till verksamhetsprocesser

De processer vi intresserar oss för i våra effektivitetsansträngningar har ändrat karaktär. Man kan urskilja tre huvudtyper eller områden av processer i en organisation: materiella processer, informationsprocesser och verksamhetsprocesser (Medina-Mora, et al, 1990). Det har skett en förskjutning av teknologins roll i en organisations processer från materialflöden i industriell produktion, via informationsflöden i administrativt arbete till det man skulle kunna kalla verksamhetsprocesser:

Materiella processer är förankrade i den ”fysiska världen”. De är fysiska flöden som flyttar eller förändrar fysiska objekt t ex när man monterar, transporterar, lagrar, eller lastar gods. Sedan Taylor’s dagar har denna typ av industriella produktionsprocesser rationaliserats med hjälp av industriell ingenjörskonst och mekaniska system som löpande band och industrirobotar.

Informationsprocesser är de flöden av information som genomströmmar alla organisationer. I informationsprocessen bearbetas den överförda informationen och sätts samman och lagras. I tjänsteproduktion och kontorsarbete har dessa processer rationaliserats genom 60- och 70-talets datorisering. Inom systemutveckling har många metoder och tekniker tagits fram för att beskriva informationens form och hur den flödar i organisationer. Ansatser för databasdesign, metoder för modellering av data och dataflöden är exempel på detta. Vad man lätt glömmer bort i detta perspektiv är att *informationen i sig är ointressant*. Informationen blir värdefull först när vi kan göra något med den. Det viktiga är hur vi *agerar* på basis av informationen.

*Affärs- eller verksamhetsprocesser*¹ består av de aktiviteter som är centrala för verksamheten och som skapar värde för kunden. Dessa aktiviteter står i relation till kunder och marknader och utgörs till stor del av kommunikativa aktiviteter. Att åta sig att utföra något åt någon. Att komma överens med en kund och se till att få saker och ting gjorda enligt överenskommelsen. Att skapa relationer med nya kunder.

Man kan också se dessa typer av processer som abstraktionsnivåer. En verksamhetsprocess är implementerad i informationsprocesser som i sin tur är implementerade i materiella processer.

¹ Begreppen *process* och *verksamhetsprocess* används flitigt och med olika definitioner i litteraturen (se t ex Davenport; Hammer, 1990; Hällström, 1994).

När en kund skickar en order till en leverantör, så innebär detta en fysisk dimension (ett papper överförs), en informationsdimension (ett formulär med information om vissa varor, och hur de skall levereras). Det som är viktigast för verksamheten är emellertid den verksamhetsprocess som utförs, d v s själva uppmaningen från en kund till en leverantör att utföra vissa handlingar, för vilka kunden i utbyte åtar sig utföra andra handlingar (att betala) om han är nöjd.

<i>Processtyp</i>	<i>Fokus</i>	<i>Komponenter</i>	<i>Ansats</i>
Materiell	sätta samman komponenter och leverera produkter	råmaterial maskiner logistik (materialflöde)	industriell ingenjörskonst och mekanik
Informations	bearbeta data och tillhandahålla information	data dokument informationsflöden	Datamodeller och dataflöden CASE-verktyg
Verksamhets	genomföra affärstransaktioner tillfredsställa kunden	arbetsflöden aktiviteter villkor för nöjda kunder	workflow processförbättring reengineering

Figur 2.1 Processtyper enligt Medina-Mora et al (1992).

2.3 Från byråkratier till nätverk

Administrativt arbete, planering, kontroll och ledning sker i den Tayloristiska organisationen utanför själva produktionsarbetet i speciella funktioner eller enheter.

I den hierarkiska organisationen eller byråkratin är olika verksamhetsfunktioner åtskilda. Koordinering av aktiviteter hanteras genom en strikt vertikal nivåindelning av ledning och auktoritet. Hur en viss nivå skall interagera med nivåerna närmast ovanför och nedanför, är reglerat genom formella regelverk. Delegering och koordinering av arbetsinsatser sker genom dessa formaliserade kanaler och informationsvägar, och styrs av de givna reglerna. På detta sätt kan man se den traditionella byråkratin som ett mekaniskt system, en programmerbar maskin. Den hierarkiska organisationen kännetecknas av (Clegg, 1994):

- Ett uttömmande regelverk för hur olika situationer skall hanteras garanterar att alla "kunder" till ett statligt verk skall hanteras lika.
- Specialiserade funktioner och roller, väldefinierade rollstrukturer. Alla anställda har klart angivna kompetensområden. Klara och tydliga befattningsbeskrivningar måste finnas.
- Formaliserade informationsflöden och dokumentation. Alla åtgärder, beslut och regler måste förmedlas och dokumenteras i skriftlig form.
- Standardiserade procedurer.
- Centraliserad auktoritet och kontroll, d v s hierarkiskt hanterade mål, beslut, regler och arbetsbeskrivningar.

Typiska exempel på IT-stöd för hierarkiska organisationer är informationssystem för orderhantering, fakturering, räkenskap och produktionsstyrning, d v s stöd för de administrativa processerna.

På grund av byråkratins begränsade flexibilitet och inneboende tröghet förutsätter den en relativt stabil omgivning för att fungera väl. Under åttio- och nittioalet har omgivningen som många företag verkar inom istället kommit att bli allt mer dynamisk, med globalisering och fragmenterade marknader. Detta innebär större konkurrens och hårdare krav att möta marknaden snabbt. Fragmentering innebär krav på snabba produktcykler och möjlighet att tillverka små serier till rimliga priser. Att snabbt samla in marknadsinformation och omvandla till nya produkter inriktade på speciella grupper, områden etc.

För att möta dynamiken så har en mängd alternativa organisationsformer och alternativa sätt att organisera och koordinera arbete vuxit fram. Process-, team-, och nätverksorganisationer figurerar ofta i litteraturen tillsammans med begrepp som virtuella organisationer, strategiska allianser och partnerskap.

Mot den regel- och planstyrda byråkratin kan vi ställa marknaden som koordinationsmekanism. Marknaden består av självständiga aktörer som utbyter tjänster till ett överenskommet pris. Att se en organisation som marknad, innebär att se den som ett nätverk av transaktioner som regleras genom ett antal kontrakt (Ciborra, 1993).

I virtuella organisationer eller nätverk suddar subkontraktering och partnerskap ut gränserna för var den ena organisationen börjar och den andra slutar. Ett exempel på detta är Benetton's nätverk av självständiga underleverantörer och butiker. Design och produktion utförs av "avknopningsföretag" nära knutna till Benetton (startade av tidigare Benettonanställda), helt självständiga företag eller hemarbetare. Produkterna säljs av butiker med franchiseavtal. Varje butik skickar regelbundet säljdata till Benetton som kan identifiera vilka modeller och färger som säljer bäst. Detta innebär att Benetton kan styra tillverkning och distribution mycket detaljerat ända ner på butiks nivå (Ciborra, 1993; Hanseth, 1993).

Typiska IT-stöd för nätverksorganisationen är stöd för elektronisk handel (EDI) och datorstött samarbete. Det är teknologin som gör globalt samarbete och globala marknader möjliga. IT blir samtidigt en viktig strategisk resurs för att hävda sig på denna globala marknad. Teknologin blir både orsak och verkan.

IT-stöden för den byråkratiska organisationen implementerar regler och central kontroll. Utgångspunkten är att automatisering är den bästa (eller enda) formen av effektivisering. Information står under strikt kontroll och kommunikation får bara ske inom begränsade kanaler.

Ett nätverk består av självständiga enheter som behöver flexibla instrument, inte teknologi som begränsar och förutsätter i förväg utformade procedurer. IT-stöd för

nätverk utgår ifrån självständighet och autonomi, och att dela information och befrämja kommunikation.

Dagens organisation porträtteras i litteraturen som en organisation som belönar innovation, snabbhet, service och kvalitet. Till skillnad från den traditionella organisationen där arbete, arbetsflöden, kontrollmekanismer och organisationsstruktur var inriktade på kontroll och effektivitet vid följandet av givna procedurer.

<i>Rutinarbete</i>	<i>Icke rutinarbete</i>
Programmerbart	Situationsberoende
Repetitiva mönster	Varierat, unikt
Analyserbart	Komplexa beroenden
Välförstått	Osäkert
Statiskt	Dynamiskt

Figur 2.2 Rutinarbete versus kunskapsarbete (Mohrman, 1995).

Samtidigt ökar andelen av vad man brukar kalla kunskapsarbete. En stor del av det arbete som finns kvar efter rationalisering och datorisering är kvalificerat arbete eller s k kunskapsarbete. Framförallt inom forskningsområdet datorstött arbete har man fokuserat på detaljerade studier av arbete och samarbete, och menar att även många till synes enkla arbetsprocesser är betydligt komplexare än man tidigare trott.

Rutinarbete är i de flesta organisationer standardiserat efter gängse arbetssätt och procedurer. Det mesta kunskapsarbetet är inte rutinartat utan varierande och flexibelt med stor grad av självständighet. Det arbete som inte är rutin innehåller oftast så mycket variation och undantag att det blir svårt att formalisera till arbetsprocedurer. Kunskapsarbete kräver skapande och applicerande av kunskap och är av naturen på gränsen till vad som är känt och därför programmerbart.

En förenklad bild av spännvidden mellan de diskuterade organisatoriska idealen kan vi mana fram genom att ställa ytterligheterna mot varandra. Vi ställer ett mekanistiskt synsätt mot ett organiskt (Dahlbom och Mathiassen, 1993). Man kan tala om ett mekanistiskt – organiskt kontinuum (Barnatt, 1995)¹. På den mekanistiska sidan finns den specialiserade, standardiserade och stela hierarkin. På den organiska sidan finns den flexibla organisationen, med större diversifiering av produkter, smidigare auktoritetsmönster, snabba beslutsvägar och snabbare reaktioner på ändrade förutsättningar (t ex vad gäller kunder eller teknologi). Detta kontinuum överensstämmer med den distinktion som Clegg (1990) gör mellan den moderna (traditionella) och den postmoderna organisationen (se figur 2.1).

¹ (efter Burns och Stalker, 1961)

<i>Den moderna organisationen</i>	<i>Den postmoderna organisationen</i>
Specialisering	Differentiering
Byråkrati	Demokrati
Hierarki	Marknad
Disempowerment	Empowerment
Inflexibel	Flexibel
Avkvalificerat arbete	Kvalificerat arbete

Figur 2.3 Modern versus postmodern organisation enligt Clegg (1990).

Hur passar workflowteknologi in i detta kontinuum? Är workflow en teknologi för byråkratier som leder till avkvalificering av tjänstemännen? Eller är det en bredare teknologi som passar in även i närverksorganisationen?

2.4 Informationsteknologins roll

Flera analytiker och författare har utnämnt workflow tillsammans med dokumenthantering som 90-talets teknologi (t ex Peter Keen, 1991). Datorernas intåg på kontoren har hittills snarast dramatiskt ökat pappersflödet snarare än rationaliserat det. Allt fler dokument skapas genom ordbehandlare direkt till ett elektroniskt liv. Samtidigt har tekniken för bildläsning blivit oerhört mycket bättre, effektivare och billigare, vilket gör det lätt att digitalisera vanliga papperskopior av dokument.

Genom den snabba utvecklingen och utbredningen av persondatorer och deras sammankoppling i nätverk, så har enorma möjligheter skapats att rationalisera pappershanteringen. Den växande nätverksstrukturen ger också möjligheter att integrera, exekvera och hantera affärsprocesser både internt i en organisation och mellan organisationer.

2.4.1 En ny våg av kontorsautomatisering?

En stor del av tankegångarna inom workflowområdet har övervintrat sen kontorsautomatiseringens tid. Många produkter har sina rötter i imaging¹, och fokuserar på rationalisering av pappershantering på kontoret. En stor skillnad är dock att de flesta ansatserna för workflow fokuserar på att automatiskt dirigera material (t ex formulär, dokument, ärenden, objekt) till rätt personer eller applikationer, eller integrera och samordna olika arbetsprocesser. De tidiga ansatserna för att automatisera kontorsarbete ("task automation") syftade till att automatisera och styra enskilda arbetsuppgifter.

¹ Inläsning (bildfångst eller scanning) och hantering av dokument.

Ärendens väntetider i in- och utkorgar minimeras. Arbetsledare kan kontrollera och följa arbetets status, och resurser kan fördelas optimalt. Det kan också innebära att de involverade i processen, de som utför olika arbetsuppgifter får ett bättre helhetsperspektiv på processen. Kunder kan lättare få svar på var deras ärende befinner sig.

Samtidigt så vilar en stor del av workflow-idéerna på Tayloristisk grund.

Det handlar ju om rationalisering av sekventiella flöden, dvs materiella processer eller informationsprocesser. Automatiserade tidsstudier får man på köpet. De blir inbyggda i systemet, eftersom genomloppstider kan styras, mätas och kontrolleras.

Självklart bör man vara vaksam på de risker som åberopades under kontorsautomatiseringens tid: avkvalificering och dränering av kvalificerad kunskap, centralisering av beslut, försämrad kontroll och helhetssyn för de inblandade tjänstemännen i processerna och därmed försämrad motivation. Dessa potentiella negativa effekter bör inte sopas under mattan utan tas på allvar.

Idag kan vi dock göra mycket mer med IT, vi har större valmöjligheter när vi designar och många av riskerna kan vändas till fördelar: när de mest rutinartade arbetsuppgifterna försvinner kan tjänstemännen ägna sig åt mer kvalificerat arbete; att beskriva processerna för att införa workflowteknologi ger en bättre överblick, och det går att delegera beslut och ansvar även med workflowteknologi.

2.4.2 En teknologi för byråkratier?

De förändringar som har beskrivits i detta avsnitt är bort från stabila omgivningar, bort från Taylorism och sekventiella arbetsflöden, bort från hierarkier med strikta roller, bort från rutinarbete etc. Dvs det mesta som workflowsystem är bra på. De största marknadssegmenten inom workflow består av teknologi som passar bäst för repetitiva processer, med relativt väldefinierade och stabila roller för de som är inblandade i processerna. Innebär detta att workflowteknologi inte lämpar sig för de nyare organisationsformer som växer fram?

Man bör tänka på workflow som en bredare teknologi med syftet att öka kvalitet och produktivitet inom ett vidare spektrum av process- och arbetstyper. Det betyder att nya typer av workflow-teknologi växer fram för att stödja flexiblare former av arbetsflöden och koordinationsprocesser. Workflow som begrepp är också belastat av associationer till tidig kontorsautomatisering och Taylorism. Koordinations-teknologi är egentligen ett bättre ord, men eftersom workflow är ett så utbrett begrepp används det genomgående i rapporten.

2.4.3 Ett nytt paradig för IT-design?

Det finns flera faktorer som gör att man kan prata om ett paradigmskifte eller åtminstone ett kraftigt förändrat synsätt och fokus. Användningen av informationsteknologin står nu i centrum, inte konstruktionen av den. Det är inte längre enbart lagring av data som står i fokus, utan arbete, processer och kommunikation.

Workflowteknologin är en del i detta nya fokus och den spänner över ett större område än bara rutinprocesser och administrativa processer. Gränserna mellan workflowteknologi och annan teknologi är flytande och integration med programvara för dokumenthantering, samarbete och kommunikation kommer att vara en nyckelfaktor i framtidens IT-design.

Det finns nu ett stort utbud av produkter för hantering av arbetsflöden. Hur dessa standardsystem skall användas i verksamheten är dock inte självklart.

Teorier, metoder och begreppsbyggnad släpar efter. Vi behöver nya metoder och nya begrepp som hjälper beslutsfattare, systemutvecklare och IT-designers att ta hänsyn till och förstå verksamhetens processer och arbetspraxis, såväl som kommunikationsmönster och hur dessa skall kunna förbättras genom användning av IT. Här behövs seriösa studier av workflowteknologi i praktiken och kunskapsåtervinning från lyckade och misslyckade projekt.

3 Workflow i praktiken

Att försöka definiera workflow är knappast meningsfullt. Med ett urval av andras definitioner kan vi få en ungefärlig uppfattning om spännvidden hos begreppet:

”...programvara som aktivt koordinerar aktiviteterna hos människor som arbetar tillsammans.” Action Technologies, leverantör.

”Workflow is the sequence of actions or steps used in a business process.” Ronni Marshak, konsult (1994).

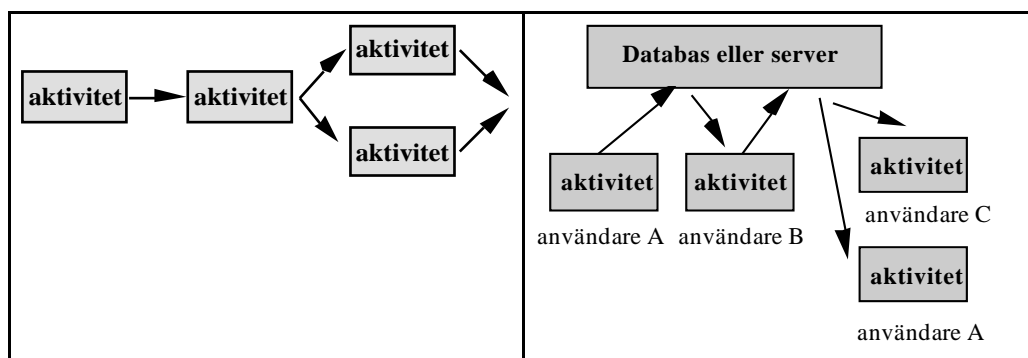
”A workflow is a unit of work that happens repeatedly in an organisation of work. It has a beginning, a middle, and an end. If efficiency is one important reason for introducing workflow, another of the most crucial aspects is, in a workflow things get completed that are related to, or result in, producing satisfaction for customers. In fact every workflow has a customer, who may be a customer or client of the organisation, or may be another group or an individual in the organisation.” Thomas Schäl & Buni Zeller, forskare (1993).

”Workflow Management (WFM) is the automated coordination, control, and communication of work, both of people and computers, in the context of business processes, through the execution of software in a network of computers whose order of execution is controlled by a computerized representation of the business processes.” Stef Joosten, forskare, University of Twente (<http://www.cis.gsu.edu/~sjoosten/definitions/WFMS.html>).

”A workflow refers to the carrying out of a job according to particular rules.” Siemens Nixdorf, leverantör (1993).

”...a series of tasks required for processing documents through an organization....typical workflow software automates this routing process.” Wang, leverantör, (1993).

”Workflow promises a new solution to an age-old problem: managing and supporting business processes. What is new about workflow is the way it harnesses the power of information technology to support structured work. Workflow software offers a new model for the division of labour between people and computers.” Stark & Lachal, konsulter från Ovum (1995).



Figur 3.1 Arbetsflöden.

3.1 Syftet med workflow

Försäkringsbolag gör det för att snabba upp och kontrollera processen för hantering av skadeärenden. Banker gör det för att förbättra lånehantering.

Statliga förvaltningar gör det för att öka effektiviteten i beslutshantering av ärenden som socialförsäkring, bygglovshantering etc.

Alla typer av organisationer gör det för att förbättra effektiviteten i kundservice och orderhantering.

Alla typer av organisationer gör det för effektivisera interna administrativa processer som reseräkningar, utlägg, inköpsorder etc.

T o m organisationer med komplexa processer som mjukvaruutveckling gör det.

Några av de vanligaste motiven för organisationer att introducera workflow-teknologi är:

- *Ökad produktivitet* genom effektivisering av processer är det mest uppenbara och vanligaste syftet med att använda workflowteknologi. Genom effektiviseringen kan kostnaderna minskas eller produktionskapaciteten ökas.
- *Eliminering av väntetider* och fördröjningar. Många ärenden tillbringar sin mesta tid i olika in- eller utkorgar i väntan på nästa steg i processen. Genom att automatisera flödet så minskas eller elimineras dessa väntetider.
- *Minskade kostnader* genom mindre resursåtgång, både vad gäller mänsklig arbetskraft och förbrukning av papper.
- *Kvalitetsförbättringar* är ett annat mål som man vill uppnå med workflowteknologi. Genom att ge stöd till förbättrad precision, konsekvent agerande och att tidsgränser hålls bidrar workflowteknologi till kvalitetsförbättringar. Fel kan minskas genom standardiserade arbetsprocedurer. Validering och kontrollpunkter är lätta att bygga in i systemen.
- *Ökad kundservice* är ett viktigt kvalitetsmål som på olika sätt kan uppnås med workflowteknologi. All information som rör en viss kund finns tillgänglig när den behövs, t ex vid kundkontakter.
- *Ökad kontroll* över processer genom övervakning och uppföljning med workflowteknologi. Genom att statistiska data över processers logistik automatiskt kan genereras, ges möjligheter till analyser för att förbättra prestanda.
- *Bättre processhantering* och möjlighet att förbättra processer. Prestandaproblem görs konkreta och blir lättare att förstå.
- *Ökad arbetstillfredsställelse*. Genom reducering av rutinarbete kan tid frigöras till intressantare arbetsuppgifter. Frustration över försvunna dokument minskar.

3.2 Praktikfall

3.2.1 Postgirot

Ett exempel på relativt okomplicerade produktionsprocesser med extremt hög genomströmning är postgirots fakturabetalningsservice.

1994 ställdes man på Postgirot i Stockholm inför hot om omprövning av tjänsten fakturabetalningsservice. Tjänsten hade ca 2000 kunder och 17 personers insats krävdes för att klara Postgirots snabbhetskrav. Kravet var nu att hanteringen måste bli snabbare och kostnadseffektivare före 1995. Man bestämde sig för att satsa på workflowteknologi och efter mycket sökande gjorde man en pilotimplementering av produkten Floware från Recognition. Betalningsuppdragen scannas in med höghastighetsscanner och distribueras till arbetsstationer för kontrollräkning och signaturjämförelse.

Processen sköts i sex steg:

- Steg 1: Inläsning av uppdragen som lagras som bilder.
- Steg 2: Omvandling av bilderna till text med sk OCR (Optical Character Recognition).
- Steg 3: Rättning – personalen rättar det som maskinen inte kunnat tolka eller feltolkat (träffsäkerheten är över nittio procent på handskrift).
- Steg 4: Beloppsavstämning – stämmer de slutsummor Postgirot fått fram med kundens summor.
- Steg 5: Manuell granskning av underskrifter – kundens underskrift jämförs med namnteckningsprov som Postgirot har lagrat.
- Steg 6: Utdata skickas in i Postgirots centrala system som sköter om betalningsbevakningen och själva betalningen.

En stor tidsvinst sker i steg 5. Tidigare var man tvungen att först sortera alla dagens uppdrag och sedan gå igenom pärmar med signaturer för att jämföra med den aktuella underskriften. I det nya systemet är alla kunders signaturer inlästa som bilder och kan direkt jämföras med signaturen på betalningsuppdragen.

De som arbetar med systemet behöver inte på något sätt hålla reda på var ett ärende befinner sig i processen. Programmet kan t ex meddela användaren att flera uppdrag väntar i arbetssteg 4. Alla uppgifter kan dessutom skötas från alla arbetsplatser.

17 personer tog tidigare hand om ca 2000 kunder. Idag, efter systemets introduktion hanterar 4-5 personer fler kunder än tidigare. Dessutom kan ytterligare tjänster erbjudas tack vare den snabba OCR-läsningen, t ex är det möjligt att med försumbar extra arbetsinsats samla in marknadsdata på inbetalningskortet. Svaren på kryssfrågor kan automatiskt avläsas och lagras i en databas. Pilotsystemet kostade 1994 ca en miljon kronor inklusive specialtillämpningar och mjuk- och hårdvara (Blume 1994).

3.2.2 Young & Rubicam

Reklambyrån Young & Rubicam i New York var lite av pionjärer när de automatiserade den pappers- och tidsintensiva processen för hantering av reklamuppdrag (Marshak, 1994).

I denna process finns en mängd formulär och dokument som kopieras och sprids till ett stort antal människor, som var och en är ansvarig för att arkivera och hantera sina egna kopior. Själva formulären är standardiserade men inte sättet de inblandade arkiverar dem. Detta är ett stort problem eftersom personalomsättningen är mycket hög i reklambranschen. Projektledarassistenterna tillbringade omåttligt mycket tid med att kopiera, distribuera och arkivera papperskopior. Projektledarna ägnade timmar åt att få tag i rätt människor och rätt dokument för att få reda på hur projekten framskred när de skulle hålla kunderna informerade. All denna tid spenderades på hantering av papper, inte på själva reklamuppdragen. Många av problemen var relaterade till pappershantering men också till bristande koordination mellan inblandade aktörer. Man bestämde sig därför för att använda sig av Lotus Notes och Action Workflow för att effektivisera processen.

Efter införandet utvärderade man ett antal problemställningar om hur processen upplevdes innan införandet av systemet, och en respektive tre månader efter (figur 3.2). Resultaten baseras på ett antal intervjuer med användarna.

Problem och processdata	Före	1 mån	3 mån
Tar för lång tid att få fram kundinformation	85 %	78 %	49 %
Tar för lång tid att förbereda PM	71 %	66 %	0 %
Tar för lång tid att få kostnadsuppskattningar godkända	66 %	70 %	43 %
Tar för lång tid att få tag i medarbetare	89 %	80 %	54 %
Tar för lång tid att ta reda på projektstatus	80 %	83 %	37 %
Tar för lång tid att arkivera och sortera dokument	50 %	30 %	0 %
Tar för lång tid att skicka/ta emot memon	24 %	40 %	10 %
Uppdrag avslutade i tid utan stress	32 %	46 %	52 %
Uppdrag avslutade i tid under stress	65 %	61 %	42 %
Procent övertid	27 %	24 %	13 %
Onödigt merarbete	42 %	49 %	0 %
Uppdrag avslutade inom budget	73 %	72 %	87 %

Figur 3.2 Young & Rubicam studien (Marshak, 1994).

3.2.3 Tyska parlamentet

1991 beslutades att det tyska parlamentet skulle flyttas från Bonn till Berlin. Som en konsekvens av detta skulle ministerier och delar av den offentliga förvaltningen under lång tid vara distribuerade mellan Bonn och Berlin. För att stödja denna distribuerade organisation startades projektet POLITeam (Klößner et al, 1995). Projektet är ett intressant exempel på integration av workflow med andra former av datorstött samarbete.

POLITeam baseras på en arkitektur med ett gemensamt gränssnitt ovanpå komponenter för workflow, dokumenthantering genom en sk delad arbetsyta, komponent för meddelanden om händelser och andras aktiviteter (event notification) och arkiv. Workflowdelen baseras på elektroniska cirkulationsmappar som kan innehålla alla dokument eller objekt som behövs för att utföra en viss uppgift. Cirkulationsmapparna kan adresseras till individer eller till roller i organisationen. Informella anteckningar kan fästas på en mapp för att senare tas bort.

Rutten som en mapp skall följa bestäms av en cirkulationsbeskrivning som följer med mappen, och som dynamiskt kan förändras. Vem som får lägga till objekt, ta bort objekt, ändra mappens rutt etc kan styras med accessrättigheter. Varje dokument i mappen kan också skyddas med rättigheter avseende vem som får läsa, skriva, och radera dokumenten.

En delad arbetsyta kan ses som en gemensam filkatalog (delad informationsarea), men till skillnad från en vanlig filkatalog kan en delad arbetsyta kommas åt av medlemmar som är geografiskt utspridda. Arbetsytan kan organiseras med olika läs- och skrivrättigheter för olika individer. En delad arbetsyta innehåller också funktioner för att presentera en överblick över uppdateringar och händelser. Genom den delade arbetsytan får de inblandade tillgång till alla gemensamma dokument de behöver. Delade arbetsytor är ett sätt att organisera samarbete som är mindre styrt än den sekventiella planering av aktiviteter som brukar stödjas av workflowsystem.

3.2.4 Ett misslyckat fall inom tryckeribranschen

En intressant fallstudie av en åtminstone delvis misslyckad introduktion av workflowteknologi inom tryckeriindustrin återfinns i (Bowers et al 1995). Inom tryckeriindustrin är äldre icke-digitala tekniker (t ex litografi) fortfarande nödvändiga för många uppdrag. Många tryckeriföretag har därför en diversifierad teknisk miljö för att täcka in olika typer av tryckeriarbeten. Detta innebär för introduktionen av workflowteknologi, att denna åtminstone delvis måste vara extern i förhållande till annan teknologi, d v s den går inte att integrera. Ett workflowsystem kan aldrig hantera en maskin för litografi, eller flytta en bindningsmaskin till den plats där den behövs. Workflowsystemet kan därför inte direkt kontrollera arbetet, eller effektivisera arbetet genom att göra resurser tillgängliga. Tryckeriföretaget tog hem ett kontrakt under villkor att man införde ett workflow-

system. Introduktionen av systemet var alltså tvingande, och berodde på att kunden ville ha kontroll över att kostnaderna var rimliga. Systemet ledde till ett stort extraarbete eftersom man för varje arbetsuppgift var tvungen att mata in uppgifter i en dataterminal.

Arbetsprocesserna i tryckeriet var tillsynes inte så komplicerade, men innehöll i själva verket en mängd komplexa situationsspecifika beroenden. Organisationen av det reprografiska arbetet kännetecknas av en strävan efter ett jämnt flöde av arbete och en jämn fördelning över tryckeriets resurser. Detta innebar att ingen skall vara oavbrutet överbelastad av arbete medan någon annan är ledig, att inte ett enda tryckuppdrag binder alla maskinella resurser i onödan så andra uppdrag får vänta, och att maskiner utnyttjas optimalt. För att hålla arbetsflödet jämnt och effektivt utvecklades en mängd ”tricks” ur det praktiska arbetet. Några av dessa tricks var att:

- Prioritera arbete. Varje arbetsuppgift distribueras till den som är bäst lämpad. Arbeten med tidigast leveranstid läggs alltid överst. För att utnyttja tiden optimalt omsorterar operatörerna prioritetsordningen kontinuerligt.
- Förutse arbete, d v s planera så att rätt maskiner är lediga och förberedda när den förutsedda arbetsuppgiften dyker upp.
- Hoppa in i varandras arbete. Många maskiner har inbyggda alarm som varnar vid papperstrassel eller tomma pappersmagasin. Genom att vara uppmärksamma på varandras arbetsbörda kan operatörerna hoppa in och hjälpa till att hålla flödet jämnt.
- Identifiera och allokeras avbrytbart arbete. Mycket av arbetet är inte känt i förväg. När som helst kan ett högprioriterat uppdrag komma in. Då måste man veta vilka jobb som kan avbrytas.
- Uppdrag med mycket hög prioritet måste sättas igång innan orderformuläret med formella uppdragsnummer kommer in.

Workflowsystemet var speciellt designat för tryckeriindustrin. Det hade en panel med knappar med varje operatörs namn, knappar för specifika processer, för material etc. Systemet kunde hålla reda på hur mycket tid och resurser ett visst uppdrag förbrukade och hanterade också kontroll av lager. Varje operatör måste innan han startar en uppgift och när han är klar knappa in sin identitet, uppdragets nummer, och ett antal andra uppgifter.

Systemet falerade emellertid på en rad punkter och störde det jämna flödet av uppdrag och utnyttjandet av resurser. Man kunde inte längre använda de tricks som utvecklats ur arbetspraxis, och systemet erbjöd inget i gengäld:

- Det gick inte längre att starta högprioriterade uppdrag innan det formella uppdragsnumret var klart.
- Det gick inte avbryta ett uppdrag för att ta ett med hög prioritet emellan.
- Bara en operatör kunde vara kopplad till ett uppdrag och därmed undergrävdes incitamentet för att hoppa in och hjälpa varandra.

Det hela slutade med att man arbetade som förut, men skrev upp alla process data på lösa lappar som förmannen sedan matade in i systemet efter arbetsdagens slut.

3.2.5 Hänvisningar till andra fall

Det finns inte så många ”riktiga” praktikfall att ta del av. Många av de praktikfall som förekommer i litteraturen är antingen skrivna av leverantörer eller av journalister i datateknisk populärpress. Praktikfall utförda av fristående forskare och som uppfyller vetenskapliga kriterier på noggrannhet och metodik är relativt få.

Nedan följer hänvisningar till några fallbeskrivningar från olika branscher:

- Bank (Agostini et al, 1994).
- Ett antal fallbeskrivningar av varierande kvalitet (Fisher, 1995).
- Fyra holländska examensarbeten (på Engelska) som tar upp fall från banker, kreditförsäkringsbolag, förvaltningar, forskningslaboratorier, IT-företag etc. (Duitshof, 1994; Huffmeier, 1994; Aussems, 1994; Mulder, 1994). De är tillgängliga på WWW (se referenslista).
- Bank (Schäl & Zeller, 1993).
- Svenskt dataföretag (Holm et al, 1996; Ljungberg et al, 1996).
- Teleföretag, USA (Sachs, 1995).
- Se även olika WWW-resurser som Universitet i Twente och Waria Workflow (se appendix C).

3.3 Typer av arbetsflöden

För att säga något om hur olika processer lämpar sig för användning av olika typer av workflowteknologi måste vi ha en grund för kategorisering. Vilka typer av processer finns det? Vilka typer av processer skall stödjas: Verksamhetens kärnprocesser eller administrativa kontorsprocesser? Vilka skall använda workflow-systemet: kontorsarbetare, tjänstemän eller ”kunskapsarbetare”? Vad driver processen: bearbetning av dokument och ärenden, eller koordination av olika grupper och individers arbetsinsatser?

Ett viktigt kriterium är graden av struktur, d v s om det är en repetitiv rutinprocess med välbestämda regler eller en unik, mer eller mindre ostrukturerad process. En annan nyckelfaktor är hur kritisk processen är för verksamheten och vilket värde den skapar för kunden.

Ytterligare en dimension är om processen är dokumentintensiv och dokumentdriven eller om fokus ligger på integration och koordination av olika arbetsgrupper eller personer (Silver, 1995).

3.3.1 Dokumentfokus eller koordinationsfokus

Dokumentdrivna arbetsflöden är vanliga inom offentlig förvaltning och alla verksamheter som hanterar *ärenden* av olika typer. Ett ärende som bygglovsansökan eller ett skadeärende på ett försäkringsbolag innehåller en mängd relaterade dokument. Standarddokument och formulär finns definierade för olika

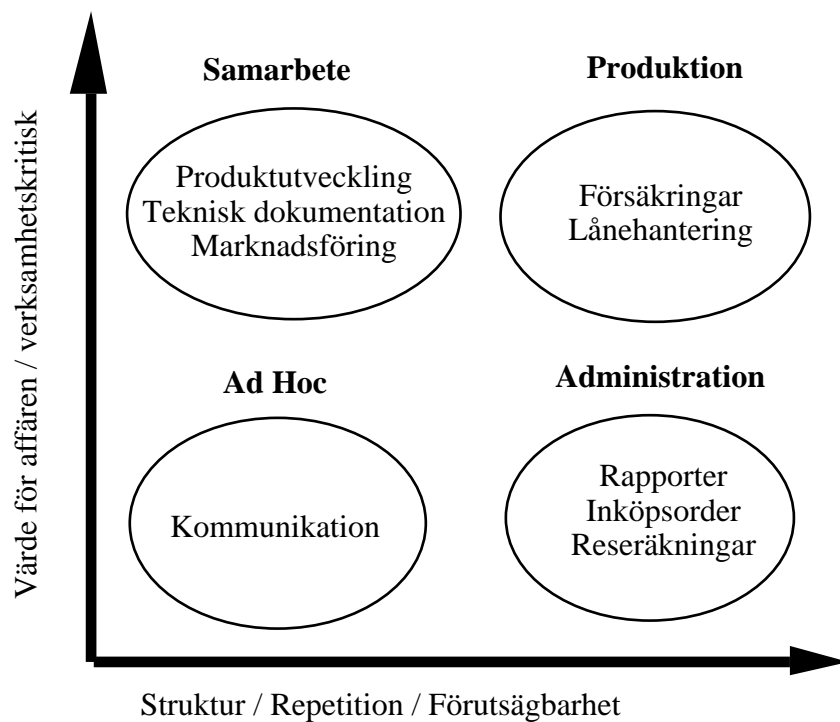
ändamål. Dokument och formulär är den naturliga enhet som arbete och processer kretsar kring i dessa verksamheter. I alla organisationer finns också administrativa pappersprocesser som hantering av reseräkningar, inköpsorder etc. Flaskhalsar i dessa processer är ofta bristande effektivitet i pappershanteringen:

- Papper kommer bort, ligger på fel ställe etc.
- En stor del av arbetstiden går åt till att hitta rätt dokument.
- En stor del av ett ärendes behandlingstid går åt till att invänta dokument från olika källor som behövs för att ärendet skall kunna gå vidare.
- Ärenden och viktiga papper tillbringar sin mesta tid i olika in- och utkorgar.

Att automatisera dessa flöden innebär ofta att definiera en i förväg bestämd rutt för ärenden och dokument. I offentliga förvaltningar och liknande organisationer är ju ett ärendes väg reglerat genom relativt välbestämda regler. Fokus i effektiviseringen ligger här på rationalisering av själva informationsflödet. Se t ex Statskontorets rapport 1994:23 för exempel på effektiviseringsinitiativ av pappersflöden inom svensk förvaltning.

I många verksamheter är arbetsflöden och processer betydligt komplexare. De är snarare fokuserade på *koordination*, d v s de är mer fokuserade på fördelning av arbetsuppgifter och arbetsinstruktioner, integration av delprocesser och koordination mellan olika arbetsgrupper än på att sekventiellt förflytta dokument. Flaskhalsar och effektivitetsbrister beror här oftare på koordinationsproblem som uppstår mellan individer eller arbetsgrupper som arbetar självständigt. Dokumentflöden kan vara en del av problemet men utgör inte dess kärna. Dessa processer har ofta stora inslag av kommunikation mellan många aktörer. Exempel på sådana processer är kundsupport, produktutveckling och programutveckling.

Dessa system fokuserar mer på verksamhetsprocesser än på rena informationsprocesser. Istället för att enbart hantera ett formulär eller dokumentets väg genom organisationen, ligger fokus på hur arbetsuppgifter och instruktioner hanteras och hur resurser kan utnyttjas optimalt.



Figur 3.3 Typer av arbetsflöden (Silver, 1994b).

3.3.2 Rutin eller flexibilitet

Den viktigaste frågeställningen är antagligen hur välstrukturerad en process är, d v s om det är en rutinartad, repetitiv produktionsprocess eller en unik, flexibel och mer eller mindre ostrukturerad process (den horisontella dimensionen i figur 3.3). En annan viktig dimension är hur affärskritisk processen är och vilket värde den skapar för kunden (den vertikala dimensionen i figur 3.3).

Produktionsflöden

Typfallet för välstrukturerade rutinprocesser är *produktionsflöden*, d v s oftast transaktionsbaserade processer med en hög grad av repetition. De har en hög genomströmning av ärenden med få undantag och har därför en stor effektiviseringspotential. Dessutom är de ofta kärnprocesser i verksamheten.

Handlingsutrymmet för aktörerna är relativt begränsat i dessa processer, det finns ett på förhand väldefinierat regelverk för hur olika situationer skall hanteras. Undantag från standardrutinen behandlas på en högre kunskaps- eller ansvarsnivå.

Dessa processer är typiska i försäkringsbolag, banker och statliga förvaltningar, med kärnprocesser som skadeärenden, låneärenden, respektive bygglovsärenden. Postgirots betalningstjänst som redan nämnts är ett annat exempel. Målet för denna typ av automatisering är att förbättra effektivitet och kontroll av viktiga processer.

En ”dokumentdriven” produktionsprocess hanterar en standarduppsättning dokument som bearbetas på ett regelmässigt sätt. Processer som kreditansökan, fakturering, och skadeståndskrav har hittills varit pappersbaserade. Detta håller på att förändras och denna typ av flöden står idag i centrum för rationaliseringsåtgärder.

Ofta innebär dessa flöden att flera personer utför likartade uppgifter. Workflow-systemet kan effektivisera detta genom att hantera en gemensam kö av arbetsuppgifter som distribueras till den person som först blir tillgänglig.

Samarbetsprocesser

Samarbetsprocesser innebär unika, varierade eller ostrukturerade flöden. De är ofta mer projektorienterade till sin natur och kommunikationsintensiva. Dessa processer har ofta specifika mål och leverabler definierade, men de exakta stegen för att nå målen och producera leverablerna är svåra att definiera på förhand. Arbetsfördelning och individuellt ansvar kan förändras dynamiskt. Aktörerna i processen har en hög grad av autonomi och ansvar.

Dessa processer är mer typiska i s k kunskapsföretag. De kännetecknas av att processen inte är strikt fördefinierad, utan snarare är beroende av mänskliga bedömningar och beslut tagna i unika situationer. De är ofta värdeskapande för kunden, och affärskritiska. Exempel på sådana processer är produktutveckling, marknadsföring, produktion av teknisk dokumentation och programvaruutveckling. Workflowsystem för dessa flöden är inriktade på integration av olika individers aktivitet, och stora krav ställs på flexibilitet. Integration med applikationer för informationsdelning, kommunikation, dokumentdatabaser och konferenssystem är viktigt.

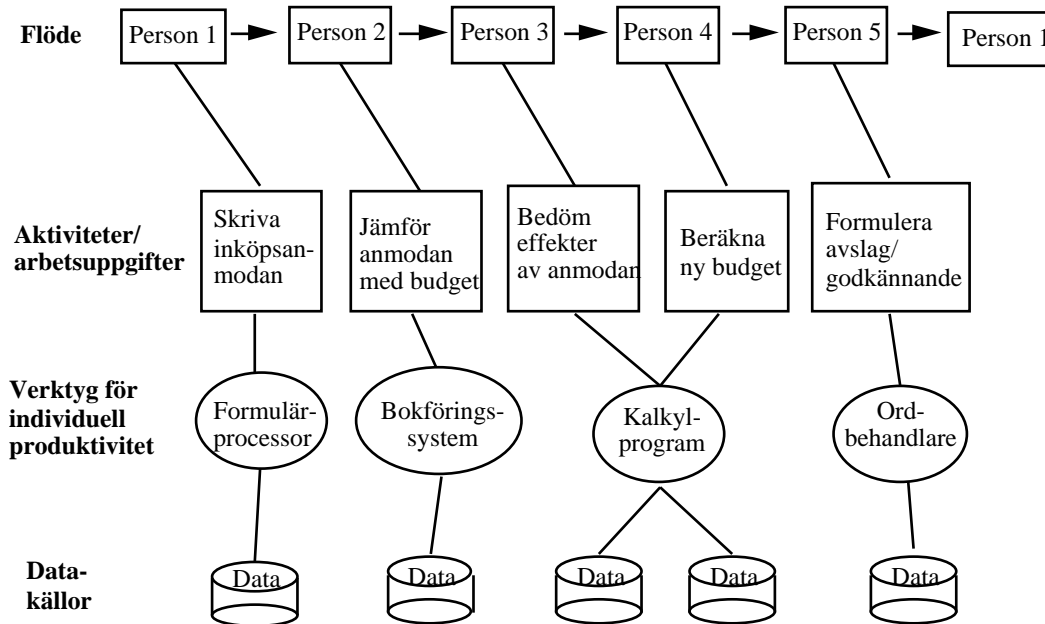
Fokus ligger här på verksamhetsprocesser och koordinering av dessa, inte på hantering av informationsflöden.

En dokumentdriven samarbetsprocess innebär ett unikt och mer eller mindre ostrukturerat arbetsflöde som är relaterat till bearbetning av dokument. Att skapa, granska, sätta samman, godkänna och hantera affärskritiska dokument är viktigt i dessa processer. Exempel är skapandet av NDA (New Drug Application) i läkemedelsföretag, hantering av teknisk dokumentation och produktdata i producerande företag.

Administrativa flöden

Administrativa flöden är de rutinmässiga administrativa flöden som finns i alla organisationer, d v s relativt enkla välstrukturerade flöden. De är oftast relativt okomplikerade och repetitiva men med mindre volym än produktionsflöden. De är heller inte lika kritiska för verksamheten men har ändå en effektiviseringspotential.

Exempel på sådana är attestering av reseräkningar, inköpsorder, ledighetsansökningar etc. Dessa arbetsflöden är knappast affärskritiska.



Figur 3.4 Exempel på enkelt administrativt flöde.

Ad hoc-flöden

Begreppet *Ad hoc flöden* brukar användas för mindre strukturerade flöden som inte är så kritiska för verksamheten eller tillför så mycket värde för affären (Silver, 1994). Ett ad hoc flöde kan definieras och initieras av vem som helst när som helst. Dessa är mindre strukturerade än de administrativa flödena. I en del litteratur används begreppet ad hoc-flöden synonymt med det som här kallas samarbetsprocesser (se t ex Khoshafian & Buckiewicz, 1995).

3.4 Marknaden för workflowprodukter

<i>Process</i>	<i>Karaktär</i>	<i>Tillämpning</i>	<i>Leverantörer</i>
Produktion	Med bildfångst	Lånehantering Kravhantering Skattesystem Kredithantering	FileNet: Visual WorkFlo, IBM: Flowmark, ViewStar, Wang: Open/Workflow, Recognition: FloWare
	Utan bildfångst	Ärendehantering	Action Technology, Staffware, XSoft: InConcert, Siemen: WorkParty
Samarbete	Koordination	Processer med hög komplexitet och krav på flexibilitet: t ex produktutveckling, programutveckling, marknadsföring	Action Technology, Portfolio, KeyFile, IBM, Staffware, Recognition: FloWare, Siemens: WorkParty
	Dokument	Dokumenthantering, Författande av teknisk dokumentation, Klinisk prövning av nya läkemedel (NDA)	Alpharel, HP, Odesta, Cimage, Interleaf, Documentum, JCST, CSE InConsert
Ad hoc/ Admin.	Elektroniska formulär	Helt ostrukturerade flöden Enkla administrativa flöden	Banyan: BeyondMail, Delrina: FormFlow Jetform

Figur 3.5 Marknadssegment för workflowprodukter.

Majoriteten av dagens produkter är inriktade mot *produktionsprocesser* med hög volym. Produkter som är inriktade på automatisering av dokumentdrivna produktionsflöden brukar betraktas som det mest mogna marknadssegmentet, men innebär också generellt sett högst investeringskostnader (Silver, 1994). Leverantörerna av dessa system har ofta sina rötter i imagingteknologi. Exempel är Recognition, Wang, FileNet, IBM, Staffware (Silver, 1994b).

Open/Workflow från Wang är t ex integrerad med tilläggsprodukter för bildhantering, bl a Open/Image. Sparbanken i Skellefteå använde sig av denna kombination för att effektivisera kreditgranskningsprocessen. Samtliga lånemappar i valvet scannades på kort tid in (upp till 1000 dokument i timmen). Fyrtiotre hyllmeter mappar, motsvarande 15.000 låneakter eller 250.000 dokument scannades in och finns nu på 7 stycken optiska skivor (av en CD-skivas storlek). Inom några sekunder får banktjänstemännen upp den sökta lånemappen på skärmen (Spadab Bulletin 10, 1992; NFI, 1993).

Workflowprodukter som är inriktade på *samarbete/koordination* är färre och kan idémässigt delvis ses som en utveckling av de tidiga verktygen för processmodellering (och delvis även programvara för projekthantering) men med tillägget

att arbete och processer inte bara kan planeras och modelleras utan även kontrolleras och direkt organiseras med hjälp av verktygen. Exempel på produkter är ActionWorkflow, InConcert, WorkParty och Staffware.

Det finns även verktyg inom denna kategori som stödjer författande och revisionsförfarande av dokument såväl som korrespondens. Ofta är dessa verktyg integrerade i dokumenthanteringssystem. Exempel är leverantörer som XSoft, AT&T, Documentum, Wang, CSE och Interleaf. Bland de mest dokumentorienterade workflowprodukterna finns CSE och XSoft med bl a Checkin/checkout. Wang och Sigma använder ärenden (case) som en behållare för dokument.

Gränserna mellan system för lagring och återsökning av stora mängder dokument och workflowsystem kommer i framtiden antagligen att luckras upp. Idag stödjer få workflowsystem lika avancerad hantering av dokumentlagring som de dedikerade dokumenthanteringssystemen. Dessa i sin tur har som regel mycket enkla funktioner för flödesstyrning.

Administrativa flöden kan enkelt skapas i många workflowprodukter som t ex Action Workflow, BeyondMail (Banyan) och FormFlow (Delrina). De sistnämnda kan ses som avancerade email- och formulärhanteringsprogram med viss workflowfunktionalitet. I dessa mailprogram kan man definiera standardformulär och definiera enkla regler för hur dessa skall dirigeras. Dessa applikationer kan sägas tillhöra massmarknaden. Även "middleware" som Lotus Notes och Microsoft Exchange innehåller olika grad av stöd för ad hoc-flöden flöden, genom delade arbetsytor och elektronisk post.

Ad hoc flöden kan skapas av samma typ av produkter som de administrativa flödena. Detta marknadssegment överlappar med mer generell grupprogramvara.

3.5 Workflowprojektet

Den första frågan man måste ställa sig när man funderar på workflow är: Är detta rätt? Skall vi använda workflowteknologi? Den viktigaste frågan är inte vilken produkt man skall välja utan om man skall införa workflow överhuvud taget. Dagens produkter har en del generella begränsningar som man bör ta i beaktande (se avsnitt 4). I Ovum's utvärdering av workflowteknologi hävdar man att:

"De flesta workflowsystem är så inflexibla att ett dåligt designat är värre än inget alls." (Stark & Lachal, 1995).

De huvudbudskap man ger till den som funderar på workflowteknologi är:

- Se till att förstå begränsningarna hos befintliga produkter.
- Avgör om verksamhetens processer passar för en workflowlösning.
- Välj produkt noggrant.
- Planera implementeringen mycket noggrant för att slippa obehagliga överraskningar.

3.5.1 Nackdelar och risker

Det finns ett antal risker och nackdelar som brukar förknippas med workflow:

Sekventialisering. En stor del av workflowteknologin har en Tayloristisk ”löpande bandmodell” inbyggd, som lätt kan leda till en överdriven sekventialisering av processer. Detta är i många sammanhang mindre effektivt än flexibla gruppbaseade system. I många fall kan också effektiviteten ökas genom att ge ökade befogenheter och breddade arbetsuppgifter till en viss roll, som samtidigt ges alla nödvändiga informationsresurser för att lösa uppgiften. Se t ex Rikspolisstyrelsen förändring av passprocessen där flera enkla aktiviteter slogs ihop till en komplex aktivitet som kunde hanteras av en handläggare. Processtiden minskade från sex veckor till åtta minuter (Hällström, 1994). Sekventialisering tar dessutom bort helhetsperspektivet för den enskilde användaren och minskar lätt motivation och ansvar för processen som helhet.

Rigiditet. Workflow system leder lätt till rigida procedurer som kan upplevas som en tvångströja för de inblandade användarna. Samtidigt är ofta syftet med workflow just att standardisera procedurer, och rigiditeten är då en fördel. I hanteringen av skadeärenden på försäkringsbolag och hanteringen av ärenden hos statliga myndigheter är detta uppenbart.

Inflexibilitet. De flesta av dagens workflowsystem stödjer inte dynamisk förbättring av processer och arbetsuppgifter. Rigiditet i kombination med begränsningar i möjligheterna att dynamiskt förändra och förbättra processer är en dålig kombination som kan leda till cementering av processer. Skall man stödja de existerande processerna eller designa nu?

Övervakningsmentalitet. Funktionaliteten för övervakning i workflowsystem kan lätt missbrukas och kan uppfattas som ”förtryckande”.

Underskattning av komplexiteten hos de existerande processerna. Existerande processer har ofta växt fram under en lång tid och det är lätt att överrationalisera hur arbetet bedrivs eller kan bedrivas. Ofta har en mängd praktiska lösningar vuxit fram och format en ”arbetspraxis” som inte alltid är synlig. Ofta innebär en sådan arbetspraxis att arbetet under en lång tid har optimerats av de inblandade, men även ineffektiva arbetssätt kan växa fram och formaliseras.

Mänskliga aspekter. Att introducera workflow innebär alltid att ingripa i människors sätt att arbeta. För de som berörs av systemet finns många hotbilder förknippade med workflow: vid effektivisering kan folk bli arbetslösa (syftet med systemet kan ju vara att reducera arbetsstyrkan); workflowsystemet kan överta delegering och strukturering av arbete som annars hanteras av mellanchefer, yrkesroller kan förändras etc. Dessa effekter beror på vilken typ av processer som automatiseras och hur man gör det. I många fall frigörs tid från rutinarbete till intressantare arbete och kundkontakter. Man får inte glömma bort att bakom

processregler, pilar och boxar finns människor som utför arbete. Att underskatta komplexiteten i deras arbete kan få förödande konsekvenser. Människorna som är med i processer och arbete som berörs av workflowsystemet bör vara med i designprojektet.

Marknadens mognad. Många workflowprodukter är nya och har barnsjukdomar. Som en följd av detta är tillgången till kompetens inte självklar. Leverantörer och produkter har en naturlig partiskhet inför sina lösningar. Även om man hittar en passande produkt är det inte säkert att det finns lokal designkompetens att tillgå. Standardprodukter inom workflow är inte ”plug-and-play”. Vill man stödja komplexa processer får man räkna med tid för design och utveckling även om man utgår ifrån workflowpaket med verktyg som processeditorer.

3.5.2 Passar våra processer in i workflowkonceptet?

Nästa fråga man måste ställa sig är huruvida verksamhetens processer som de fungerar idag eller som de borde fungera i framtiden passar in på principerna bakom workflowsystem. Enligt Stark och Lachal (1995) finns det fem villkor på processer för att workflowkonceptet skall passa:

- De består av konkreta avgränsade arbetsuppgifter och aktiviteter.
- Det finns ett regelverk som bestämmer logiken för transaktioner mellan arbetsuppgifterna i flödet.
- Arbetsuppgifter och aktiviteter i flödet använder digitala informationskällor.
- Det finns ett behov att delegera arbetsuppgifter till användarna.
- Det finns ett behov av processkontroll.

Det finns ingen poäng med att använda workflow i processer där gränserna mellan arbetsuppgifter är flytande eller arbetsuppgifterna förändras på ett oförutsägbart sätt efter att processen har startat. Om arbetsuppgifterna definieras genom sina mål snarare än genom proceduren att nå till målet är workflow heller inte något alternativ. En utgångspunkt i workflowsystem är att processer är regelstyrda, d v s att det är möjligt att definiera villkoren för hur ett arbetsobjekt skall förflyttas mellan arbetsuppgifter. I majoriteten av dagens system måste dessa regler definieras i förväg av en designer eller utvecklare.

Det går att använda workflowsystem även om själva arbetet utförs ”off-line”. I detta fall använder man systemet bara för att registrera att en arbetsuppgift är slutförd och få en ny (se exemplet från tryckeriindustrin senare i detta avsnitt). Full utväxling av ett workflowsystem får man bara om möjligheterna att övervaka och kontrollera processer kombineras med integration av informationsresurser.

Är syftet automatisering av rutinprocesser eller koordination av komplexa verksamhetsprocesser? Idag är huvuddelen av produkterna inriktade på automatisering av rutinprocesser. Ett antal produkter finns som är inriktade på koordination av mer komplexa processer, men enligt Ovum så finns det ännu stora begränsningar i dessa.

3.5.3 Bygga eller köpa

Om man kommit så långt att man bestämt sig för att introducera workflow, så finns det i princip tre alternativ:

- Att bygga själv.
- Att köpa ett generellt workflowverktyg och bygga ett system med detta.
- Att köpa en affärsapplikation med inbyggd workflowkapacitet.

Att bygga själv är för de flesta inte ett realistiskt alternativ. Det kan motiveras om existerande workflowsystem inte uppfyller de specifika krav man ställer, men det indikerar snarare att man egentligen är ute efter något annat än ett workflowsystem eller att detta inte är huvudpoängen.

De generella workflowprodukterna är ofta uppbyggda som en verktygslåda och innehåller verktyg för att designa processer och integrera andra applikationer. Med designverktygen bygger man ett system ”ovanpå” produktens workflowmotor.

Flera affärsapplikationer s k ”packaged business applications” har också inbyggd workflowkapacitet som tillägg. I dessa system tillhandahålls färdig processdesign ihop med de applikationer som kan integreras för att utföra arbetsuppgifterna. Dessa är ofta dyrare affärsapplikationerna, exempel är R/3 från SAS och Oracle m fl stora leverantörer som planerar att inkludera workflowfunktionalitet.

3.5.4 Välja produkt

Det finns ett stort antal produkter med olika profil och inriktning. Det gäller att välja en produkt som passar ens behov vilket kan vara nog så besvärligt och tidskrävande. Som hjälp finns ett antal utvärderingar och produktguider att utgå ifrån. Se även generell metodik för anskaffning av standardsystem (Nilsson, 1991).

Några exempel på sådana är:

- *Ovum Evaluates Workflow* (Stark & Lachal) är en rapport av hög kvalitet som utgående från ett antal kriterier bedömer workflowprodukter från 12 leverantörer: Action Technology – ActionWorkflow; Banyan – BeyondMail; CSE – WorkFlow; Delrina – FormFlow; FileNet – Visual WorkFlo; IBM – Flowmark; Novell – GroupWare; Recognition – Plexus FloWare; Siemens Nixdorf – WorkParty; Staffware; Wang – Open/Workflow och XSoft – InConcert.
- *Workflow Buyers Guide* (Silver, 1994b) utvärderar produkter från Action Technologies, AT&T, FileNet, IBM, Recognition, Sigma, Staffware, ViewStar, Wang, Xsoft.
- Patricia Seybold Group ger ut rapporter och utvärderingar av produkter inom bl a workflow och dokumenthantering (Patricia Seybold Group, Ronni Marshak, tillgänglig 960915, ”<http://www.psgroup.com/services/wfsrvice.htm>”).

Se även andra WWW-resurser i appendix C.

3.5.5 Implementering och design

Det kan vara svårt att avgöra hur mycket insatser som krävs i design och programmering. För att lära sig mer om tekniken kan det vara lämpligt att göra ett pilotprojekt. Även om man köper ett standardpaket för workflowhantering får man räkna med en hel del utvecklingsinsatser. Med flexibilitet kommer oftast komplexitet.

I generella programspråk (som t ex C) har vi en total flexibilitet, men samtidigt inget konceptuellt stöd. I workflowsystem som tillhandahåller såväl metod som designverktyg och exekveringsmiljö får vi ett designkoncept på en hög abstraktionsnivå som samtidigt begränsar oss i hur vi kan designa (vilket ju är själva poängen med designmetoder och designriktlinjer). För att kunna utnyttja designkonceptet måste vi förstå verktyget och de designelement det innehåller.

En relaterad fråga är då: Vem skall designa och implementera? Finns kompetens inom organisationen? Finns kompetens på den produkt man tänker välja överhuvud taget inom räckhåll?

4 Teknologi

Detta avsnitt ger en grundläggande överblick över workflowteknologi: arkitektur, funktionalitet och grundläggande principer. Avsnittet avslutas med en summering av generella svagheter hos dagens generation av workflowprodukter.

Två tidiga trender ledde fram till det vi idag kallar workflowsystem: de tidiga ansatserna för kontorsautomatisering och de något senare imagingsystemen. Sedan dess har åtminstone två generationer av workflow passerat. Man kan säga att vi idag är på den tredje generationen (Abbot & Sarin, 1994).

Första generationens workflow var system som utvecklades för specifika tillämpningar, bl a för bild- och ärendehantering. Processbeskrivningarna var hårdkodade och systemen slutna.

Andra generationen bestod av applikationsspecifika standardprodukter. Tredjepartsprodukter började dyka upp i begränsad omfattning och processdefinitionerna blev anpassningsbara genom scriptspråk.

Den nuvarande tredje generationen kan ses som en anpassningsbar service, d v s klientprogramvara utnyttjar tjänster från en workflowserver. Allmänna workflow-funktioner är åtkomliga från andra applikationer genom programmeringsgränssnitt (APIs) och tillgängliga utväxlingsformat för processdata. D v s en relativt öppen, standardbaserad arkitektur med integrerade tredjepartsprodukter. Processdefinitioner är anpassningsbara genom grafiska designverktyg.

I nästa generation (den fjärde) kan funktionaliteten för ”workflowservice” förväntas bli fullt integrerad med andra ”middlewarefunktioner” (email, filhantering, katalogsystem etc). Standardiserade gränssnitt och utväxlingsformat blir tillgängliga i applikationer förberedda för workflow, d v s funktionaliteten för workflow blir osynlig men allestädes närvarande.

4.1 Arkitektur

Baserat på arkitekturen kan de flesta produkterna på marknaden inordnas i två huvudsakliga kategorier (även om det finns ett stort överlapp mellan dessa): enklare klientbaserade arkitekturer baserade på meddelandehantering (email) och kraftfullare serverbaserade arkitekturer (Stark och Lachal, 1995; Khoshafian & Buckiewicz, 1995).

Ibland talas även om objekt- eller agentbaserade arkitekturer (Reinhard, 1993), men dessa skiljer sig inte nämnvärt från de klientbaserade.

4.1.1 Klientbaserad arkitektur

Klientbaserade workflowprodukter är oftast baserade på elektronisk post. De ger enklare stöd för den enskilde individen att planera och organisera sitt arbete och effektivisera interaktionen med andra medarbetare, kunder och applikationer. Dessa produkter innehåller inte någon centraliserad kontroll eller övervakning av processer.

En del av dessa produkter är helt enkelt avancerade klientprogram för elektronisk post som har viss funktionalitet för hantering av arbetsflöden (t ex BeyondMail och FormFlow). Applikationer för elektronisk post blir i sig hela tiden mer avancerade. Olika typer av ”intelligent” hantering av formulär och meddelanden som t ex automatisk filtrering förekommer i flera system (t ex BeyondMail och Eudora). Filtrering gör det möjligt för användaren att definiera regler för vad som skall hända med ett meddelande givet en viss avsändare, ämne, eller nyckelord i innehållet. Flera mailsystem är dessutom på väg att stödja digitala signaturer.

En typisk klientbaserad workflowprodukt baseras på en kombination av följande karakteristika (Stark och Lachal, 1995):

- En meddelandebaserad service används för att dirigera flödet av arbetsobjekt till fördefinierade aktiviteter, arbetsuppgifter eller personer.
- Reglerna som styr flödet (processlogiken) exekveras inte centralt utan hanteras av användarens klientmaskin genom interaktion mellan formulären och meddelandesystemet.
- Användare matchas med arbetsuppgifter genom att de namnges när ett flöde startas. Ärendet/arbetsobjektet flödar sedan till de inblandade användarna i enlighet med den sekvens som definierats.
- Användargränssnittet för arbetsuppgifter/aktiviteter är ett formulär.
- Formulär kan länkas till databaser för presentation av data i formulärets fält.

Reglerna som styr flödet (processlogiken) är oftast knutna till själva formuläret och följer med detta under flödet. Reglerna definieras vanligtvis med hjälp av ett scriptspråk.

Styrkan med klientbaserade workflowsystem är bl a:

- Låg kostnad per användare.
- Flexibilitet.
- Applikationer som stödjer den enskilde användarens aktiviteter kan som regel byggas.
- Snabb prototyping med hjälp av scriptspråk.
- Många klientbaserade workflowsystem utnyttjar befintlig infrastruktur för meddelande hantering (elektronisk post).

Dessa typer av workflowprodukter är som nämnts ofta särskilt lämpade för ”lättare” administrativa flöden och ad hoc-flöden, som t ex hantering av reseräkningar, inköpsorder och granskningsförfaranden. Att använda de mest avancerade work-

flowmotorerna för enkla flöden är att skjuta småfågel med kanon och detta betalar sig knappast.

Vill man däremot ha en övergripande kontroll och övervakning av processer så erbjuder de serverbaserade arkitekturerna mer funktionalitet.

4.1.2 Serverbaserad arkitektur

Den andra typen av arbetsflödesarkitektur är serverbaserad och som regel uppbyggd runt en central databas (som i sig kan vara distribuerad). Databasen hanterar såväl definitioner av processerna som data om tillstånden hos processer under exekvering (processinstanser). Dessa applikationer kontrollerar och övervakar arbetsflödet och kan följa upp status för uppgifterna som flödar i systemet. Detta innebär att systemet kan programmeras att reagera på olika onormala tillstånd, t ex passerade deadlines.

Den typiska serverbaserade workflowprodukten baseras på en kombination av följande karakteristika (Stark och Lachal, 1995):

- En databas som lagrar processdefinitioner.
- En databas som lagrar tillstånden i processinstanser.
- En serverbaserad exekveringsservice eller workflowmotor.
- Klientprogramvara på den enskilde användarens maskin som kommunicerar med workflowmotorn.

Workflowmotorn hanterar implementeringen av de regler som styr övergången mellan olika aktiviteter, d v s själva flödet. Den uppdaterar också tillstånden för processinstanser under exekvering, t ex när en arbetsuppgift är avslutad. Workflowmotorn sköter också arbetsfördelningen genom att leverera eller erbjuda arbetsuppgifter till de användare som är lämpliga att åta sig dem. Vid alarm för passerade deadlines och liknande hanteras också vilka åtgärder som skall vidtas.

Klientdelen av systemet sköter lokal hantering av arbetsuppgifter. Den tar emot arbetsuppgifter från workflowmotorn och presenterar dessa för användaren. Den aktiverar också andra applikationer som är relaterade till en viss arbetsuppgift. Klientdelen uppdaterar också serverdelen när en arbetsuppgift åtagits av användaren och skall tas bort från den centrala listan av arbetsuppgifter som skall utföras, samt när en arbetsuppgift är klar.

Styrkan med serverbaserade workflowsystem är bl a:

- De är konstruerade för att kunna integreras med externa applikationer.
- De har kraftfulla funktioner för hantering av processer, som t ex spårning, monitorering och kontroll.
- Inkluderar ofta bra grafiska verktyg för processdefinitioner.
- Stödjer ofta rollbaserad matchning mellan människor och uppgifter.

Att man kan definiera mer komplexa processer med de serverbaserade systemen innebär också att dessa kräver en större insats. Tröskeln är större för att förstå de

bakomliggande principerna och verktygets potential, och man får räkna med en större arbetsinsats vid design, implementering och driftsättning.

Trenden går mot serverbaserade system allt eftersom de meddelandebaserade systemen lägger till funktionalitet och blir kraftfullare.

4.1.3 Andra komponenter i arkitekturen

Andra frågeställningar när man skall välja ett workflowsystem är naturligtvis vilken öppenhet och valfrihet systemet medger när det gäller krav på infrastruktur och driftsmiljö. Vilka plattformar stöds vad gäller:

- Operativsystem för klient.
- Operativsystem för server.
- Nätverk och protokoll.
- Databashanterare (DBMS).
- Mailsystem.
- Middleware. En hel del produkter är integrerade med så kallad "middleware" som till exempel Lotus Notes, Microsoft Exchange etc.
- WWW. Den framväxande floran av WWW-relaterad teknologi är också intressant att beakta. Har leverantören planer på att integrera workflowsystemet med WWW-produkter (se avsnitt 6)?
- Kan processdefinitioner, processinstanser och övriga komponenter i workflowsystemet vara distribuerade?
- Hur stöds distansuppkoppling? Om systemet skall stödja distansarbete bör det inte kräva att användaren är kontinuerligt uppkopplad för att kunna arbeta med en arbetsuppgift.

	<i>AT&T</i>	<i>Action</i>	<i>FileNet</i>	<i>IBM</i>	<i>Recognition</i>	<i>Staffware</i>	<i>Sigma</i>	<i>ViewStar</i>	<i>Wang</i>	<i>XSoft</i>
Workflowserver										
Unix	•		•	•	•	•		•	•	•
OS/2		•		•			•			
Windows NT		•	∅				•	•		
Workflow databas										
Oracle	∅		•		•	•				•
SQL Server		•	•	∅			•	•		•
Informix	•				•					•
Lotus Notes		•								
Annan	•		•	•	•	•	•	•	•	
Multi-server Workflow			∅	•		•	•	•		
Store-and-forward						•				

Figur 4.1 Exempel på plattformar för några produkter (Silver, 1994).

4.1.4 Workflow Coalitions referensarkitektur

Workflow Management Coalition (WMC) är en icke-kommersiell sammanslutning av leverantörer, stora användare och institutioner (ca 75 stycken, se appendix D) som sedan 1993 samarbetar för att nå fram till standarder på workflowmarknaden (Swenson, 1995). Målet är att öka värdet för kundernas investeringar i workflowteknologi, minska riskerna att använda workflowprodukter och expandera marknaden genom att öka medvetenheten om workflowteknologins potential. Dessa mål försöker man uppfylla genom olika former av standardiseringsarbete. Man försöker dels standardisera terminologin runt workflowsystem. Idag håller sig i princip varje leverantör med en egen uppsättning termer. För att uppnå bättre interoperabilitet mellan produkter från olika leverantörer och bättre integration med andra typer av applikationer som t ex email och dokumenthanteringssystem har man skapat en referensmodell för workflowarkitektur. Man vill med referensmodellen också öka användarnas förståelse av workflow.

Det finns inte någon allmänt accepterad definition av vad workflow är eller inte är. Workflowmarknaden består av en vildvuxen flora av produkter som sinsemellan uppvisar stora olikheter och variationsrikedom. WMC har dock identifierat tre kärnfunktioner som är gemensamma för WF-system.

- Designfunktionalitet, d v s hur en produkt stödjer modellering och definitioner av processer och aktiviteter under byggandet av systemet;
- Exekveringsfunktionalitet, d v s hur en produkt sköter hantering av processer i en driftsmiljö;
- Interaktionen mellan workflowsystemet och användarna (och andra applikationer) under exekvering.

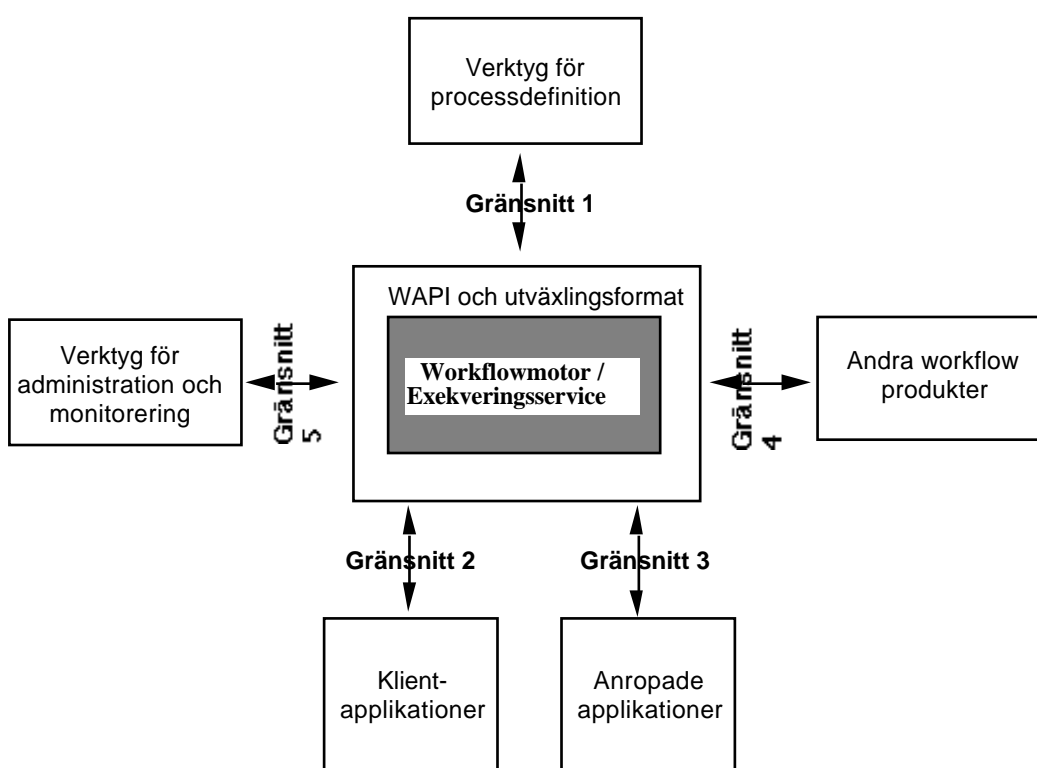
Referensmodellen identifierar ett workflowsystems huvudkomponenter. Dessa komponenter utväxlar information på en mängd olika sätt. WMC har därför standardiserat fem olika gränssnitt för utväxling av informationen (figur 4.2). I centrum finns själva workflowmotorn (servern) som utför tjänster åt fem andra komponenter.

Verktyg för processdefinition används för att analysera, modellera och beskriva en verksamhetsprocess. De flesta sådana verktyg är idag gjorda för att enbart fungera ihop med den workflowprodukt de levereras med (i den mån den ett sådant verktyg ingår). Genom att standardisera ett gränssnitt mellan definitionsverktyget och workflowmotorn som sköter exekveringen skulle en större flexibilitet kunna uppnås, t ex skulle andra verktyg för processanalys och design kunna användas.

Workflowmotorn tillhandahåller driftsmiljön för exekveringen av arbetsflöden. Denna är åtskild från andra applikationer och verktyg som slutanvändaren använder för att utföra sina arbetsuppgifter. Workflowmotorn tolkar de processdefinitioner specificerats i ett designverktyg.

Klientapplikationen är den programvara som presenterar arbetsuppgifter för slutanvändaren, och eventuellt hjälper denna att utföra dem genom att aktivera andra applikationer och data relaterade till arbetsuppgiften. När slutanvändaren har bearbetat sin uppgift färdigt skickar klientapplikationen tillbaka arbetsobjektet till workflowmotorn. Klientapplikationen kan vara en del av ett workflowsystem, en tredjepartsprodukt eller specialskriven för en given applikation.

Anropade applikationer kan vara email, fax, dokumenthantering, ordbehandling etc. Ett standardiserat gränssnitt här gör det möjligt att utveckla ett antal APIs (application program interface) som andra utvecklade kan utgå ifrån för att bygga ”workflowförberedda” applikationer.



Figur 4.2 Workflow Management Coalitions referensmodell.

Interoperabilitet mellan workflowmotorer från olika andra leverantörer är tänkt att variera i sju nivåer. Den enklaste nivån (nivå 1), innebär samexistens på samma hård och mjukvaruplattform. Nivå 4 innebär en fullständig uppsättning workflow APIs, d v s att alla aspekter av workflowsystemets beteende kan hanteras genom öppna APIs. Den högsta nivån av interoperabilitet (nivå 7) innebär att produkter från olika leverantörer är lika till utseende och funktionalitet.

Verktyg för administration och övervakning ingår som del i många workflow-system. Ett standardiserat gränssnitt mellan dessa applikationer och workflow-motorn betyder att en övervakningsapplikation från en leverantör kan användas ihop med en workflowmotor från en annan.

Gränssnitten:

1. Gränssnitt för utväxling av processspecifikationer mellan workflowmotor och verktyg för processdefinitioner. Inkluderar uppgifter om villkor för att en process skall få starta och avslutas; Aktiviteter eller arbetsuppgifter som processen består av; Relaterade applikationer; Datatyper och accessvägar som används; Definitioner av regler för övergångar mellan aktiviteter och flöden;
2. Gränssnitt mot klientapplikationer för att stödja interaktion med användargränssnitt och ”desktopfunktioner”.
3. Gränssnitt för att stödja interaktion med andra IT-applikationer som anropas.
4. Gränssnitt för att möjliggöra interoperabilitet mellan olika workflow-produkter från olika leverantörer.
5. Gränssnitt mot verktyg för administration och kontroll. För att hantera mätdata och möjliggöra sammansatta workflowmiljöer med separata verktyg för systemövervakning och mätfunktionalitet.

I november 1995 publicerade man som första specifikation den för klientgränssnittet (gränssnitt 2). Fem leverantörer demonstrerade prototyper baserade på detta gränssnitt: Action Technologies, IBM, ICL, Plexus och XSoft.

I juni 1996 demonstrerade man för första gången interoperabiliteten (gränssnitt 4), genom ett demonstrationsscenario. WMC-medlemmarna CSE, Dec, IBM, Microsoft, Staffware och Wang deltog i ett ”supply chain management scenario”.

WMCs fokus är dock att utveckla standarder inte att testa huruvida olika produkter uppfyller standarden.

4.2 Funktionalitet och principer

4.2.1 Vad är det som flödar?

Begreppet arbetsflöde indikerar att något flödar, men vad är det som flödar? Vilka slags objekt eller material hanterar olika produkter?

Bilder var utgångspunkten i föregångarna till workflowsystem som var baserade på bildfångst (”imaging”), flera leverantörer av dagens workflowprogramvara började som leverantörer av *imagingssystem* (t ex Wang, Recognition och Filenet). Bilder i detta sammanhang är dokument avbildade som bitmappar, eller representerade som jpeg, gif eller någon annan representationsform för komprimerade bilder.

Pappersdokument läses in genom bildfångsteknik och hanteras sedan som bitmappar av orginaldokumentet (se t ex Gunnar Petersson, 1993). Tekniken har blivit bättre, snabbare och billigare och de dyrare systemen uppnår idag avsevärda prestanda. En annan källa för bilder är att koppla en fax till workflowsystemet.

Att hantera dokument som bilder är användbart för hantering av fotografier, ritningar, och kartor. Det är också användbart för att lagra orginaldokument. Man kan i vissa fall lägga till kommentarer genom att klistra på ”lappar” eller skriva kommentarer direkt på dokumentbilden.

Formulär är ett välbekant begrepp från det pappersbaserade kontoret. som avbildats i många kontorssystem (t ex i system för elektronisk post). Formulärbegreppet är också välkänt från 4GL verktygen och som gränssnitt mot databaser. Formulär är den vanligaste utgångspunkten i workflowsystem. De är sammansatta av fält som ibland kan kopplas till regler, makron, databastabeller och andra typer av applikationer. Formulär kan även ha knappar som exekverar kod för att skicka det vidare i processen, aktivera andra applikationer, hämta data till fält etc. Vissa produkter har bara standardformulär som följer med, andra har formuläreditorer där nya formulär kan utvecklas antingen vid designen av systemet eller av avancerade användare vid exekveringstillfället.

Exempel på formulärbaserade system är *FormFlow* (Delrina), *InForms/GroupWare* (Novell), *Staffware* (Staffware), *BeyondMail* (Banyan). *BeyondMail* har flera typer av formulär inbyggda. Med hjälp av verktyget *Forms Designer* kan man definiera egna formulär tillsammans med regler för hur formulären skall hanteras. *FormFlow* har stöd för att enkelt koppla fält eller hela formulär till tabeller i databaser och kan t o m generera formulär från tabeller.

Digitala dokument. Ett komplexare objekt som inkluderar både bilder och formulär får man i digitala dokument. Själva begreppet dokument börjar bli allt mer uppluckrat. Ett digitalt dokument kan idag vara en mängd olika saker, som strukturerade, hypertextlänkade, multimediala och distribuerade dokument (t ex World Wide Web). Dessa digitala dokument kan ha en mycket komplex intern struktur och inkludera filer från ordbehandlare, kalkylark, databaser, källkod, ljud, video etc.

Standardiseringsansatser för dokumentproduktion som SGML¹ är ett sätt att försöka hantera denna komplexitet. Skall man hantera mycket komplexa dokument i ett workflowsystem, behöver man funktionalitet som versionshantering, statushantering, in- och utcheckning etc, d v s funktionalitet som i regel endast ges av dedikerade dokumenthanteringssystem och dokumentdatabaser. Avancerade dokumenthanteringssystem och elektronisk publicering överlappar i viss mån med workflowsystem. Man talar t ex om *dokumentleverans* (”dokumentdelivery”) som

¹ Standardized Generalized Markup Language (se t ex Möller, 1994).

ett eget applikationsområde (EDD'94, 1994) och en del dokumenthanteringssystem har en enklare workflowfunktionalitet (t ex Dokumentum).

Workflow från CSE är exempel på ett system med relativt god funktionalitet för dokumenthantering, bl a kraftfull sökning, versionshantering och hantering av accessrättigheter. Användarna kan i systemet hantera såväl elektroniska som pappersbaserade dokument (genom referens till id) och ärenden. Systemet har stor spridning framförallt inom Tysklands och Österrikes förvaltning och har även valts av tyska televerket.

Ärenden. Ärenden är ett annat naturligt objekt för många processer, t ex i förvaltningar, på banker och på försäkringsbolag. Exempel på system som använder ärendebegreppet som designelement är Open/Workflow (Wang). Workflow är dock mycket mer än enbart ärendehantering.

Cirkulationsmapp är ett annat begrepp som förekommer ibland (se t ex Klöckner et al, 1995). I en cirkulationsmapp kan man "stoppa in" olika material som papper, bilder, data etc som är relaterade till ett fall eller en uppgift.

Kontrolldata. Det verkliga flödet av formulär, ärenden, dokument etc kan kallas det *konkreta flödet*. Arbetsobjekten flödar genom en kedja av steg eller stationer där specifika arbetsuppgifter utförs. Det bearbetade arbetsobjektet som är utdata från en arbetsstation blir indata i nästa. I många system flödar också kontrollinformation, d v s ett *kontrollflöde* av information om själva flödet. I vissa system flödar bara kontrollinformation. Sådana system bidrar inte i sig till effektivitetsökning, endast till kontroll och dokumentation av de aktiviteter och händelser som rapporteras till systemet. Sådana system kräver extraarbete i form av inmatning av uppgifter och kan därför mycket väl minska produktiviteten som i det misslyckade fallet från tryckeriindustrin i avsnitt 3 (Bowers, 1995).

4.2.3 Vart flödar det?

WF-system ser till att de uppgifter som skall utföras paras ihop med de resurser och personer som behövs för att utföra uppgifterna. Detta sker på olika sätt i olika system.

Applikationer. En del system stödjer automatiska aktiviteter, d v s helt automatiserade arbetsuppgifter. Arbetsuppgiften/objektet skickas här till en applikation som utför uppgiften (jmf. "intelligenta agenter"). WorkParty (Simens Nixdorf) är ett exempel på ett WF-system som innehåller designelement för automatiserade arbetsuppgifter.

Individer. I de enklare systemen paras uppgifter ihop med individer, d v s en uppgift levereras till en namngiven person som har definierats i processen. Detta är vanligt i system baserade på dirigerig av formulär. Andra system erbjuder uppgiften till en grupp av personer. Den som först accepterar erbjudandet får ta

hand om det, och uppgiften tas bort från de andra medarbetarnas uppgiftsköer. Detta är en kraftfull funktion, speciellt i kombination med roller.

Exempel på system som bara matchar arbetsuppgifter och objekt direkt mot namngivna individer är *BeyondMail* (även om det går att gå runt genom att skapa "virtuella användare"), *GroupWise/InForms* (Novell) och *FormFlow* (Delrina).

Roller är ett sätt att höja abstraktionsnivån över namngivna individer. Istället för att "hårdkoda" relationen mellan specifika personer och uppgifter, så specificerar workflow-designern ett antal roller. En roll specificerar vad som krävs av den som skall utföra en viss uppgift. Vid exekveringstillfället slår systemet upp de individer som uppfyller rollen, sedan paras uppgiften ihop med någon av dessa. Användningen av roller innebär att systemet kan utföra en effektivare fördelning av arbetet, t ex genom att skicka det till den användare som uppfyller rollen men är ledig för tillfället eller har minst arbetsuppgifter på kö.

Användningen av roller innebär att den information som avgör vem som gör vad är centraliserad och kontrollerad snarare än distribuerad. För att inte riskera att arbetsuppgifter blir liggande utan att någon tilldelats dem så krävs bra rapporterings- och ledningsfunktioner i systemet.

Action Workflow, *WorkFlow*, *Flowmark*, *WorkParty*, *Open/Workflow* och *InConcert* är exempel på system som stödjer roller. *Flowmark* har ett relativt avancerat rollsystem, där en användare bl a kan identifieras med en roll, en kompetensnivå och även ersättare. Även *WorkParty* har ett avancerat rollbegrepp. En användarprofil som bl a beskriver avdelningstillhörighet, position, befogenheter, funktion m m kan kopplas till en individuell användare eller en grupp.

Team är ytterligare ett möjligt designelement i WF-system, t ex för att göra det möjligt att definiera aktiviteter där flera individer arbetar med samma arbetsuppgift eller på samma objekt, något som knappast stöds alls av dagens generation av WF-system. Detta är dock än så länge sällsynt. Ett sätt att använda begreppet team eller grupp är att korsa roller med andra attribut som är av vikt när en uppgift skall tilldelas någon, t ex för att uppnå balans i arbetsbelastning mellan olika grupper indelade geografiskt eller organisatoriskt etc.

Roll	Korsklassificering	
	Team: Södra regionen	Team: Norra regionen
Teleförsäljning	Sven, Lena, Bengt...	Olof, Åsa, Eva...
Help Desk	Helen, Tina, Åke...	Rune, Egon, Arne...
Installation	Sixten, Lennart...	Erik, Thomas...

Figur 4.3 Korsklassificering av roller och individer.

Det är dock inte alltid självklart att rollindelning är bra. För fixerade och snäva ramar inverkar på lärande, kreativitet och arbetstillfredsställelse. Jämför den strikta rollfördelning och arbetsdelning som löpande bandet baseras på, och den diskussion rörande "empowerment of the individual" som förts på nittioalet i samband med flexibla organisationer (t ex Peter Keen, 1991).

4.2.4 Mekanismer för strukturering av arbete

Man kan skilja på definitionen av enskilda arbetsuppgifter eller aktiviteter och processer. *Arbetsuppgift* eller *aktivitet*¹ är det som utförs av en enskild individ eller roll, t ex godkänna inköpsorder. En process är den helhet som en aktivitet ingår i, t ex så kan en inköpsprocess bestå av aktiviteterna: samla in anbud, sammanställa inköpsunderlag, skriva inköpsorder, godkänna inköpsorder, beställa varor.

Arbetsfördelning. Arbetsuppgifter kan fördelas på många olika sätt på en vanlig arbetsplats. Från löpande bandets stränga arbetsfördelning till i princip fullständig frihet för den enskilde att planera och utföra sitt arbete så länge kvalitet och tidsplaner hålls. Vid löpande bandet kommer med jämna intervaller en ny (likadan) uppgift som måste utföras inom en viss tidsram. Ett annat vanligt sätt att fördela arbete är att chefen delar ut arbetsuppgifter. När de är utförda rapporterar arbetaren detta och får en ny uppgift. I andra fall har de enskilda medarbetarna ett större ansvar och planerar själva sin tid baserat på olika uppgifters prioritet, uppskattad arbetsinsats etc. När en uppgift är klar väljer de själva vilken arbetsuppgift som de skall ta itu med. De kan också hjälpa någon annan som t ex blivit försenad med en uppgift av högre prioritet.

På samma sätt skiljer sig workflowsystem i vilken attityd till användarna och vilken metod för fördelning av arbetsuppgifter som genomsyrar systemet. Vissa system ser användaren som någon som gör vad han blir ålagd, d v s systemet bestämmer vem som skall tilldelas en uppgift och användaren har inte någon kontroll över detta. Uppgifterna levereras automatiskt till användarens inbox eller uppgiftslista.

Andra system ger större ansvar till användaren och dennes förmåga att ingripa i struktureringen av arbetet. Systemet erbjuder användaren uppgifter och användaren kan själv välja vilka uppgifter som passar och t o m delegera deluppgifter vidare. System med detta synsätt är bl a Flowmark, Action Workflow, och WorkFlow.

Val av arbetsuppgift. Om systemet ger ett större ansvar till användaren så kan det också stödja själva valet av arbetsuppgifter på olika sätt. Funktionalitet för att stödja enskilda användare i valet av arbetsuppgift inkluderar bl a:

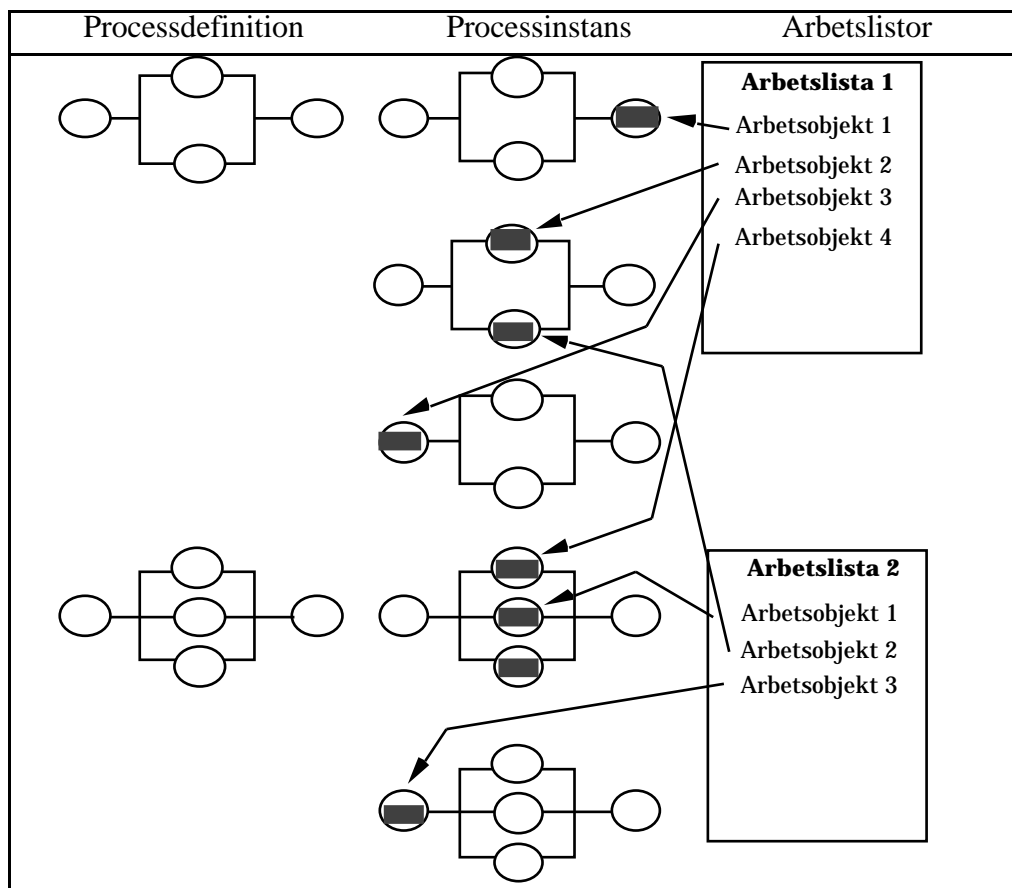
- Sortering och filtrering av de arbetsuppgifter som erbjuds (t ex efter prioritet eller deadline).

¹ Det engelska begreppet är "task", i rapporten används arbetsuppgift och aktivitet som synonyma begrepp.

- Att kunna se detaljerad information för en uppgift utan att man har åtagit sig den.
- Se helheten i processen, d v s se processomgivningen så att man kan välja uppgift på grundval av optimal prestanda för hela processen.
- Göra ett framtida åtagande, d v s för en uppgift som skall utföras i framtiden.

Uppgiftshantering. När en användare väl har åtagit sig en uppgift kan han få olika mycket stöd för att hantera och planera de uppgifter han har att utföra:

- Sortering och filtrering av presentationen av de arbetsuppgifter som användaren åtagit sig (t ex efter prioritet eller deadline).
- "Roll-back", d v s backa processen ett steg till föregående uppgift och den person som hade ansvaret för den.
- Skicka vidare en uppgift till en överordnad.
- Skicka vidare en uppgift till en annan användare genom regler.
- Placera arbetsuppgifter i pausläge för att fortsätta arbeta på dem senare.
- Placera arbetsuppgifter i vänteläge som indikerar att processen inte går framåt p g a inväntande av en extern händelse (t ex svar på ett brev).



Figur 4.4 Processdefinition, processinstanser och arbetslistor (to do lists).

Komplexa ansvarstaganden. Vissa system har mer avancerade faciliteter för att hantera arbetsuppgifter, t ex:

- Ändra i uppgifter som kommer att bli ett senare steg i den efterföljande processen och som ligger utanför uppgiften som användaren tagit ansvar för.
- Ta ansvar för en uppgift som är en överordnad nod i en processtruktur, och har ansvar för andra deluppgifter.
- Dynamiskt förfina definitionen av vilka deluppgifter som är lämpliga för en processinstans.
- Dynamiskt delegera ansvar för deluppgifter.

4.2.5 Integration av informationsresurser och verktyg

Att utföra arbetsuppgifter kräver också att de som skall utföra arbetet har tillgång till den information och de verktyg som krävs av situationen.

Workflowsystemet kan t ex aktivera applikationer för den personliga produktiviteten som ordbehandlare och kalkylprogram när det behövs, men även applikationer för hantering av data som relationsdatabaser och dedikerade dokumentdatabaser. Workflowsystemen på marknaden skiljer sig avsevärt här, från inget stöd överhuvudtaget till ambitionen att integrera de flesta applikationer och data som krävs för att utföra uppgiften.

Integrationen av informationsresurser kan ske på två sätt:

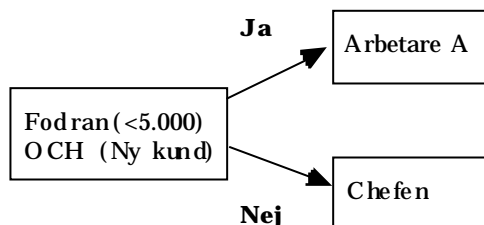
- Genom inbyggda resurser.
- Genom möjligheter att integrera andra verktyg. Bland annat genom APIs (Application Programming Interface).

4.2.6 Processrepresentation – Hur flödar det?

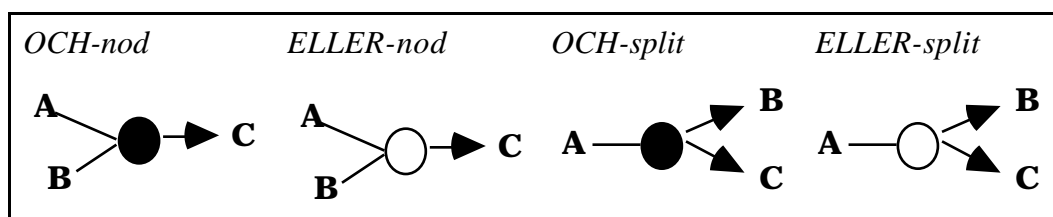
Flödesstyrning ("work routing") innebär att ett arbetspakets rutt fördefinieras mellan en sekvens av arbetsuppgifter/aktiviteter. D v s när en användare eller "arbetsstation" är klar med sin del av arbetet på ett objekt, så styrs det automatiskt vidare till nästa sekvens i processen. Grunden är ett statiskt, sekventiellt synsätt på arbetsflödet, d v s dirigering av arbetsflödet sker genom en på förhand given väg. Detta var den första ansatsen att automatisera processer, och är fortfarande den vanligaste utgångspunkten för workflowsystem (Marshak, 1994). Flödesstyrningen kan utföras av användaren som väljer mellan givna alternativ, t ex godkänn, avslå, revidera, ingen kommentar etc. Dessa alternativ kan realiseras genom knappar eller menyval (alternativen är ofta initierade av den som startat flödet), och är speciellt vanliga i formulärbaserade system. Ett annat sätt att styra flödet är genom *regler och processlogik*.

Regelbaserad flödesstyrning utgår ifrån status eller värde på parametrar i arbetsmaterialet. T ex om en fordran understiger 5000 Skr, så styrs den till medarbetare A, *annars* till chefen. Detta är vanligt i formulärbaserade system såväl

som koordinationsbaserade leverantörer. Regelverket kan vara av betydande komplexitet och innehålla variabler relaterade till formulär i arbetspaketet, bl a annat kan variabler i formulären länkas till externa databasapplikationer.



De regler som en process följer definieras i någon form av logik eller scriptspråk. Den representerar en definition av varje process. Den håller också reda på tillståndet i varje instans av processen när den går framåt genom de fördefinierade stegen och skickar vidare en uppgift till nästa steg (arbetsuppgift/aktivitet). Detta innebär att ett WF-system både framtvingar/övervakar och dokumenterar de processregler som används. Sammantaget innebär detta att man kan styra flödet.



Figur 4.5 Exempel på processlogiska byggstenar (Joosten, 1995).

Ett exempel på användningen av processlogik är ”trigger-modellering” (Joosten, 1995). Ett avslutat utförande av en aktivitet utlöser nästa aktivitet. När aktiviteter sker parallellt synkroniseras de genom olika knutpunkter. I en knutpunkt kan villkor ställas för att en aktivitet skall utlösas. T ex att alla ingående aktiviteter skall vara avslutade (OCH). Det kan också räcka att bara en aktivitet skall vara avslutad (ELLER), d v s att ingen synkronisering sker. En annan situation är när flera parallella aktiviteter kan utlösas samtidigt. Det kan ske synkroniserat genom samtidig start av aktiviteterna, eller utan synkronisering. I figur 4.5 ges exempel på processlogiska byggstenar.

4.2.7 Processförbättring

Man kan uppnå stora effektivitetsvinster genom att automatisera sina affärsprocesser, men detta räcker inte. Många företag har en ständig press att optimalt utnyttja sina resurser, inte minst på grund av trycket från en dynamisk omvärld. Möjligheten att förändra processer dynamiskt blir därför viktigare än förmågan att implementera dem effektivt en gång för alla (Stark och Lachal, 1995). Att bara

stödja kontroll av processer utan kapacitet för dynamiska förändringar, ger bara kortsiktiga vinster. Om implementeringen av processdesignen tar för lång tid och kräver för stora resurser, blir systemet oflexibelt och svårt att förändra.

Att tvinga in användarna i en stelbent formalisering av processer kan få katastrofala konsekvenser för produktiviteten. Dels finns risken för en felaktig formalisering, och dels minskar flexibiliteten och möjligheten för användarna att kontinuerligt förbättra sina egna processer. En god processhantering i workflowsystemet innebär att det är möjligt att ändra processdefinitionerna när det är nödvändig att möta förändrade behov.

Workflowsystemet kan åstadkomma detta genom att:

- Representera processlogiken som en tydlig, separat designnivå som kan bearbetas och förändras utan att andra delar påverkas.
- Understödja funktioner för designers och utvecklare att skapa, samla in och utvärdera mätdata som relaterar till tid, kostnad och kvalitet.

Uppföljning och övervakning av arbetsuppgifter ”work tracking” respektive ”monitoring” är en grundläggande komponent i de flesta workflowsystem. Det innebär att man skall kunna se var ett arbetspaket befinner sig, vem som har det, dess bearbetningsstatus, hur länge det befunnit sig i en kö etc. En variant av detta är deadline/alarmlappning.

Alarm, d v s att man kan definiera en deadline i form av datum eller tid relativt starttiden för bearbetning av uppgiften (eller absolut tid). Om jobbet inte är utfört när deadline närmar sig eller passerar så genereras ett varningsmeddelande. Avancerade system kan vidta andra åtgärder som att omdirigera jobbet från en kö till en annan. Alarm kan även gälla om kostnadsgränser eller andra resurser överskrids. Detta kräver att det finns datastrukturer för att hantera tid och kostnad för olika aktiviteter i flödet. Larmen kan vara utgångspunkt för aktiviteter som bestäms av designern. Workflowsystemet kan skicka meddelanden till chefen, kalla in extra resurser etc.

Arbetsprioritering ”work prioritizing” innebär möjligheter att definiera prioriteringsordning relaterat till variabler i arbetspaketet. Den vanliga köprincipen först-in-först-ut är enkel för många situationer. Därför har många produkter utvecklat ett avancerat dynamiskt förfarande för prioritering av arbetsuppgifter beroende på olika flödesvariabler och hur länge det legat i kön.

Logistikinformation. Genom att händelser i workflowsystemet loggas ”management reporting” kan logistik automatiskt samlas in. Detta innebär att tids- och rörelsestudier blir en automatisk del av systemet: Hur lång tid tar en viss aktivitet i genomsnitt? Hur lång tid i genomsnitt tillbringas arbetspaket i köer? Hur många transaktioner per dag kan man köra? Denna information kan förstås användas för kontroll av användarna och fortsatt rationalisering av deras arbete. Det

kan också användas som ett medel att demonstrera för kunden att kostnaderna är rimliga.

4.2.8 Processdesign

Även om de flesta workflowsystem kan betraktas som standardapplikationer, så innehåller denna typ av programvara ett betydande element av design.

Man bör tänka efter vilken modell som ligger bakom ett workflowsystem. Eftersom workflow är ett nytt område och är kommersiellt drivet så kännetecknas det av en hög grad av säljande modeord i kombination med ännu så länge få mer substantiella analyser och vetenskapliga studier.

Ju högre abstraktionsnivå systemet har desto mer utlämnad blir man till den ”modell” eller ”teori” av processer och arbete som systemet förkroppsligar, d v s de specifika byggstenar som systemet använder sig av.

Olika system stödjer designfasen i olika grad. En del stödjer i princip bara exekveringsfasen, d v s processbeskrivningar är mer eller mindre hårdkodade i systemet. En del produkter innehåller skriptbaserade språk på relativt låg nivå, men de flesta produkterna innehåller grafiska verktyg för att modellera processer.

Som regel innebär detta grafiska editorer för att rita processkartor. Även en del av de system som bygger på dirigering av meddelanden och formulär har börjar använda grafiska kartor, istället för de äldre scriptbaserade tekniken.

Vad man bör tänka på när det gäller designverktyg är (Silver, 1994):

- Vilka byggstenar används för att beskriva processerna?
- Hur användbar är processbeskrivningen för olika grupper: användare, chefer, affärsanalytiker, designers och programmerare.
- Läsbarhet: Går det att följa flödet?
- Dekomponering: Vilka nivåer finns det? Vilket fokus har dessa?
- Vilken detaljeringsgrad finns – ”hög affärsnivå” eller låg ”programnivå”?
- Finns stöd för dokumentintegration?
- Finns stöd för applikationsintegration?

Att stödja dokumentintegration innebär att arbetsobjekten som hanteras i flödet kan innehålla olika typer av filer t ex olika ordbehandlingsformat. Det kan också innebära integrering med dokumentrepositorys och att det går att länka variabler i workflowsystemet till dokumentindex.

För att ge en inblick i vilka slags designelement som används så ges några exempel från några olika systems grundkomponenter i tabell 4.6.

<i>Produkt/designelement</i>	<i>Beskrivning</i>
Action Workflow Identitet Organisatorisk roll Kund Utförare Observatör Processkarta Workflow Villkor för nöjd kund	Person som har en roll i processen Funktion hos de inblandade (t ex chef, säljare etc.) Den som ett flöde skall tillfredsställa. Den som utför en arbetsuppgift. Deltagare som kan kommentera men inte agera. Grafisk processdefinition Grafisk illustration av samspelet mellan deltagare. Syftet med ett arbetsflöde.
Beyond Mail Regel Formulär Attribut Fält Egenskap Vy	Definition av aktivitet eller sekvens av aktiviteter. Definierar strukturen i ett meddelande. Element i ett formulär. Synligt element i ett formulär. Värde som styr presentationen av ett formulär. Vy av data i ett formulär
Open/Workflow Procedur Arbetsuppgift (<i>task</i>) Ärende (<i>case</i>) Dokumentobjekt Roll Kategori	Processdefinition bestående av arbetsuppgifter. Steg i en process med roller och deadlines. Samling av dokumentobjekt som används i en processinstans. Dokument tillsammans med de funktioner som arbetar på dokumentet. Definierar kompetens som behövs för en uppgift. Korsklassificerar användare och ärenden (<i>cases</i>).
Delrina Formulär Formulärapplikation Databaslänk Formulärlänk Mapp Paket Signaturfält	Elektroniskt formulär. Anpassat formulär. Länkar ett formulär till en databas. Länkar samman formulär. Grupperar formulär med likartade egenskaper. Grupperar filer som behövs för en viss uppgift. Kombination av lösenord och användar-ID.
Novell <i>Item</i> Inbox Utbox Kalender Planering Attachment <i>Routing slip</i> Filter Regel	Epost- eller telefonmeddelande, arbetsorder, notering. Vy över de arbetsorder (items) man mottagit. Vy över de <i>items</i> man har sänt vidare. Tidskalender. Verktyg för schemaläggning av gruppaktiviteter. Fil eller OLE-objekt som följer med en <i>item</i> . Sänder en <i>item</i> sekventiellt enligt en fördefinierad lista. Sorterar, visar eller gömmer <i>items</i> enligt definition. Definierar vad som skall utföras vid givna villkor.
Plexus Floware Mapp Processkarta Delkarta Aktivitet Aktivitetskö Mappstatus	Processinstans Grafisk processdefinition Grafisk delprocessdefinition Arbetsuppgift eller delprocessstruktur. Aktivitetskö. Regel som bestämmer flödet för en processinstans.

Tabell 4.6 Exempel på designelement.

WorkParty Affärsärende (<i>case</i>) Flödesbeskrivning Aktivitet Exekveringsregel Användarprofil Organisatorisk enhet Användarbefogenhet	Definition av aktivitetsdata och processdata. Grafisk processdefinition. Arbetsuppgift/aktivitet. Regel. Attribut som definierar en användare. Organisationsstruktur. Reglerar användarnas tillgång till olika verktyg.
Staffware Adressat Grupp Roll Procedur Steg Ärende (<i>case</i>) Formulär Aktivitet Skript Händelse	Individ, grupp, roll eller applikation som en processinstans sänds till. Roll. Alias, titel, eller funktion. Processdefinition. Arbetsuppgift/aktivitet. Samling av data relaterat till en process. Gränssnitt mot data. Det som händer när ett formulär exekveras. Program som använder Staffware's kommandobaserade skriptspråk. Funktion för låta en processinstans hanteras av tredjeparts produkter.
CSE Processdefinition Aktivitet Transition Utlösare Rutt Aktör Organisatorisk enhet Roll Vikarie Metod Nyckelord	Grafisk processdefinition Arbetsuppgift/aktivitet Länk mellan två aktiviteter. Definierar aktiviteter som utlöses av en processinstans. Serie av transaktioner En verksamhetsfunktion, en användare eller en roll. Organisationsstruktur i ett företag. Grupp av användare. Alternativ användare. Exekverbar applikation i en arbetsuppgift. Märkning av dokument för återsökning.

Tabell 4.6 (forts.) Exempel på designelement.

4.3 Begränsningar hos dagens produkter

Marknaden för workflowprodukter måste ännu betraktas som ung och det finns en hel del generella begränsningar hos dagens verktyg.

Jämfört med WF-system med t ex relationsdatabaser och gränssnittsdesign. Det finns en mycket stor kunskap bakom de relationsdatabaser. Som designers vet vi mycket väl hur vi skall bära oss åt för att designa databassystem som är konsistenta etc (det kan ändå vara nog så svårt). Denna kunskap är inte tillfällig utan bygger på lång erfarenhet och på teorier från matematik och logik. Sedan har standarder utkristalliserats som de flesta leverantörer mer eller mindre håller sig till. Likadant förhåller det sig med gränssnittsdesign Det var inte många år sedan vi fick nöja oss med radbaserade editorer och radbaserade kommandotolkar som enda interaktionsmöjlighet med datorn. Idag ser det annorlunda ut och vi vet ganska mycket om hur man bör designa gränssnitt för att program skall vara användbara. Denna kunskap

är långt ifrån färdigutvecklad, mycket finns kvar att göra, men vi har kommit en bra bit på väg. Detta är heller ingen slump utan bygger på teorier och kunskap från bland annat kognitionsvetenskap.

Inom WF-området finns inte samma grund för design, vare sig teoretiskt eller erfarenhetsmässigt. Det som finns i dagens verktyg är i princip bara processlogik, och det räcker inte som grund för att designa arbetsprocesser. Det enda verktyg idag som bygger på en explicit teori om arbete och kommunikation är Action Workflow. Som nämnts i avsnitt två finns en hel del alternativ som inte uppmärksammats eller assimilerats av WF-leverantörerna än.

4.3.1 Begränsningar i aktivitetsmodellen

WF-produkter definierar indirekt en arbetsuppgift som något som utförs av en person, vid ett tillfälle, med hjälp av ett verktyg. Det räcker till för många processer, men det utelämnar också en hel del aspekter.

En uppgift kan ju mycket väl vara distribuerad mellan flera människor, distribuerad i tiden och kräva en komplex uppsättning resurser och verktyg.

En person – en uppgift. Inget verktyg på marknaden stödjer idag uppgifter som utförs av flera personer. Stark & Lachal (1995) ger två förklaringar till detta:

- Ideologisk – de flesta WF-produkter är baserade på en Tayloristisk modell av arbete inte på en team-baserad.
- Teknologisk – det är besvärligt att låta människor dela applikations- och informationsresurser i realtid.

En uppgift i taget. Många workflowprodukter tillåter att man påbörjar en uppgift och sedan temporärt stoppar den innan den är klar. Få system stödjer dock detta arbetssätt aktivt. Ofta är detta en användbar egenskap:

- Folk behöver ta rast och det är bra att kunna skilja mellan den tid som förflutit och den som varit aktiv.
- Uppgifter med hög prioritet måste kunna avbryta arbetet med mindre viktiga uppgifter.
- En del uppgifter kan kräva resurser eller information som inte är tillgängliga för tillfället.

När det blir möjligt att arbeta med mer än en uppgift samtidigt, så uppstår behovet att stödja meta-arbete, d v s att hantera vad som skall göras och när (se Artikelring av arbete avsnitt 3). Få produkter stödjer organiseringen av pågående arbete (bara hur nya uppgifter allokeras). En del verktyg skickar till och med tillbaka uppgiften till kön om den stoppas tillfälligt. Dessutom tillhandahåller få leverantörer sådana gränssnitt att användaren enkelt kan förstå sina aktuella åtaganden och välja uppgifter från de som redan är påbörjade (till skillnad från de som de står i färd med att påbörja).

En uppgift – en applikation. Att allokeras flera applikationer till en uppgift är en annan begränsning hos många verktyg. Ofta beror detta på att en referens till applikationen måste ske vid designtillfället och kan inte ske dynamiskt vid exekverings tillfället. Några system som stödjer en sen ”bindning” av applikationen är Flowmark och InConcert.

De flesta system är bäst lämpade för ”flata” processer, med liten eller ingen hierarkisk struktur.

Dynamisk förfining av aktiviteter

Uppgifterna i dagens system definieras vanligtvis genom regler, vad som skall göras. En uppgift kan också definieras genom ett mål eller ett resultat som skall uppnås.

Att förfina en uppgift är möjligheten att arbetare kan detaljera och bearbeta definitionen av en uppgift som de har ansvar för, t ex genom att bryta ner den och delegera vidare till andra medarbetare. Dynamisk delegering understöds dåligt av dagens verktyg. Detta i sin tur kan relateras till att hierarkiska uppgifts definitioner inte finns med som designelement i dagens system.

4.3.2 Begränsningar i rollmodellen

Det är inte alltid lätt att definiera bra roller och det är inte alltid lämpligt att dra klara gränser mellan roller. I moderna flexibla organisationer går vi ju snarare från snäv specialisering (à la Taylor och den byråkratiska organisationen). Det kan t ex vara så att en medarbetare följer hand om en viss kund snarare än vissa begränsade funktioner. Det finns även aspekter av lärande som begränsas av snäva roller.

Ett mer konkret problem är att om ett ärende inte blir bra första omgången, utan måste ”gå ett varv till”, så kan det på grund av rollmodellen skickas till en ny medarbetare, istället för till den som redan hanterat det hela en gång och vet vad problemet var.

Det kan också vara tvärtom, ”andra rundan” kanske bör gå till en annan person, t ex i kvalitetsgranskning. Då måste detta kunna specificeras. Man skulle också vilja specificera en prioritetsordning, t ex om person A är upptagen så skicka ärendet till person B.

Om man i designen inte kan kontrollera hur person och roll skall paras ihop på ett intelligent sätt, så begränsas möjligheterna att utnyttja medarbetarnas kunskap och interaktion optimalt.

Få produkter stödjer denna matchningsprocess på ett avancerat sätt idag.

4.3.3 Begränsningar i processhantering

Enligt Ovum så är det ironiskt nog i själva processhanteringen som dagens produkter är mest underdimensionerade. Detta gäller även de kraftfullare produkterna med inriktning mot koordination. Två huvudsakliga brister påpekar Ovum:

- Synkronisering (rendez-vous) av parallella processer.
- Dynamisk optimering.

Villkor för *synkronisering* av parallella processer är begränsat till i princip alarm baserade på deadlines. Denna funktion gör det möjligt för en arbetsledare att se att något är försenat. Det finns däremot ingen funktionalitet för att automatiskt meddela status för parallella komponentflöden i en synkroniserad process. Det är närmast omöjligt att höja prioriteten på en släpande arbetsuppgift, när andra arbetsuppgifter i processen är klara och väntar på synkronisering. En ofärdig arbetsuppgift kan ju fördröja synkroniseringen och därmed hela processen även om dess egen deadline inte är passerad.

Processhanteringen i dagens workflowsystem är oftast begränsad till varningar. Det är svårt att bygga system som automatiskt korrigerar dåliga processer. Även om det finns regler som utlöser varningar, så stödjer få system att dessa regler kan utlösa direkta åtgärder. Exempel på sådana åtgärder är:

- Ändra resurstilldelningen till arbetsuppgifter, t ex sätta in mer arbetskraft för att hantera flaskhalsar.
- Ändra fördelningen av arbetsuppgifter, t ex överföra en kö av ogjorda arbetsuppgifter från en medarbetare till en annan.
- Ändra själva processdefinitionen. T ex att ändra roll matchning så att personer i roller som normalt gör andra saker men har kompetens för att lösa även den aktuella uppgiften kan kallas in tillfälligt.

5 Teorier

Området workflow är mer kommersiellt drivet än t ex datorstött samarbete som har ett större inslag av empiriska forskningsaktiviteter, som t ex stort upplagda fallstudier av användning av grupprogramvara (se t ex Orlikowski, 1994; Ciborra et al, 1996). Medan konferenserna för datorstött samarbete (CSCW) är ett forum för forskning med en mer vetenskapligt inriktning och en viss integritet, så är många workflow konferenser mer en spelplats för marknadens aktörer. Utvärdering av workflowprodukter och checklistor för funktionalitet har i sig blivit en betydande produkt på denna marknad.

Mycket av forskningen inom CSCW-området har koncentrerat sig på flexibla arbetssituationer där privilegierade användare med hög kompetens och självständiga arbetsuppgifter använder IT för att samarbeta, d v s en arbetssituation som liknar forskarnas egen. Det är uppenbart att det finns ett stort behov av forskningsaktiviteter även inom workflowområdet. Men behövs verkligen teoretiska ansatser?

Varje modell, utvecklingsansats eller metod utgår från grundantaganden om verklighetens beskaffenhet. Ofta är dessa antaganden baserade på någon teori, modell eller metafor, d v s en föreställning om karaktären hos det som metoden fokuserar på (processer, arbete, organisationer, design av IT etc). Ofta är vi inte medvetna om vilka antaganden vi automatiskt utgår ifrån. Utgångspunkterna är så självklara att vi inte ifrågasätter dem.

De flesta metoder kan därför sägas ha teoretiska inslag. De är baserade på grundläggande principer, antaganden, begreppsliga ramverk, helt enkelt en världsbild. Dessa antaganden formar de frågeställningar en designer eller utvecklare arbetar med och de stöd som metoden kan ge.

Workflowteknologin är ny och har ett helt annat fokus än de traditionella ansatserna för datorisering inom ADB på 70- och 80-tal. Fokus har skiftats från information och data till arbete, processer och kommunikation. Det finns här ett stort teoretiskt och metodologiskt gap.

En nyckelfaktor vid användning av workflowteknologi är att förstå hur man kan använda tekniken i förhållande till sin verksamhet. Detta förutsätter att man förstår verksamhetens processer, att man har en bild av hur processerna i verksamheten ser ut och hur de borde se ut. För att göra detta måste man ha instrument för att modellera, designa och implementera processerna. För automatiseringsändamål är den formella representationen av processerna viktig. Detta är emellertid inte det svåraste. De mest kritiska faktorerna är relaterade till hur introduktionen av IT påverkar processer, människor och organisation, d v s de ”mänskliga” delarna.

När vi effektiviserar processer med stöd av workflowteknologi, kommer vi naturligt att styras av de begrepp och de perspektiv vi låter stå i förgrunden. Den vanligaste utgångspunkten har hittills varit ett data- och informationsperspektiv grundat i traditionella ADB-ansatser.

Teorier, metoder och begreppsbyggnad släpar efter. Vi behöver nya metoder och nya begreppsapparater som hjälper en IT-designer att ta hänsyn till och förstå såväl verksamhetens processer, arbetspraxis, som kommunikationsmönster och hur dessa skall kunna förbättras genom användning av IT.

Det finns forskning inom många olika discipliner som är värd att ta tillvara på och som kan tjäna som utgångspunkt för nytänkande och bidra till nya begreppsapparater för design och användning av informationsteknologi. Områden som företagsekonomi, arbetsorganisation, sociologi, organisationsteori, lingvistik är några exempel på discipliner som kan bidra. Problemet är bara att dessa områden inte är inriktade på design av teknologi, och att teknologin i sig har ändrat förutsättningarna för dessa discipliner.

För att teoribildning av detta slag skall vara fruktbar måste den vara inriktad på designfrågeställningar, d v s ge ledning i hur vi skall bära oss åt för att designa såväl IT som användning av IT. Teori och praktik blir därför mycket nära förknippade med varandra. Att importera teorier från dessa forskningsfält och anpassa till IT-området samt att utveckla ny teori är en stor och viktig utmaning inför framtiden. I detta avsnitt ges några exempel på ansatser som ännu inte fått stor spridning men som innehåller delar med stor potential för design av IT och IT-användning för att effektivisera, koordinera och stödja arbetsprocesser, verksamhetsprocesser och kommunikationsprocesser.

5.1 Informationsflöden

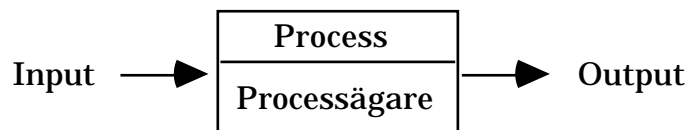
Den vanligaste utgångspunkten för workflowdesign är att indata bearbetas av en process som levererar utdata. Denna ansats brukar gå under benämningen IPO – "Input-Process-Output" (figur 5.1).

Denna ansats bygger i stort sett på traditionella tekniker från systemutveckling som t ex modellering med hjälp av data- och dataflödesdiagram. Dessa tekniker finns beskrivna på otaliga andra ställen och tas därför inte upp vidare här.

Till denna ansats kan vi också räkna de formella ansatser som har sitt ursprung i formell processspecifikation vid mjukvarukonstruktion. Processerna beskrivs i någon form av processlogik (t ex som automater eller s k tillståndsdigram, Petrinät etc). En formell processlogik måste explicit kunna hantera synkronisering av olika typer av parallella aktiviteter. Ett exempel är forskning om hur processlogik och "triggermodellering" kan användas i workflowsystem (Joosten, 1995; se även Twente, 1996).

Dessa ansatser fokuserar på informationsprocesserna i en verksamhet (se avsnitt 2). De traditionella ansatserna för modellering av informationsflöden är användbara om syftet är att fokusera på informationsflöden och rationalisering av informationsprocesser. De hjälper oss dock inte så långt när det gäller att se på processer utifrån affären eller verksamheten. Detta hindrar inte att man kan använda sådana tekniker som en *del* i en mer verksamhetsinriktad processkartläggning. De har också sin självklara plats i konstruktionen av workflowteknologi.

Man kan säga att majoriteten av dagens workflowsystem utgår ifrån IPO-modellen. De grafiska verktygen för processdesign som följer med dessa system är inriktade på modellering av informationsflöden.



Figur 5.1 IPO-ansatsen.

5.2 Koordinationsprocesser

Hur människor koordinerar sina aktiviteter är en central fråga inom många discipliner: organisationsteori, sociologi, socialpsykologi, antropologi, lingvistik, juridik etc.

På MIT's centrum för koordinationsforskning bedriver man tvärvetenskaplig forskning med koordinationsbegreppet i fokus. Thomas W. Malone och hans medarbetare utvecklar en koordinationsteori. Man menar att precis som kognitionsvetenskapen uppstod ur flera discipliner med en gemensam fråga om "informationsprocessande system" så behövs nu en ny vetenskap om koordination som för samman resultat från bl a datavetenskap, ekonomi, organisationsteori och biologi. I datavetenskapen har man forskat kring allokering av gemensamma resurser som processorer och minne, i ekonomi har man studerat interaktionen mellan aktörer på marknader och i biologi har man studerat hur organismer interagerar.

Man ger en bred definition av koordination:

"Coordination is the act of working together" (Malone & Crowston, 1991)

Man ger också en smal definition av koordination:

"Coordination is the act of managing interdependencies between activities" (Malone & Crowston, 1991)

Komponenterna i koordinationsteorin är mål, aktiviteter, aktörer och beroenden. Det finns också ett antal koordinationsprocesser, t ex identifiera mål, matcha mål med aktiviteter, matcha aktiviteter med aktörer och hantera beroenden som resursallokering, sekvensiering och synkronisering.

<i>Beroende</i>	<i>Exempel på koordinationsprocesser som hanterar beroendet</i>
Delade resurser	"First come/first serve", budget, prioritetsordning, ledningsbeslut, marknadsliknande budgivning
Fördelning av arbetsuppgifter	Samma som ovan
Producent/konsument relation	
Grundförutsättningar	Meddelande, sekventiering, spårning
Lager	Lagerhantering (t ex "just in time")
Användbarhet	Standardisering, fråga användaren, deltagande design
Samtidighetskrav	Planering, synkronisering

Figur 5.2 Exempel på beroenden och koordinationsprocesser (Malone et al, 1993).

Man har tre huvudsyften med koordinationsteorin:

- Att förstå effekterna av IT på organisationer och marknader.
- Design av datorstöd för samarbetsaktiviteter.
- Design av distribuerade och parallellprocessande datorsystem.

Läs mer om koordinationsteori i (Malone & Crowstone, 1990; Malone et al, 1993).

Ett annat exempel på teori om koordination är teorin om koordinationsmekanismer som utvecklats i Esprit-projektet Comic (Schmidt, 1993; 1994; Schmidt & Simone, 1995).

5.3 Kommunikationsprocesser

Mer och mer av arbetet i olika verksamheter består i att kommunicera. Förhandlingar, försäljning, samarbete, överenskommelser, kundsupport etc är viktiga aktiviteter som utförs genom att vi kommunicerar. Genom telefon, fax, email, videokonferanser och möte ansikte mot ansikte sköts en stor del av våra arbetsuppgifter.

Detta har bidragit till genomslaget för en av de få workflowprodukter som vilar på en konkret teoretisk grund. Action Technologies produkter för workflow baseras på talhandlingsteori (den s k language/action-ansatsen). Denna ansats har sitt ursprung i de teorier från språkvetenskap och språkfilosofi som brukar kallas talhandlings- eller språkhandlingsteori (Austin, 1962; Searle, 1969; 1971; 1985).

5.3.1 Talaktsteori och språkhandlingar

Fram till början/mitten av 1900-talet utgick all språketeori ifrån att språkets huvudsakliga funktion var att beskriva världen. Teorier om språk hade därför bara handlat om språkliga yttrandes sanningsvillkor. Språkfilosofen Austin menade att vissa typer av yttranden snarare utgjorde handlingar än beskrivningar av världen, och att de traditionella teorierna inte var meningsfulla för dessa. Dessa yttranden förändrar världen snarare än beskriver den¹, och kan ses som regelrätta handlingar som utförs genom språket. När en domare i rätten uttalar orden ”härmed dömer jag dig till...” så utför han samtidigt själva handlingen, han *dömer*.

Speciella typer av verb indikerar att det är fråga om sådana språkhandlingar, t ex *döpa, döma, kritisera, tillåta, lova, tacka* o s v.

Dessa yttranden bedöms inte utifrån om de är sanna eller falska, utan snarare om deras utförande är meningsfullt eller inte. För att yttrandet ”härmed dömer jag dig...” skall vara meningsfullt måste det uttalas av en domare under tjänsteutövning. ”Härmed viger jag er till man och kvinna”, måste yttras av en präst för att gälla etc. Speciella villkor måste således råda, rörande rollerna hos talare och åhörare, syfte, situation m m.

Austin's upptäckt innebar ett helt nytt sätt att tänka runt språklig mening. Filosofen Searle utvecklade sedan Austin's teori och formaliserade den i det han kallade talaktsteori. Searle menade i sin talaktsteori att det finns fem olika klasser av handlingar vi kan utföra genom språket:

- *Representativer*, t ex att beskriva något.
- *Direktiver*, d v s att få åhöraren att göra något. Exempel: att fråga, att beställa, att begära.
- *Commisiver*, d v s talaren åtar sig att göra något för åhöraren, t ex att lova, att hota.
- *Deklarativer*, d v s att förändra världen genom att deklarerat något. T ex att döma, att avskeda, att anställa.
- *Expressiver*, d v s att ge uttryck för sitt inre. T ex att tacka, att välkomna.

Att utföra en handling genom språket brukar kallas talakt (även om kommunikationsakt egentligen är ett mer rättvisande ord).

5.3.2 Språkhandlingar som utgångspunkt för IT-design

Under början och mitten av åttiotalet så intresserade sig flera forskare för talaktsteorin som en grund för att beskriva kommunikation i organisationer och för att designa system för kommunikation (Auramäki et al, 1988; 1992; Winograd & Flores, 1986; Medina-Mora et al, 1992; Winograd, 1988). De mest kända är Terry Winograd, pionjär inom artificiell intelligens och Fernando Flores, f d finans-

¹ Austin kallade dessa för *performativer*.

minister i Chile under Allende. Winograd och Flores hävdade i boken "Understanding Computers and Cognition" att det var dags för ett paradigmskifte genom att skapa ett nytt fundament för design av informationssystem. På samma sätt som teorier om språk länge varit ensidigt inriktade på språkets beskrivande funktion, hade design av informationssystem varit ensidigt inriktat på att lagra beskrivningar av världen. Istället borde man fokusera på system som hjälper människor att kommunicera och agera, d v s att hjälpa dem hålla reda på vad de åtagit sig att göra och sedan hjälpa dem att få det gjort.

De nya designidéerna utgick från utgångspunkterna att:

- Den huvudsakliga dimensionen hos mänsklig interaktion och samarbete är språk. Samarbete koordineras genom språkliga handlingar.
- Design av IT skall fokusera på att få saker och ting gjorda. Detta vilket inkluderar kommunikation och koordination mellan människor. Designern måste intressera sig för hur dessa agerar och interagerar.
- När ett åtagande skall utföras för en kund, uppstår en generell sekvens av talakter. Denna påbörjas typiskt av att en kund gör en förfrågan eller att utföraren erbjuder något. Sedan åtar sig utföraren att leverera till kundens belåtenhet.
- Utförarens ansvar och kundens tillfredsställelse är konkret inbyggda i tankesättet.

Det första uttrycket för dessa tankegångar blev kommunikationssystemet "The Coordinator", ett av de tidiga systemen för elektronisk post. I detta system så angav avsändaren av ett email, konkret (genom menyval) vilken talakt det var frågan om, t ex om det var en förfrågan, en order eller ett löfte. Detta ledde till ett fyrkantigt system som fick mycket kritik (Suchman, 1994; Bullen & Bennet, 1990; Robinson, 1991; Durham, 1988).

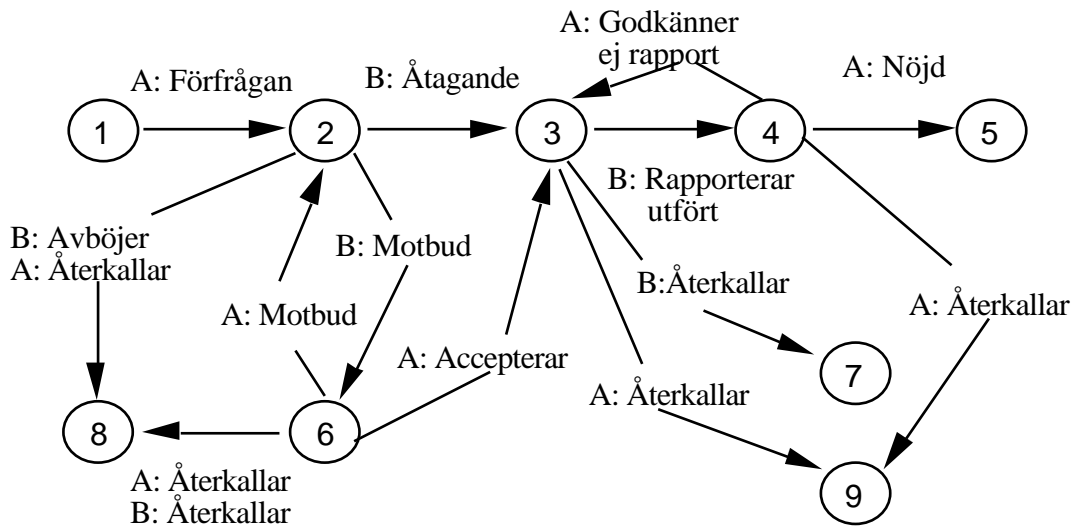
5.3.3 Action Workflow

Efter The Coordinator har Action Technology utvecklat en hel serie workflowapplikationer (Action Analyst™, Action Builder™ m fl) baserat på samma grundläggande tankegångar, d v s den s k language/action ansatsen. Här har man ett ännu starkare kundfokus. Tillsammans täcker dessa applikationer in såväl verktyg för processbeskrivning, applikationsgenerering och server-programvara för hantering av arbetsflöden. Även dessa system har debatterats inom den akademiska världen, bl a har ett helt temanummer av CSCW-journal (1995) dedikerats för denna debatt. För en sammanställning och diskussion av kritiken se t ex (Ljungberg & Holm, 1996; Holm et al, 1996).

Enligt Action Workflow kan varje verksamhetsprocess härledas ur ett generellt schema eller mönster¹ (det s k *Conversation for Action Schema*, se figur 5.1). En process inleds alltid av att utföraren (A i figuren) erbjuder något eller att kunden

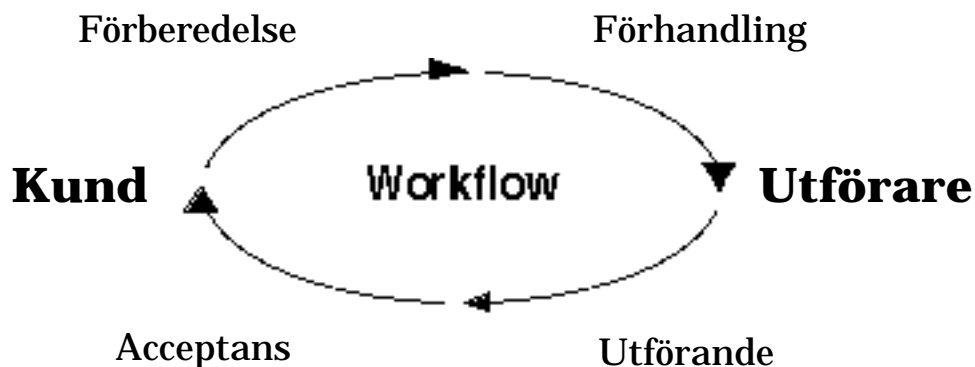
¹ "Conversation for Action "schemat.

(B i figuren) gör en förfrågan. Utföraren kan åta sig att utföra kundens begäran, han kan avslå den, eller en förhandlingsprocess om villkoren kan inledas. Om man blir överens så utför B det han åtagit sig och rapporterar till A när han är klar. A kan då antingen deklarerar att han är nöjd och processen är då avslutad. Om A deklarerar att han är missnöjd går ärendet tillbaka till B.



Figur 5.3 Det generiska schemat (Conversation for Action).

Detta schema kan generaliseras till ett arbetsflöde som består av fyra faser: Förberedelse, förhandling, utförande och acceptans (se figur 5.4). I processen finns alltid två roller: kund och utförare. Dessa faser och roller utgör en så kallad basloop. I *förberedelsefasen* så får kunden ett erbjudande eller gör själv en förfrågan. Nästa steg är *förhandling*, som utmynnar i att man kommer överens (eller avbryter). När utföraren accepterat åtagandet utför han det som är överenskommet och rapporterar till kunden. Efter denna fas rapporterar kunden att han är nöjd (om han inte är det upprepas förfarandet) och uppfyller sin del av avtalet, d v s betalar. Dessa fyra steg bildar tillsammans en sk basloop. Varje process kan beskrivas som en basloop där kund och den som ansvarar för utförandet av uppgiften anges.



Figur 5.4 Basloopen (Winograd et al).

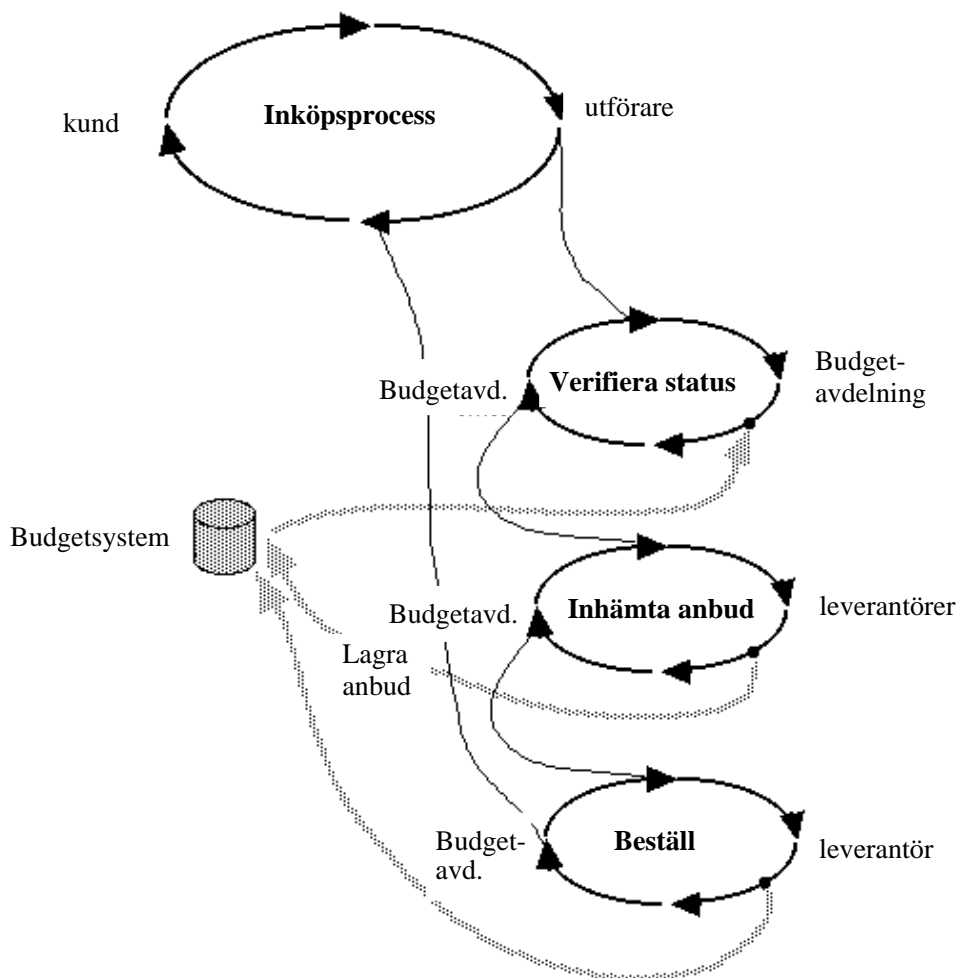
Varje loop kan brytas ned i deluppgifter (sekundära loopar) och bildar då en processkarta över verksamhetens processer. För varje delflöde (loop) i det totala arbetsflödet kan tidsgränser och villkor för att kundens krav uppfylls definieras. Processkartan kan definieras i det grafiska modelleringsverktyget Action Analyst. I formulär anges bl a roller, krav för kundtillfredsställelse och deadlines. Med Action Builder kan applikationskod (för Lotus Notes eller SQL-server) automatiskt genereras för exekvering av processen. För att kunna exekvera processen behöver man också Action Server.

Huvudfrågorna som ställs av metoden är:

- Vem är kund och vem är utförare?
- Vilka är villkoren för kundtillfredsställelse i varje basloop;
- Hur utförs vart och ett av stegen i en loop?
- Hur hänger varje enskild basloop ihop med de övriga?

Med hjälp av dessa frågor kan man identifiera ställen i arbetsflödet där förvirring och missuppfattningar leder till icke kompletta eller ineffektiva processer. Exempel på sådana icke kompletta processer kan vara att det saknas kund till processen, att ingen har ansvar för utförarrollen, eller att tidsgränser inte hålls. Det kan också

Analysen kan i sin tur leda till att nya processer kan designas innan de automatiseras med Action Workflow.



Figur 5.5 Exempel på inköpsprocess modellerad med Action Workflow.

Figur 5.5 är ett exempel på processkarta för inköpsprocessen (Denning & Medina-Mora, 1994). Huvudloopen (inköpsprocessen) kan delas upp i flera sekundära loopar (verifiera status, inhämta anbud och beställ) där den som är utförare i huvudloopen är kund. Informationsflöden till ett budgetsysteem visas i grått.

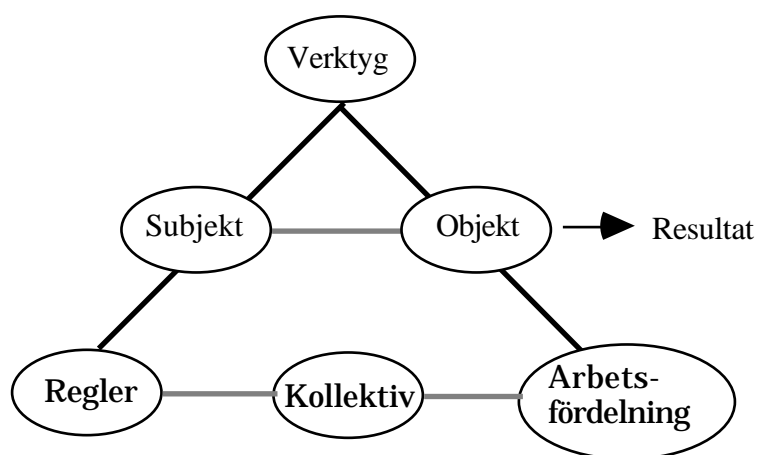
Med hjälp av modelleringsverktyget Action Analyst är det lätt att rita processer, byggstenarna är intuitiva och de inblandade i processen kan själva rita sina processer (se t ex Holm et al, 1996). Komplexa processer tenderar dock att bli svåröverskådliga. Samtidigt finns inbyggda begränsningar, bl a bygger metoden på att det finns stabila rollstrukturer. Metoden är också ganska rigid och klassificeras ibland under beteckningen ”religiösa metoder” (Khoshafian & Buckiewicz, 1995; May, 1993). [Arbete med att skapa en mer flexibel metod baserad på delvis samma grundantaganden återfinns bl a i \(Holm, 1994; Ljungberg & Holm, 1995, Holm & Ljungberg, 1996; Holm et al, 1996\).](#)

5.4 Arbetsprocesser

Om vi ser på processer från de som utför arbetets synvinkel, så tar vi ett arbetsorienterat perspektiv. Detta perspektiv kan naturligtvis stå i motsättning till ett verksamhetsorienterat perspektiv, som kanske är inriktat på förändring. Ett arbetsorienterat perspektiv kan också vara ett komplement till ett verksamhetsorienterat perspektiv. Arbetsorienterade perspektiv är ofta politiskt och etiskt laddade, men de kan också vara praktiska. Ett av de vanligaste argumenten är att arbete i regel är betydligt mer komplext, än vad man i traditionella organisatoriska/verksamhetsbaserade ansatser tar hänsyn till. Arbetet är beroende av en mängd faktorer och lokalt hanterat. Ett gemensamt drag är också att dessa teorier och metoder utgår ifrån att arbete med tiden formar en praxis, d v s ett sätt att utföra arbetet växer fram ur vardagliga problem och ansträngningarna att lösa dessa. Några exempel på arbetsorienterade ansatser och teorier är Deltagande design¹, Aktivitetsteori, och Etnografi.

5.4.1 Aktivitetsteori

Aktivitetsteori har bl a sitt ursprung i ryssen Vygotsky's arbeten, och har inom forskningen fått ett starkt uppsving i speciellt Finland och Danmark. Den har blivit en teoretisk utgångspunkt för forskning inom såväl datorstött samarbete (CSCW) som människa-datorinteraktion där den utgör ett socialvetenskapligt alternativ till den dominerande kognitionsvetenskapen.



Figur 5.6 Strukturen hos en aktivitet (Kuuti, 1994).

¹ D v s "participatory design" och den s k skandinaviska skolan.

Aktivitetsteori fokuserar på mänsklig arbetsaktivitet. Aktiviteter drivs av olika behov, bl a att människor försöker uppnå vissa *mål*. En aktivitet innebär att utföra något ("perform") riktat mot ett *objekt*. En aktivitet motiveras av att den förädlar eller transformerar ett objekt till ett *resultat* ("outcome"). Ett objekt kan vara något materiellt som en maskin eller ett dokument, det kan också vara något abstrakt som en plan eller en gemensam idé. Interaktionen mellan aktör ("subject") och objekt sker genom ett *verktyg* (hammare, pennor, datorer, ordbehandlare etc). Man säger att relationen mellan aktör och objekt medieras av verktyget. Verktyget är på samma gång en tillgång och en begränsning. Det ökar aktörens möjligheter att transformera objektet, men begränsar också aktiviteten genom sina inneboende egenskaper.

Arbetsaktiviteterna utförs av ett gemensamt socialt *kollektiv* eller grupp ("community") av människor inom en viss *praxis* (t ex arkitektur, bankväsende, mjukvarukonstruktion etc). Relationen mellan aktörerna och kollektivet medieras genom regler och relationen mellan kollektiv och objekt medieras genom arbetsfördelning.

När man skall designa verktyg måste man ta hänsyn till hur de används inom en specifik praxis. T ex hur sekreterare använder ordbehandlare eller konstruktörer använder CAD-program. Grundläggande antaganden i aktivitetsteori är:

- Aktiviteter relaterar till gemensamma projekt som en grupp är involverade i. T ex att producera en konstruktionsplan med hjälp av ett distribuerat CAD-system.
- Handlingar ("actions") är de medvetna handlingar en individ utför med ett visst syfte.
- Operationer är de mer eller mindre omedvetna handlingar som en individ kan utföra.

Idealt bör man enligt aktivitetsteorin designa verktyg så de passar den operationella nivån, d v s att man skall kunna använda dem mer eller mindre utan att man behöver vara medveten om hur man gör.

Analys med hjälp av aktivitetsteori börjar oftast efter att en organisation upptäckt ett förändringsbehov. Analytikern försöker då identifiera *sammanbrott* "breakdowns" och *motsägelser*. Ett sammanbrott uppstår när det uppstår ett gap mellan det som borde hända och det som verkligen händer. Motsägelse är när det uppstår onda cirklar av ineffektiva och oönskade situationer som är svåra att ta sig ur. T ex så kan läkare ha press på sig att hinna med så många patienter som möjligt, men samtidigt har han press på sig att göra så bra diagnoser som möjligt. För att lösa problemen måste användare och praktiker själva förstå konflikterna.

Aktivitetsteorin används ännu mest av forskare, men har potential att så småningom också påverka praktiker.

Läs mer om aktivitetsteori i Kuutii (1991, 1994, 1994b).

5.4.2 Deltagande design och skandinaviska skolan

Det som brukar betecknas som den skandinaviska skolan (framförallt i USA) är den radikala inriktning som har sitt ursprung i tidigt 70-tal och som utgick ifrån att det finns en ofrånkomlig konflikt mellan arbetsgivare och arbetstagare (Bansler, 1990). Här arbetade systemutvecklare ihop med fackföreningar för att utveckla informationssystem på arbetarnas villkor. De mest kända projekten är samarbetet mellan Norsk Rejnecentral och Norska metallarbetarförbundet som inleddes 1970 med Krister Nygaard i spetsen, samt DEMOS (Democratic Control and Planning in Working Life) och Utopia (Bansler, 1990; Ehn, 1988; 1992, Nygaard, 1992). Dessa projekt undersökte möjligheterna för fackföreningar att påverka design och införande av datorsystem i metallindustrin, på en lokomotivverkstad och på en dagstidning. Åtminstone på lokomotivverkstaden lyckades man, i så motto att ett Tayloristiskt system för planering och övervakning av reparationsarbeten byttes ut mot ett system baserat på självstyrande grupper och flexibilitet i planering och utförande av arbetet.

Denna skolbildning har senare utvecklats till deltagande design ("Participatory Design") med ett starkt fokus på användarmedverkan (Kyng, Grønbäck m fl), som har en ganska stor utbredning i USA, bl a på Xerox Parc.

Man kan se på denna ansats från tre perspektiv: ett politiskt, ett teoretiskt, och ett pragmatiskt.

Det *politiska perspektivet* var ett ställningstagande för arbetarna/användarna, teknologin skulle användas för att förbättra arbetsvillkoren och arbetsplatsdemokratien. Bl a på grund av de starka politiska förtecknen har PD inte varit särskilt spritt bland praktiker i Skandinavien (antagligen har ansatsen fler anhängare i USA än i Skandinavien).

Det teoretiska perspektivet är inte så framträdande, men det finns en teoretisk förankring i bl a filosofen Wittgensteins teori om språkspel. Denna går ut på att man själv måste delta i en aktivitet/praktik för att kunna förstå den. Om någon annan person beskriver en aktivitet så kan man bara förstå den till en liten del. Sett ur en systemutvecklarens perspektiv innebär detta att abstraktioner och modeller är mycket begränsade instrument (rent av farliga och missledande), för att verkligen förstå arbetets natur måste vi liera oss med användarna och själva delta i deras arbete.

Det *pragmatiska perspektivet* är det som är mest användbart och enklast att ta till sig. Det har sin grund i de traditionella systemutvecklingsansatsernas misslyckande att ta hänsyn till användaren och informationssystemens användbarhet. Eftersom design av IT också innebär design av arbetsprocesser måste man tänka igenom konsekvenserna av IT-införande.

Den skandinaviska skolan har med tiden övergett den politiska inriktningen och blivit allt mer inriktad på användbarhet. *Användbarhet* är tillsammans med

verktygsmetaforen därför nyckelbegrepp. Datorsystemet måste passa det sätt som arbetet verkligen bedrivs, inte den idealiserade bild som traditionella ansatser ger.

För att förstå hur arbetet verkligen går till måste de som är närmast berörda av datoriseringen och som kan mest om hur arbetet går till vara med vid designen av informationssystemen. Användarmedverkan att användaren både har ansvar och mandat att påverka. Märk väl att man intresserade sig för frågor om användbarhet och användarmedverkan 10 år innan andra ens upptäckte problemet.

Forskningen bedrevs oftast som aktionsforskning, d v s det primära är inte att skriva rapporter och utveckla teorier, utan att genom direkt inblandning i systemutvecklingsprojekt förbättra praktiken inom systemutveckling (se Nygaard, 1992).

Det finns mycket kritik man kan rikta mot denna tradition:

- Det finns ofta naturliga konflikter mellan verksamhetens krav på förändring och sättet arbetet bedrivs idag.
- Arbetspraxis är inte alltid bra, dåliga lösningar kan också formaliseras och bli till praxis.
- Man kan inte ha alla användare med om de är många, därför måste man använda någon form av modeller.
- Det är inte säkert att användaren har en klar bild över sina behov eller kan föreställa sig vad man kan göra med teknologin.

Det finns också många lärdomar att ta tillvara:

- Vikten av att fokusera på användbarhet.
- Att se informationssystemet som ett verktyg som **MÅSTE** vara användbart, annars blir arbetet lidande.
- Att användaren bör vara med för att uppnå kvalitet i systemen.
- Att fokusera på datoriseringens effekter och att användarnas kunskap inte skall utarmas av datoriseringen (jmf lärande organisationer).

Det är också intressant att mycket av den diskussion som förts inom denna tradition nu återfinns inom modern organisationsdesign med en stark trend mot icke-Tayloristiska synsätt på arbetsorganisation. Flexibel arbetsorganisation med stort ansvar för individen och tonvikt på lärande och kunskap istället för löpande band och avkvalificering.

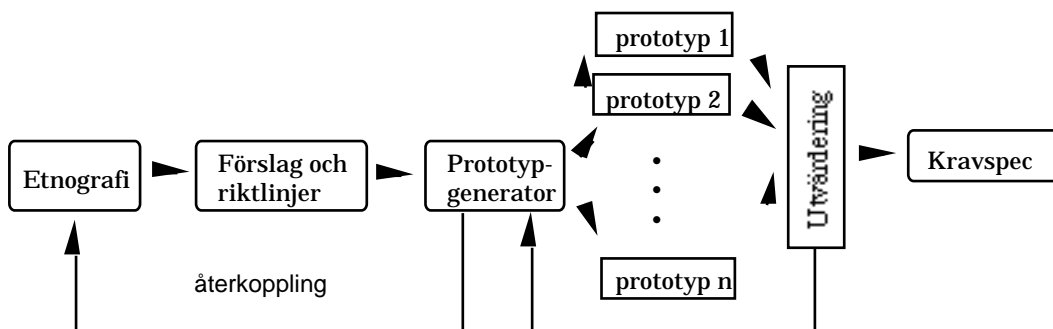
Läs mer om Skandinaviska skolan och Deltagande design i Bansler (1990), Ehn (1988; 1992), Greenbaum & Kyng (1991), Communications of the ACM, 6, 1993.

5.4.3 Etnografi och IT-design

Etnografin har sitt ursprung inom antropologi men blev införlivad med sociologin under 20- och 30-talet. Framförallt inom datorstött samarbete (CSCW) är intresset för etnografiska metoder mycket starkt. Etnografi bygger på antagandet att mänskliga aktiviteter är socialt organiserade, d v s att de formas och struktureras av social interaktion.

För att ta reda på hur aktiviteter och arbete organiseras måste man därför ut på fältet och göra etnografiska studier. Etnografen deltar i aktiviteterna, observerar, ställer frågor, lyssnar, och är närvarande under en längre tid.

Etnografin står i stark kontrast mot de flesta analytiska förfaringssätt, därför att man så långt det går undviker att ha några som helst förutfattade meningar eller kategoriseringsprinciper. Istället är det just studieobjektets sätt att formera och kategorisera sin tillvaro som är intressant för en etnograf. Dessa studier kan aldrig ske i ett laboratorium eller i konstgjorda experiment utan måste ske i den verkliga miljön. De data man får vid etnografiska studier blir oerhört omfattande och ostrukturerade. Hur kan mängder av ostrukturerade data och långa perioder av observation bidra till bättre systemdesign till rimliga kostnader? Det finns delade meningar om möjligheterna med etnografi i systemdesign, men mycket forskning pågår för att snabba upp och anpassa etnografin för systemutveckling bland annat talar man om "quick-and-dirty-ethnography". Experiment görs också med att koppla ihop etnografi med prototyping.



Figur 5.7 Etnografi och prototyping (Randall et al, 1995).

Motivet för att använda etnografi inom systemdesign uppstod dels ur missnöjet med traditionella metoder för att inhämta krav på systemens funktionalitet ("requirements capture") och dels ur behovet av bättre lämpade metoder att analysera arbetsaktiviteter. Som metod för att fånga användarnas krav i kravspecificeringsfasen av mjukvaruprojekt har etnografiska metoder rönt visst uppseende (Sommervill et al 1993; Gougen & Linde, 1993).

Även om användaren tillslut har kommit att uppmärksammas i de flesta moderna systemutvecklingsmetoder (t ex JADs) är det i regel så att användaren deltar i designerns värld och på designerns villkor. Etnografiska ansatser bygger också på användarnas perspektiv, men här är det designern som helt och fullt deltar i användarens värld. Grundantagandet är att vi inte kan förstå en aktivitet utifrån, vi måste precis som antropologen delta aktivt i den främmande kulturen för att förstå den.

6 Workflow på nätet

Den kanske viktigaste trenden just nu är utvecklingen av workflow på samma plattform som World Wide Web (WWW). Detta möjliggör nya sätt att designa workflowsystem för såväl intern ("Intranet") som interorganisatorisk hantering av processer.

I takt med att infrastrukturen byggs ut, fler standardapplikationer blir integrerade med WWW-läsare och annan WWW-relaterad teknologi, så uppstår nya möjligheter att använda Internet eller "Intranets" som bas för workflow. Internet och World Wide Web (WWW) har under några få år fått en enorm spridning. Tillgänglighet och antal användare ökar lavinartat, vilket innebär att principer och gränssnitt är välbekanta för många. WWW-servers och WWW-läsare är dessutom tillgängliga på ett stort antal hård- och mjukvaruplattformar. WWW har därför en stor potential som integrationsplattform för workflowteknologi i distribuerade och heterogena miljöer. Detta ger också möjlighet att öppna delar av workflowsystemen utåt, d v s för kunden. Initieringen av en affärsprocess startas ju vanligen utanför organisationen, t ex genom en beställning, registrering, bokning m m.

Den snabba utvecklingen på nätet med hjälpapplikationer och applets som utvidgar funktionaliteten hos en vanlig WWW-läsare som ändå behåller sitt bekanta utseende för användaren, möjliggör ett helt nytt sätt att utveckla system.

Än så länge finns bara några få produkter och ett antal prototyper, men det är definitivt ett område vi kommer att få se mer av. Av naturliga skäl finns inte så mycket erfarenhet tillgänglig ännu, och inte så mycket skrivet.

6.1 Intranets

På senare tid har användningen av Internetteknologi internt i en organisation, s k Intranets tilldragit sig ett stort intresse (Derfler, 1996; Pompoli, 1996; Netscape, 1996). Hittills har användningen av Intranet mest fokuserat på distribution av intern information inom organisationer som t ex interna nyhetsbulletiner, företagspolicy, lediga tjänster, telefonlistor, diskussionsgrupper etc. Denna användning motsvarar i stort sett den användning av grupprogramvara som Lotus Notes och Microsoft Exchange stått för. Många har hävdats ekonomiska fördelar tillsammans med leverantörsoberoende och öppenhet för denna typ av lösning. Funktionalitet och säkerhet har dock hittills varit högre för grupprogramvara som Lotus Notes, speciellt vad det gäller applikationer för samarbete. Detta håller nu snabbt på att ändras allteftersom nya produkter dyker upp och integreras med befintlig WWW-teknologi.

Att dela information på s k delade arbetsytor eller i gemensamma dokumentdatabaser, har varit en viktig del i Lotus Notes framgång. Detta innebär att varje användare snabbt kan läsa dokument från den gemensamma arbetsytan och lägga dit egna dokument. På Internet har man bara kunnat läsa. Nu börjar liknande applikationer för delade arbetsytor dyka upp på Internet. Ett exempel är prototypen BSCW (Basic Support for Cooperative Work) utvecklat av forskningsinstitutet GMD i Tyskland (Bentley et al, 1995). Med en hjälpmodul i sin Netscape-läsare kan man dela information med andra i en gemensam dokumentdatabas på BSCW-server.

Många tredjepartsprodukter för workflow har varit integrerade med Lotus Notes och andra ”middlewareplattformar”. Nu börjar det komma sådana integrerade med Internetteknologi.

Det finns två sätt att ansluta workflowapplikationer på nätet:

- Ansluta en workflowmotor till en WWW-server genom CGI-gränssnittet¹ (det traditionella sättet att ansluta applikationer).
- Använda HTTP-protokollet som bas (samma som används av vanliga WWW-servrar).

Klientdelen kan vara:

- En specialiserad klientapplikation för workflow.
- En utvidgad WWW-läsare t ex med hjälpapplikationer, eller med Java-applets².
- Standard WWW-läsare utan extra funktionalitet.

Man kan via sin vanliga WWW-läsare få fram en lista på arbetsuppgifter, status etc.

Att använda WWW-teknologi för integration av applikationer för samarbete, dokumenthantering och workflow har en enorm potential för distribuerade nätverksorganisationer. Oberoende av geografisk placering, plattform etc kan distribuerade arbetsgrupper koordinera arbetet, och virtuella organisationer kan skapa struktur i rutiner och arbete på nya och enkla sätt.

¹ Common Gateway Interface.

² Externa applikationer som utvidgar funktionaliteten hos en WWW-läsare. Man kan se dem som programsnuttar som transporteras över nätet för att exekveras på klientmaskinen (se t ex Kalakota & Whinston, 1996).

6.2 Interorganisatorisk workflow och elektronisk handel

Den stora styrkan och flexibiliteten med workflow på nätet är den enkla kopplingen mellan intern användning och interorganisatorisk workflow och elektronisk handel.

De tidiga ansatserna för elektronisk handel (EDI) var nära kopplade till standardiserade format och slutna orderhanteringssystem. Utvecklingen av dessa ansatser skedde i anslutning till en äldre generation av teknologi, som medförde stora investeringskostnader för elektronisk handel (Byles, 1995). Utrustning och mjukvara var dyr, många system måste bytas ut etc. Detta gjorde att elektronisk handel endast var möjlig för stora företag (och mindre leverantörer som tvingades införa EDI av sina stora kunder). EDI fokuserade på en applikation åt gången (ordergångssystemet tog emot EDI-köporder, konteringssystemet skickade EDI-fakturor), och avbildade pappersdokumenten det ersatte.

Under de sista åren har Internet vuxit fram som ett alternativ för transport av elektroniska data för affärstransaktioner, t ex genom *email*, *ftp* och *telnet*. Samtidigt har "middleware-plattformar" som Lotus Notes också kommit att bli ett slags alternativ till traditionella EDI-lösningar (även om samma programvara krävs i båda ändrar till skillnad från öppenheten i EDI) (Kalakotta & Winston, 1996).

WWW utgör en utmärkt bas för transport av data relaterade till elektronisk handel. Den stora vinsten är flexibiliteten. Istället för att på förhand vara tvungen att ha en direkt koppling företag till företag för utbyte av t ex fakturor, så kan detta dynamiskt bestämmas. Detta betyder större möjlighet till rörlighet bland underleverantörer och subkontraktörer. Med de gamla systemen upprättade man knappast en EDI-koppling för att utväxla en enda faktura. Det öppnar också för direkt kommunikation med privatkunder. Genom att koppla ihop den elektroniska handeln med workflow-teknologi kan stora effektivitetsvinster förväntas. Processen kan då bokstavligen understödjas av IT hela vägen från kunden.

Ett arbetsflöde kan t ex initieras direkt från ett formulär på en web-sida. En beställning, registrering, bokning etc registreras då av workflowsystemet som startar en process.

Ett exempel: Kunden fyller i ett klagomål på ett företags hemsida. En process definierad i företagets workflowsystem sätts automatiskt igång. Ett brev genereras automatiskt och skickas till kunden för att bekräfta mottagandet av klagomålet. Ärendet skickas samtidigt till den person som skall utreda det. Om kunden vill följa upp ärendet går han till företagets hemsida och loggar in med sitt kundnummer. Han kan då se direkt genom sin WWW-läsare var hans ärende befinner sig.

En del system genererar automatiskt en personlig hemsida för varje ny användare. Denna hemsida utgör sedan en permanent länk mellan kunden och företaget. All interaktion som beställningar, frågor och bekräftelser sker genom denna sida.

6.3 Intelligent agenter

Utvecklingen av intelligenta agenter kommer också att påverka utvecklingen av workflowsystem och öka dessas effektivitet. En del workflowsystem innehåller redan stöd för att tilldela en arbetsuppgift till programvara istället för en individ, som "automatiskt utförande av arbetsuppgifter". Steget från detta till vad man kan kalla "intelligenta agenter" är inte långt. Man kan t ex utnyttja intelligenta agenter för att bevaka eller "hålla utkik" efter specifika händelser och agera på dessa. I workflowsystem kan sådana agenter fungera som filter för processinitiering; de kan utföra arbetsuppgifter och de kan skapa nya arbetsflöden dynamiskt. I ett system för kreditgivning utvecklat av Andersen beslutas 80% av fallen av agenter, och resterande problematiska fall hanteras av tjänstemän (Guilfoile & Warner). Banyan ger redan idag möjlighet att konstruera agentbaserade arbetsflöden.

6.4 Forskningsprototyper och nya produkter

Det finns ännu så länge ganska få exempel på produkter som är anpassade till WWW-teknologi. Ett par timmars sökning i litteratur och på WWW ger information om ett fåtal produkter med varierande grad av WWW-anpassning:

Action Workflow Metro är ett exempel där en vanlig WWW-läsare fungerar som workflowklient. Varje användare av Metro har som gränssnitt en dynamiskt uppdaterad websida som kallas *WorkBox*. Genom denna kan användaren se status för pågående arbetsprocesser och kundrelationer. Även kunden kan gå in från en vanlig WWW-läsare och se var hans ärende befinner sig i processen. Metro innehåller 20 olika anpassningsbara applikationer för bl a kundservice, marknadsföring, försäljning, budgetering. Priset för Metro är rejält tilltaget. Metro körs på en Windows NT server och kräver även en Microsoft SQL server och en Netscape Commerce server (eller Communications server) (Action Technologies, 1996; Pompoli, 1996).

Staffware anpassar sin klientdel till WWW. Bl a kan man skapa WWW-formulär med hjälp av Staffware's Grafiska Formulär Designer (GFD). Fälten i formulären är implementerade som Java-objekt och formulären som Java-applets. Detta innebär att Staffware kan köra på alla klientplattformar som stödjer Java. Liksom för Metro så kan ett arbetsflöde kan initieras från en web-sida.

Ultimus WebFlow™ är en annan produkt som stödjer WWW-baserad workflow. Även här kan en process sättas igång från en vanlig WWW-läsare var som helst på Internet. För att kunna följa flödet måste man dock ha en Ultimus workflowklient.

När man skriver en websida i HTML så kan fält i formulär länkas till variabler i workflowprocessen. Detta är ett enkelt sätt att koppla websidor till processer. Ultimus utnyttjar befintlig email-infrastruktur för att dirigera flödet tillskillnad från Metro som använder en SQL-databas (Ultimus, 1996; Pompoli, 1996).

Livelink Intranet från Open Text innehåller moduler för textsökning och indexering, workflow, dokumenthantering och samarbete (Open Text, 1996). Workflow-modulen stödjer seriell, parallell, synkron, och iterativ dirigering av flöden. Den innehåller ett grafiskt designverktyg, Workflow Painter, där man kan rita flödeskartor. Stöd för statushantering och uppföljning erbjuds också.



Figur 6.1 Skärmbild från LiveLink workflow.

Några exempel på forskningsaktiviteter och prototyper går också att finna på WWW:

Rank Xerox forskningscenter i Grenoble utvecklar en öppen distribuerad arkitektur för Workflow- och koordinationsteknologi med World Wide Web som bas, kallad *WebFlow* (Grasso och Pagani, 1996). Arbetsflödets interna tillstånd lagras i speciella WWW-servers (*work servers*) integrerade genom HTTP-protokoll. Användarna kan arbeta med processen genom att ansluta en vanlig WWW-läsare till workflowserverns URL-adress. Man kan också utvidga en standardläsare med t ex Java-applets för utökad funktionalitet, eller använda en speciell workflowklient.

Cap Gemini Innovation är ett annat forskningscentra där utvecklingsarbete pågår med WWW-baserad WorkFlow. Även här kallar man sitt system för *WebFlow* (Cap Gemini Innovation, 1996). På deras hemsida kan man pröva deras prototyp i tre olika demonstrationsscenarios, ett scenario för elektronisk handel, ett Intranet-scenario och ett scenario som inkluderar intelligenta agenter för mailhantering.

6.5 Sammanfattning

Vi kommer att få se många leverantörer göra anpassningar till WWW-teknologi. Den explosiva utvecklingen av nätverksstruktur som Internet inneburit kommer tillsammans med standardprodukter, standardprotokoll, standardgränssnitt, Java etc. att drastiskt förändra förutsättningarna för design och utveckling av system. I denna utveckling utgör workflowteknologi en del som kan integreras med andra applikationer för samarbete och dokumenthantering. Fördelarna med workflow på nätet är uppenbara och kommer att förändra workflowmarknadens utseende på ganska kort tid:

- Kunder kan initiera affärsprocesser direkt via Internet. Vanliga hemsidor kan fungera som ett gränssnitt till workflowsystemet. Ett ärende sätts igång av kunden direkt.
- Enkelt sätt att knyta samman distribuerade och virtuella organisationer oberoende av plats.
- God bas för att integrera workflowteknologi med andra grupp-applikationer och system för dokumenthantering.
- Mobil hantering stöds av den lösa kopplingen mellan server och klient. Arbete i hemmet eller på fältet kan integreras med arbete på kontoret.
- Enkelt välkänt gränssnitt genom att man kan använda sin vanliga webbläsare som klientprogram.
- Plattformsoberoende både på server- och klientsida genom att använda befintliga WWW-protokoll.
- Enkel implementering. Flexibelt sätt att designa system med hjälp av hjälppplikationer och Java-applets.
- Öppenhet, interoperabilitet och integration är nyckelord i den fortsatta workflowutvecklingen.

<i>Leverantör/system</i>	<i>Status</i>	<i>WWW-adress</i>
Action Workflow Metro	Produkt	www.actiontech.com/Metro/
Staffware	Produkt	www.staffware.com/whtpaper/w4.htm
Ultimus WebFlow	Produkt	www.ultimus1.com
Livelihood Intranet	Produkt	www.opentext.com/livelihood/
Rank Xerox WebFlow	Prototyp	www.xerox.fr/grenoble/ct/research/webflow.html
Cap Gemini Innovation WebFlow	Prototyp	webflow.cginn.cgs.fr:4747/webflow.html
Klagenfurt Univ Panta Rhei	Prototyp	www.ifi.uni-klu.ac.at/~herb/Overview.html

Figur 6.2 WWW-anpassade workflowsystem.

7 Slutsatser

Denna rapport har givit en introduktion till workflowteknologi och dess användning och försökt belysa fenomenet från olika perspektiv. Vilka slutsatser kan vi då dra?

Workflowteknologin är relativt ny, även om den delvis har sina rötter i kontorsautomatisering och imagingsystem från 70- och 80-tal. Många workflowprodukter och förändringsinitiativ baserade på dem är helt inriktade på ärendehantering, rationalisering av dokumentflöden och dokumenthantering. En stor del av dagens rationaliseringsvåg av ”enkla flöden” och ärenden baseras på en Tayloristisk löpandebandmodell av arbetsorganisation. Färre system är inriktade på genomgripande förändring och avancerade stöd för arbetsfördelning och koordination av arbetsprocesser. Det finns ingen enhetlig definition eller övergripande vision för workflowområdet, utan många:

- Total kontroll och automatisering av såväl flöde som arbetsuppgifter.
- Att dirigera dokument, formulär och data till de som behöver dem.
- Att organisera och delegera arbete på ett optimalt sätt.
- Att stödja individer att hålla reda på sina åtaganden, planera och utföra sina arbetsuppgifter. Automatisering av rutinartade delar ger mer tid till de kvalificerade kunskapsintensiva arbetsuppgifter.
- Att stödja integration och koordination av arbetet i grupper.
- Drastiskt förbättrat kundfokus.

Dagens produkter uppvisar en stor variationsrikedom. Från de enkla formulär- och klientbaserade systemen med stor flexibilitet och inriktning på slutanvändaren, till de serverbaserade systemen inriktade på övergripande kontroll. Här innehåller de mer avancerade serverbaserade systemen en större grad av valmöjligheter när det gäller design av arbetsorganisation och styrning. Det går således att skapa system baserade på lokal självständighet, flexibilitet och ansvar för individen såväl som system för global kontroll och övervakning av arbetsorganisation och processer.

Det finns ett antal uppenbara möjligheter med teknologin:

- Ökad produktivitet.
- Ökad kontroll över processer.
- Minskad resursåtgång och kostnader.
- Kvalitetsförbättringar.
- Standardisering.
- Ökad kundservice.

Det finns också ett antal nackdelar och risker, t ex överdriven sekvensialisering av processer, frestelse till överdriven kontroll, underskattning av komplexiteten i

processerna och för rigid styrning av arbetet med liten möjlighet till självständighet och kreativitet för de inblandade.

Till detta kan läggas att mognaden hos såväl teknologin, som metoder och kunskap om hur den bäst skall användas ännu inte är så hög. Innan standarder får genomslag kommer t ex interorganisatoriskt samarbete (som global produktutveckling) och handel att få svårt att utnyttja teknologin. Utvecklingen av WWW-teknologi kommer här att få en stor betydelse. Denna kommer med stor sannolikhet att i grunden förändra systemutvecklingen i framtiden både generellt och vad gäller effektivisering och koordination av arbete och samarbete.

Man bör därför tänka till ordentligt innan man satsar på workflow. Det gäller att förstå hur man kan använda tekniken i förhållande till sin verksamhet, att utvärdera produkter ordentligt och att planera införandet väl. Ju enklare processerna är och ju mer väldefinierade reglerna är desto mindre är risken att misslyckas. Det finns inga generella riktlinjer för workflowsatsningar. Mycket är beroende av sammanhang, typ av verksamhet, organisation, processer och människor. Det som är rätt i ett sammanhang är fel i ett annat.

Rätt utnyttjad kan workflowteknologi integrerad med annan grupprogramvara åstadkomma en balans mellan kontroll och självständigt arbete, centralisering och distribution, standardiserade processer och flexibilitet. För att dra maximal fördel av workflowteknologin måste man därför se den i ett större sammanhang, nära förknippat med teknologi för dokumenthantering, samarbete och kommunikation. Integration är ett nyckelord.

Vi vet fortfarande förhållandevis lite om problem, konsekvenser och effekter av denna typ av teknologi när den används i komplexa processer. Mer forskning måste satsas på IT-användning, effekter på individer, grupper och organisationer. Designriktlinjer måste utvecklas liksom nya begrepp för att kunna utnyttja teknologin optimalt utan låsningar i gamla synsätt.

Arbetets villkor är under kraftig förändring. Traditionellt industriarbete ersätts alltmer av tjänsteproduktion. Arbetet får ett allt större inslag av kommunikation och samarbete. Dessutom börjar begrepp som arbetsplats att förändras i takt med utvecklingen av hemarbete, distansarbete, kontorshotell etc. I denna utvecklingen kommer säkerligen nya sätt att organisera arbete att utvecklas. Dessa kommer knappast att bygga på en Tayloristisk löpandebandmodell. Snarare kommer flexibilitet och nätverk av självständigt arbetande individer och grupper att stå i centrum. Koordination av komplexa och flexibla processer med många inblandade kvalificerade och självständiga medarbetare som är geografiskt spridda kommer att vara framtidens arbetsprocess. Detta ställer stora krav på framtidens IT för effektivisering och koordinering av arbete.

Liksom det upphaussade intresset för BPR i det närmaste försvunnit, så kommer intresset för workflowteknologi som den ser ut idag att så småningom försvinna. Under en längre tidsrymd kommer sannolikt intresset för processer, arbete och innovativ användning av IT att finnas kvar, vad än det kommer att kallas.

Referenser

- EDD'94 (1994) Conference on Electronic Document Delivery Somerset, New Jersey, USA, Bellcore.
- Abbot, K. R. and S. K. Sarin (1994). Experiences with workflow management: issues for the next generation. 5th Conference on Computer Supported Collaborative Work (CSCW'94), Chapel Hill, North Carolina.
- Action Technologies (1996) Action Technologies Homepage, <http://www.actiontech.com/>.
- Communications of the ACM (1993). Temanummer om Participatory Design, vol. 36, nr. 4, 1993.
- Communications of the ACM (1995). Temanummer: Representations of Work, vol. 38, nr. 9, 1995.
- Agostini, A., G. D. Michelis, et al. (1994) Re-engineering a business process with an innovative workflow management system: a case study, Collaborative Computing, vol. 1, pp. 163-190.
- Auramäki, E., E. Lehtinen, & K. Lyytinen (1988). A Speech-Act-Based Office Modeling Approach." ACM Transactions on Office Information Systems 6(2): 126-152.
- Auramäki, E., R. Hirschheim & K. Lyytinen (1992). Modelling Offices Through Discourse Analysis: The SAMPO Approach, The Computer Journal, vol. 35, nr. 4, pp. 342 - 352.
- Aussems, G. J. A. (1994). Workflow Automation in Three Administrative Organisations: highlighting Organisational Applicability, Master Thesis, University of Twente.
- Austin, J. L. (1962). How to do things with words. Oxford, Oxford University Press.
- Bansler, J. (1990). Systemutveckling: teori och historia i skandinaviskt perspektiv. Lund, Studentlitteratur.
- Barnatt, C. (1995). Cyber Business: Mindsets for a wired age. West Sussex, Wiley.
- Björkman, P. (1992). Kredithantering med Image-teknik: Hela valvet lagrat på sju optiska skivor. Spadabs Bulletin (särtryck).
- Blume, A. (1994). Automatisk fixar lönsamheten. Computer Sweden, 25 Feb 1994.
- Bowers, J., G. Button, & W. Sharrock (1995). Workflow from Within and Without. Proceedings of European Conference on Computer Supported Collaborative Work (ECSCW'95), Stockholm, Kluwer.
- Bullen, C. V. and J. L. Bennett (1990). Learning from user experience with groupware. Proceedings of the Conference on Computer Supported Cooperative Work (CSCW '90), Los Angeles, California, ACM Press.
- Burns, T. and G. M. Stalker (1961). The Management of Innovation. London, Tavistock.
- Byles, T. (1995). Workflow and Electronic Commerce. The Workflow Paradigm. L. Fisher.

- Ciborra, C. U. (1993). *Teams, Markets and Systems*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Ciborra, C. U. (1993). *Groupware and Teamwork*, Wiley (forthcoming).
- Clegg, S. R. (1990). *Modern Organizations*. London, Sage.
- Dahlbom, B. and L. Mathiassen (1993). *Computers in Context*, Blackwell.
- Denning, P. J. and R. Medina-Mora (1995). *Case Study: George Mason Univers. The Workflow Paradigm*. L. Fisher. Alameda, Future Strategies Inc.
- Derfler, F. J. (1996). *The Intranet Platform: A Universal Client*. PC Magazine Online. April 23: <http://www.pcmag.com/issues/1508/pcmg0043.htm>.
- Duitshof, M. (1994). *Workflow Automation in Three Administrative Organisations: highlighting Business Process Modeling*, Master Thesis, University of Twente.
- Ehn, P. (1988). *Work-Oriented Design of Computer Artifacts*. Falköping, Gumessons.
- Ehn, P. (1992). *Scandinavian Design: On Participation and Skill. Usability: Turning Technologies into Tools*. P. S. Adler and T. Winograd. Oxford, Oxford University Press.
- Ellis, C. A. (1979). *Information Control Nets: A mathematical model of office information systems*. ACM Conference on Simulation, Measurement and Modeling of Computer Systems, Boulder, Colorado.
- Ellis, C. A. (1983). *Formal and informal models of office activity*. Information Processing 83. The 9th IFIP World Computer Congress, Paris.
- Erlanger, L. (1996). *The Web Within*. PC Magazine Online. April 23: <http://www.pcmag.com/issues/1508/pcmg0042.htm>.
- Fisher, L., Ed. (1995). *The Workflow Paradigm*. Lighthouse Point, Florida, Future Strategies.
- Goguen, J. and C. Linde (1993). *Techniques for Requirements Elicitation*. RE 93: International Symposium on Requirements Engineering, San Diego.
- Gottschalk, P., Ed. (1993). *IT neste TI, Ad Notam Gyldendal*.
- Grasso, A. and Daniele, P. (1996) *WebFlow: Coordination and Workflow on the World Wide Web*, Rank Xerox Research Centre, Grenoble Lab 6, chemin de Maupertuis - 38240 Meylan, France, WWW: www.xerox.fr/grenoble/ct/research/webflow.html.
- Greenbaum, J. and M. Kyng, Eds. (1991). *Design at Work*. Hillsdale, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates.
- Greenbaum, J., Ed. (1995). *Windows at the Workplace*.
- Groiss, H. and J. Eder (1996). *Bringing Workflow Systems to the Web*. <http://www.ifi.uni-klu.ac.at/~herb/Overview.html>.
- Guilfoyle, C. and E. Warner (1994). *Intelligent Agents: the New Revolution in Software*, OVUM Ltd.
- Hammer, M. (1990). "Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate." July-August.

- Hanseth, O. (1993). Datastøtte for framtidens organisasjoner. I IT neste TI. P. Gottschalk (Ed.), Ad Notam Gyldendal.
- Hällström, M. (1994). Business Process Reengineering - vad är det?, Effektiv IT, Rapport nr 5, SISU.
- Holm, P., J. Ljungberg & A. Hedman (1996). Work, Communication and Information Technology – The Results of a Case Study, Studies in the Use of Information Technology – Report Nr. 15, Department of Informatics, Göteborg University, 1996.
- Holm, P. and J. Ljungberg (1996). Structures that Imprison and Structures that Free. Manuscript submitted for publication.
- Holm, P. and J. Ljungberg (1996). Multi-discourse Conversations. *I Proceedings of 4th European Conference on Information Systems (ECIS'96)*, Lisbon, Portugal.
- Holm, P. and J. Ljungberg (1996). Structures that Imprison and Structures that Free, Studies in the Use of Information Technology – Report Nr. 13, Department of Informatics, Göteborg University, 1996.
- Huffmeijer, R. (1994). Workflow Automation in Three Administrative Organisations: highlighting System Integration Aspects, University of Twente.
- Innovation, C. G. (1996). WebFlow. <http://webflow.cginn.cgs.fr:4747/>.
- Joosten, S. (1994) Trigger modelling for workflow analysis, Proceedings of CON'94: Workflow Management Challenges, Paradigms and Products, Wien.
- Kalakotta, R. and A. B. Whinston (1996). Frontiers of Electronic Commerce. Reading, Massachusetts, Addison-Wesley.
- Keen, P. (1991). Shaping the Future: Business Design through Information Technology. Boston, Massachusetts, Harvard Business School Press.
- Khoshafian, S. and M. Buckiewicz (1995). Introduction to Groupware, Workflow, and Workgroup Computing. New York, Wiley.
- Klößner, K., P. Mambrey, et al. (1995). POLITeam Bridging the Gap between Bonn and Berlin for and with the Users. European Conference on Computer Supported Collaborative Work (ECSCW'95), Stockholm, Kluwer.
- Kuutii, K. (1991). Activity-Theory and its application to information systems research and development. Information Systems Research Arena of the 90's. H.-E. Nissen, H. K. Klein and R. Hirschheim. Amsterdam, North-Holland.
- Kuutii, K. (1994). Information Systems, Cooperative Work and Active Subjects: The Activity-Theoretical Perspective, University of Oulu.
- Kuutii, K. (1994b). Activity-Theory, Transformation of Work and Information Systems Design. Perspectives on Activity Theory. Y. Engeström and R.-L. Punamäki, Cambridge University Press.
- Ljungberg, J. and P. Holm (1994). Work, Communication and Information Technology, SISU Document, Nr 10, SISU.
- Ljungberg, J. and P. Holm (1995). Speech Acts on Trial. Third Decennial Conference, Computers in Context: Joining Forces in Design, Aarhus, Denmark.

- Ljungberg, J., Holm P. and A. Hedman (1996). *Notes on the Language/Action Perspective*, Studies in the Use of Information Technology – Report Nr. 14. Department of Informatics, Göteborg University, 1996.
- Malone, T. W. and K. Crowstone (1990). What is Coordination Theory and How Can it Help Design Cooperative Work Systems. Readings in Groupware and Computer-Supported Cooperative Work. R. M. Baecker. San Francisco, Morgan Kaufmann: 390-402.
- Malone, T. W. and K. Crowstone (1991). Towards an Interdisciplinary Theory of Coordination. MIT-Report Nr. CCS TR# 3294-91-MSA, MIT.
- Malone, T. W., K. Crowstone, et al. (1993). Tools for inventing organizations: Toward a handbook of organizational processes. Workflow'95, Boston, The Conference Group.
- Marshak, R. (1994). Young & Rubicam Improves Productivity with Workflow. Workgroup Computing Report vol. 16, nr. 5.
- Marshak, R. (1995). Perspectives on Workflow. I The Workflow Paradigm, L. Fisher (Ed.), Alameda, Future Strategies Inc.
- May, T. A. (1993). Know Your Workflow Tools, Byte, Mars, 1993.
- McCusker, T. (1993). Workflow Takes On The Enterprise, Datamation, December 1993.
- Medina-Mora, R., T. Winograd, et al. (1992). The Action Workflow Approach to Workflow Management Technology. Proceedings of CSCW'92.
- Mohrman, S. A., S. G. Cohen, et al. (1995). Designing Team-Based Organizations. San Fransisco, Jossey-Bass Publishers.
- Möller, A. (1994). SGML – En introduktion till Standard Generalized Markup Language. Lund, Studentlitteratur.
- Mulder, E. B. (1994). Workflow Automation in Three Administrative Organisations: highlighting Project Management, Master Thesis, University of Twente.
- Netscape (1996). The New Way to Share Workgroup Information. <http://www.pcmag.com/issues/1508/pcmg0043.htm>.
- Nilsson, A. G. (1991). Anskaffning av standardsystem, Doktorsavhandling, Handelshögskolan i Stockholm.
- Nixdorf, S. (1993). WorkParty - Basic Concepts, Version 1.0, Siemens Nixdorf.
- OpenText (1996). The Intranet Application Suite. http://www.opentext.com/livelink/otm_ll_ll.html.
- Orlikowsky, W. J. (1992) Learning from Notes, in *Proceedings of CSCW'92*.
- Petersson, G. (1993). Optisk Datalagring. Lund, Studentlitteratur.
- Pompoli, T. (1996). Intranet Products: Content and Collaboration. PC Magazine Online April 23: <http://www.pcmag.com/issues/1508/pcmg0045.htm>.
- Randall, D., M. Rouncefield, et al. (1995). Ethnography and collaborative systems development, Tutorial Notes, ECSCW'95.
- Reihardt, A. (1993). Smarter e-mail is coming, Byte, Mars, 1993.

- Sachs, P. (1995). Transforming Work: Collaboration, Learning, and Design. Communications of the ACM, vol. 38, nr. 9.
- Schäl, T. and B. Zeller (1993). Supporting Cooperative Processes with Workflow Management Technology. Tutorial on third European Conf. on Computer Supported Cooperative Work, Milano, Italy.
- Schmidt, Kjeld (1993) The Articulation of Cooperative Work-Requirements for Computer Support, in Developing CSCW Systems: Design Concepts, ed. by K. Schmidt, Risø National Laboratory, Risø, pp. 37-103.
- Schmidt, Kjeld (1994) "Mechanisms of interaction reconsidered," in Social Mechanisms of Interaction, ed. by K. Schmidt, ESPRIT BRA 6225 COMIC, Lancaster University, England, Lancaster, pp. 15-122.
- Schmidt, Kjeld, & Carla Simone (1995) "Coordination mechanisms: An approach to CSCW systems design," To appear in Computer Supported Cooperative Work: An international journal.
- Searle, J. R. (1969). Speech Acts. An Essay in the Philosophy of Language. Cambridge, Cambridge University Press.
- Searle, J. R. (1971). What is a Speech Act. The Philosophy of Language. J. R. Searle. London, Oxford University Press: 39-53.
- Searle, J. R. and D. Vanderveken (1985). Foundations of Illocutionary Logic. Cambridge, Cambridge University Press.
- Silver, B. (1994). Workflow Design Toolkits. Proceedings of Workflow'94, San Jose, The Conference Group.
- Silver, B. (1994b). Workflow Buyers Guide. Proceedings of Business Process and Workflow Conference, Florida, BIS Strategies.
- Silver, B. (1995). Automating the Business Environment. The Workflow Paradigm. L. Fisher. Lighthouse Point, Florida, Future Strategies.
- Sirbu, M., S. Schoichet, et al. (1981). OAM: An Office Analysis Methodology, Laboratory for Computer Science, MIT, Cambridge, MA.
- Sommerville, I., T. Rodden, et al. (1993). Requirements Engineering for Cooperative Systems, COMIC-Lancaster-2-2.
- Stark, H. and L. Lachal (1995). Ovum Evaluates Workflow, OVUM Ltd.
- Statskontoret (1994). Elektroniska dokument och ärendehantering: exempel på verksamhetsförnyelse med stöd av IT, Statskontoret.
- Suchman, L. (1983). "Office Procedures as Practical Action: Models of work and system design." ACM Transactions on Office Information Systems 1(4): 320-328.
- Suchman, L. (1987). Plans and Situated Actions. Cambridge, Cambridge.
- Suchman, L. (1993). Do Categories Have politics? The language action perspective reconsidered. ECSCW'93.
- Swenson, K. D. (1995). Workflow Interoperability Industry Initiatives. The Workflow Paradigm. L. Fisher. Lighthouse Point, Florida, Future Strategies.
- Symantec (1996). Symantec FormFlow™ 2.0 Now Shipping. <http://www.symantec.com/press/n960725a.html>.

- Taylor, F. W. (1911). Principles of Scientific Management. New York, Harper & Row.
- University of Twente (1996). Workflow Management. S. Joosten.
<http://wwwis.cs.utwente.nl:8080/~joosten/workflow.html>.
- Ultimus (1996). Ultimus Announces Major Enhancements for Workflow Software.
<http://www.ultimus1.com>.
- WANG (1993). An Introduction to OPEN/workflow, WANG Laboratories.
- WebFlow (1996). <http://www.webflow.com>.
- White, T. E. and L. Fisher, Eds. (1994). The Workflow Paradigm. Alameda, California, Future Strategies Inc.
- Winograd, T. (1988). "A Language/Action Perspective on the Design of Cooperative Work." Human Computer Interaction 3(1): 3-30.
- Winograd, T. (1994). "Categories, Disciplines, and Social Coordination." Computer Supported Cooperative Work (CSCW) 2(3): 191-197.
- Womack, J. P., D. T. Jones, et al. (1990). The Machine That changed the World. New York, Harper Perennial.
- Zisman, M. D. (1977). Representation, Specification and Automation of Office Procedures, Dept. of Decision Science, The Wharton School, University of Pennsylvania.

Appendix A: Konferenser

Konferenser om workflow eller med inslag av workflow:

Business Process and Workflow Conference arrangeras av BIS Strategic Decisions och är en Amerikansk årligt återkommande konferens med kommersiell prägel.

European Business Process and Workflow Conference arrangeras av BIS Strategic Decisions och är en Europeisk årligt återkommande konferens med kommersiell prägel.

COOCS – Conference on Organizational Computing Systems.

COOPIS – Conference on Cooperative Information Systems.

CSCW – Conference on Computer Supported Collaborative Work är en amerikansk forskningskonferens om datorstött samarbete.

ECSCW – European Conference on Computer Supported Collaborative Work är en Europeisk forskningskonferens om datorstött samarbete.

Groupware är en kommersiellt präglad amerikansk konferens om gruppprogramvara.

IPIC – International Working Conference on Integration of Enterprise Information and Processes, går första gången 1996 på MIT. WWW: www.iti.gov.sg/conference/ipic96.html

Workflow är årligt återkommande konferens med kommersiella inslag. Proceedings består mest av presentationsmaterial som overheadbilder.

Proceedings Workflow'94, San Jose: (Ed.) Bob Bierman, The Conference Group, 1994, 8160 E. Butherus Drive, Suite 3, Scottsdale, AZ 85260, 1994.

Proceedings Workflow'95, Boston: (Ed.) Bob Bierman, The Conference Group, 1994, 8160 E. Butherus Drive, Suite 3, Scottsdale, AZ 85260, 1995.

SIGOIS, American Computing Machinery's (ACM) Special Interest Group on Office Information Systems, är en intressegrupp för kontorssystem som bl a stödjer och anordnar konferenser. WWW: www.acm.org/sigois/

ODL – Optisk Datalagring är en årlig Svensk konferens som stratade som en CD-Rom konferens, men som har fått allt större inslag av workflow och dokumenthantering under senare år.

Appendix B: Produkter¹

A Cappella – StageDirector

Adress: A Cappella
146 Church Street,
White Plains, NY 10601, USA
Epost: puiuvlad@ix.netcom.com
WWW: n-vision.com/maiastra/ac.html

Action Technologies – Action Workflow Analyst/Builder/Manager

Adress: Action Technologies Inc,
1301 Marina Village Parkway, Suite 100,
Alameda, CA 94501, USA
Tel: +1 510 521 6190
WWW: www.actiontech.com

Adress: Nocom AB
Kristallen, 754 51 Uppsala
Tel: 018-655500
Fax: 018-655555
WWW: www.nocom.se

AT&T GIS – ProcessIT

Adress: AT&T GIS Ltd
206 Marleybone Road, London, NW1 6LY, UK
Tel: +44 (0) 171 723 7070
WWW: www.att.com/

Banyan – BeyondMail

Adress: Banyan Systems Inc
120 Flanders Road, Westboro, MA 01581, USA
Tel: +1 508 898 1000
WWW: www.banyan.com

Adress: Banyan Systems Scandinavia AB
Isafjordsgatan 11, 164 40 Kista
Tel: 08-75 20550

¹ Listan av produkter gör inte anspråk på att vara heltäckande. Den är hopsatt från produktguider och produktlistningar på WWW.

CAP Gemini Innovation – Process Weaver

Address: Cap Gemini Innovation
7, chemin de la Dhuy, 38240 MEYLAN, France
Tel: +33 – 76 76 47 47
Email: weaver@cginn.cgs.fr
WWW: webflow.cginn.cgs.fr:4747

Address: Cap Programator AB
Box 825, 161 24 Bromma
Tel: 7045000
Fax: 08-7448976

Computer Resources International (CRI) – Life*FLOW

Address: Computer Resources International A/S
Bregnerodvej 144, DK-3460 Birkerød, DENMARK
Tel: +45 45 82 21 00
Epost: sales@csd.cri.dk

Computron – EPIC/WF

Address: Computron Technologies
Meadows Office Complex,
301 Route 17 North, Rutherford, NJ 07070, USA
Tel: +1 201 935 3400

Address: Computron Technologies Europe Ltd
Willow Grange, Watford, Herts WD1 3QA, UK
Tel: +44 (0)1923-474200
WWW: www.ctronsoft.com

CSE – WorkFlow

Address: CSE-Systems Ges.m.b.H
St Veiter Strasse 4, A-9020 Klagenfurt, Austria
Tel: +43 463 50645
WWW: www.csesys.co.at

Address: Software Distribution Network Ltd
Wesley Hall, Old Glossop, Derbyshire, SK13 9SE, UK
Tel: +44 (0)1457 853200

Delphi Consulting Group – Workflow Factory

Tel: 617-247-1511
Epost: wf.factory@delphigroup.com, or
WWW: www.delphigroup.com/bprtools/bprtools.htm

Delrina (Symantec) – FormFlow

Address: Delrina Corporation
895 Don Mills Road, 500-2 Park Centre
Toronto, Ontario, M3C 1W3, Canada
Tel: +1 416 441 3676
WWW: www.delrina.com

Address: Anders Broms & Torgny Gunnarsson,
Karlavagen 18,
PO Box 5671, 11486 Stockholm
Tel: +46 (8) 614 5026 Main
Fax: +46 (8) 614 5126

Digital Equipment Co – TeamRoute / LinkWorks

Address: Digital Equipment Co Ltd
The Crescent, Jays Close, Basingstoke,
Hampshire, RG22 4BS, UK
Tel: +44 (0)1256 370000
Epost: linkworks@digital.com
WWW: www2.service.digital.com/DECdirect/html/TeamRoute-V1.3-for-ALL-IN-1.html
WWW: www.digital.com/info/linkworks/

Address: Digital Equipment AB
Allén 6, 172 89 Sundbyberg
Tel: 08-62980 00
WWW: www.digital.se

DocEye AB

Address: DocEye AB
Teknikringen 9, 583 30 Linköping
Tel: 013-200 100
Epost: info.doceye@ivab.se
WWW: wwwq.combitech.se/doceye

FileNet – Visual WorkFlo/Ensamle/Watermark

Address: FileNet Corporation
3565 Harbor B, Costa Mesa, CA 92626-1420, USA
Tel: +1 714 966 3400
WWW: www.filenet.com
Address: FileNet Ltd
The White House, Wimbledon, London, SW19 5DQ, UK
Tel: +44 (0)181 944 5111

Fujitsu Software Corporation – Regatta

Address: Fujitsu Software Corporation
3055 Orchard Drive, San Jose, CA 95134

WWW: www.ossi.com/

IBM – FlowMark / ImagePlus/400

Address: IBM Corporation
Armonk, New York 10507, USA

Tel: +1 914 765 1900

WWW: www.software.ibm.com/workgroup/flowmark

Address: IBM Svenska AB
164 92 Stockholm

Tel: 08-7931000

Fax: 08-7931020

ICL – Case Manager Desktop – CMDT/ProcessWise

Address: ICL Ltd
Process Management Centre, Observatory House, Windsor Road,
Slough, SL1 2EY, UK

Tel: +44 (0)1734 516000

Address: ICL Svenska AB
Box 40, 164 93 KISTA

Tel: 08 – 793 70 00

Fax: 08 – 793 81 33

WWW: <http://www.icl.se>

Intergraph – DM2

Address: Intergraph Corporation
Huntsville Alabama 35894-0001, USA

Tel: +1 205/730-2700; 1-800/345-4856

WWW: www.intergraph.com

JetForm – JetForm Server

Address: JetForm Corporation
560 Rochester St, Ottawa, Ontario K1S 5K2, Canada

Tel: 613 230-3676

WWW: www.jetform.com/product/servov.html

Address: JetForm Scandinavia AB
Anders Reimers Väg 918
102 73 Stockholm

Tel: +46 8 658 17 10

Keyfile – JobMaker

Address: Keyfile Corporation
22 Cotton Road, Nashua, NH 03063, USA
Tel: +1 603 883 3800
Epost: keyfile_website@keyfile.com
WWW: www.keyfile.com

Address: Cohesive Solutions AB/Do I.T. Software
Barnhusgatan 4, 2tr, Stockholm
Tel: 08-781-0480
Fax: 08-100-555

LAVA Systems – Lava

Address: LAVA Systems Inc.
2700 Matheson Boulevard East, Mississauga, Ontario
L4W 4V9, CANADA
Tel: +1 905 625 4000
Epost: info@lavasys.com
WWW: www.lavasys.com

Address: LAVA Systems UK Ltd.
The Maples Business Centre,
144 Liverpool Rd, Islington, London N1 1LA, UK
Tel: +44 (0)171 609 6600

Logical Software Solutions – FlowMan

Address: Logical Software Solutions Corporation
7701 Greenbelt Road, Suite 207,
Greenbelt, MD 20770, USA
Tel: +1 301 474 0285

Address: NBI Information Management Services Ltd
Horton Manor, Stanwell Road, Horton,
Berkshire, SL3 9PA, UK
Tel: +44 (0) 1753 687113

Lombard Document Systems – Taskware

Address: Lombard Document Systems Ltd
12th Floor, New Fetter Lane,
London, EC4A 1AJ, UK
Tel: +44 (0)171 353 5008

Lotus Forms

Address: Lotus Development Corp
55 Cambridge Parkway, MA 01242, USA
Tel: +1 617 577 8500

MD & A – Complete Process Management Environment (PME)

Address: MD&A Business Information Services
Zone 4, The Waverley, Mowbray 7700, Cape Town,
Republic of South Africa
Tel: +27 21-448-6722
Epost: complete@mda.co.za

Address: Parallax Works, 9 - 11 North End Road,
London, W14 8ST, UK
Tel: +44 (0)1203 693 633

Mentor Graphics – WorkXpert

Address: Mentor Graphics Corporation
8005 SW Boeckman Road,
Wilsonville, Oregon 97070-7777, USA
Tel: +1 503 685 7000
Epost: workxpert@mentorg.com
WWW: www.workxpert.com

Address: Mentor Graphics Europe
49 Av de l'Europe BP22, 78142-Velizy Cedex, France
Tel: +33-1-30-67-18-18

Novell – GroupWise WorkFlow

Address: Novell Sweden
Farogatan 7, S-164 40 Kista
Tel: 46-870-32350
Fax: 46-870-39434

Open Text – Livelink

Address: Open Text Corporation
180 Columbia Str W. Waterloo ON N2L 3L3, Canada
Tel: +1 519 888 9910
Epost: info@opentext.com
WWW: www.opentext.com

Address: NetCom Consultants
Mr. Anders Eriksson
P.O. Box 127, S-129 23 Hagersten
Tel: 08 709 1100 Fax: 08 88 71 16

Olivetti – FlowMaster / ICONDESK/Flow / IBISys

Address: Ing C Olivetti & Co SpA
Via Jervis, 10015 Ivrea, Italy
Tel: +39 125 5200

Address: Olivetti AB
Box 4007, 171 04 Solna
Tel.: +46 8 5900 5200
Fax: +46 8 5900 5222

Optika – PowerFlow

Address: Optika Imaging Systems Inc
5755 Mark Dabling Blvd, #100, Colorado Springs,
CO 80919, USA

Tel: +1 719 548 9800
WWW: www.optika.com

Address: Optika Europe
4 Westminster Court, Hipley, Surrey, GU22 9LG, UK
Tel: +44 (0) 1483 726222

Plexus – FloWare

Address: Plexus
1310 Chesapeake Terrace, Sunnyvale,
CA 94089, USA
Tel: +1 408 747 1210 (in the US: 800 999 5910)
Epost: info@plx.com
WWW: www.plx.com

Address: Plexus
15-18 Cherry Orchard West, Kembrey Park, Swindon,
Wiltshire, SN2 6UY
Tel: +44 (0)1793 614110
Epost: info@rec.com

Portfolio Technologies – Office.IQ

Address: Office.IQ Information
Portfolio Technologies Inc
5600 Mowry School Road, Newark,
CA 94560, USA
Tel: +1 510 226 5600 (in the US: 800 626 7711)
WWW: www.officeiq.com

Reach – WorkMan

Address: Reach Software Corp
872 Hermosa Dr., Sunnyvale, CA 94086, USA
Tel: +1 408 733 8685

Recognition – Plexus /Floware

Address: Recognition
1310 Sunnyvale, CA 94089, USA
Tel: 1 408 747 1245
Fax: 1 408 743 4300

Address: BancTec AB
Box 47155, 100 74 Stockholm
Tel: 08-744 75 00
Fax: 08-744 75 50

Siemens Nixdorf – WorkParty

Address: Siemens Nixdorf Informationssysteme AG
Postfach 2160, 33094 Paderborn, Germany
Tel: +49 5251 80
WWW: www.sni.de/public/aswba/offers/workflow/workflow.htm

Software Ley – COSA Workflow

Address: Software-Ley GmbH
Venloer Strasse 83-85, D-50259 Pulheim, Germany
Tel: +49 (0)2238 9660-0
Epost: tb@col.sw-ley.de
WWW: www.ley.de

Staffware – Staffware

Address: Staffware plc
46 Chagford Street, London, NW1 6EB, UK
Tel: +44 (0)171 262 1021
Epost: staffware@cix.compulink.co.uk
WWW: www.staffware.com

Address: Staffware AB
Box 4082, S-182 04 Enebyberg
Tel: +46 8758 0485

Standard Platforms – FlowFile

Address: Standard Platforms Ltd
Glenfield Park 2, Blakewater Road, Blackburn
Lancashire, BB1 5QH, UK

Tel: +44 (0)1254 682442

Epost: flowfile@dial.pipex.com

WWW: dspace.dial.pipex.com/flowfile/

TeamWARE – TeamWARE Mail Professional / TeamWARE Flow

Address: TeamWARE UK
Lovelace Road, Bracknell, Berks RG128SN

Tel: +44 (0) 1344 473483

Fax: +44 (0) 1344 473511

Address: TeamWARE Europe
Ari Hakkarainen, Product Marketing Manager
P.O. Box 780, FIN-00101 Helsinki, Finland

Tel: +358-0-569 6969

Epost: ari.hakkarainen@icl.fi

WWW: www.teamw.com

Ultimus – Ultimus

Address: Ultimus
4915 Waters Edge Drive, Raleigh, NC 27, USA

Tel: 919-233-7331

Fax: 919-233-733

Epost: info@ultimus1.com

WWW: www.ultimus1.com

Address: Workflow Solutions
10 Albury Ride, Cheshunt, Waltham Cross
Hertfordshire, EN8 8XF, UK

Tel: +44 (0)1992 628488

Fax: +44(0)1992 628488

Epost: 73064.210@compuserve.com

Unisys – InfoImage

Address: Unisys Corporation
PO Box 500, Blue Bell, PA 19424-0001, USA

Tel: +1 215 986 4011

Address: Unisys Europe-Africa Ltd
Charter Place, Vine Street
Uxbridge, UB8 1QE, UK

Tel: +44 (0)1895 237137

UES – Knowledge Integration Center

Address: UES, Inc.
Knowledge Integration Center
5162 Blazer Parkway, Dublin, OH 43017, USA
Tel: +1 614 792 9993
Fax: +1 614 792 0998
Epost: kishell@columbus.ues.com
WWW: www.columbus.ues.com

ViewStar – ViewStar

Address: ViewStar Corporation
1101 Marina Village Parkway
Alameda, CA 94501, USA
Tel: +1 510 337 2000
Epost: marketing@viewstar.com

Address: ViewStar UK Ltd
Centennial Court, Easthampstead Road,
Bracknell, Berkshire, RG12 1VQ, UK
Tel: +44 (0)1344 483344

Wang – OPEN/Workflow

Address: Wang Laboratories Inc
600 Technology Park Drive, Billerica
MA01821-4130, USA
Tel: +1 508 967 5000
WWW: www.wang.com/sbu/software.htm

Address: Wang Svenska AB
Box 1196, 171 23 Solna
Tel: 08-7058500
Fax: 08-272210

XSoft – InConcert

Address: XSoft
3400 Hillview Av, Palo Alto, CA 94304, USA
Tel: +1 415 424 0111 (In the US: 800 428 2995)
WWW: www.xerox.com/XSoft/ict_prods.html

Address: XSoft
Key West, 53-61 Windsor Road, Slough
Berkshire, SL1 2EE
Tel: +44 (0)1753 550022

Appendix C: Workflow resurser på WWW

Center for the New Engineer (CNE): cne.gmu.edu/modules/workflow/

Creative Networks Inc (CNI) produktlista: www.cnilive.com/dir_wf.htm

The Computer Information Centre, Groupware, Workflow:
www.compinfo.co.uk/tpgpwr.htm

Electronic Commerce Information Resource (ECnet):
www.year-x.co.uk/ec/yxbpr.htm

IBMs forskningscenter, Almaden, Kalifornien: www.almaden.ibm.com/cs/exotica/

Internetprojektet: internet.adb.gu.se

Intranet Journal: www.brill.com/intranet/

Intranet Resource Centre: www.infoweb.com.au/intralnk.htm

MIT Center for Coordination Science: ccs.mit.edu/

Patricia Seybold Group: www.psgroup.com/~imagemap/pshome1?430,203

Universitetet i Twente: wwwis.cs.utwente.nl:8080/~joosten/workflow.html
Universitet i Twente och Stef Joosten bedriver forskningsaktiviteter inom workflowområdet. Deras workflowsida innehåller mängder av länkar och nyttig information.

Universitet i Twentes produktlista: www.cis.gsu.edu/~sjoosten/products.html

Virtual Workgroups Magazine: www.collaborate.com/vwmag.html

Waria: www.waria.com/waria/

WARIA's mål är att förstå vad som händer i skärningspunkten mellan Business Process Reengineering, Workflow och Elektronisk Komers genom att dela erfarenheter, produktvärderingar och nätverkande mellan leverantörer och användare.

Warias produktlista: www.waria.com/waria/gw4wfven.html

Webmasters Intranet Resources: www.cio.com/WebMaster/wm_intranet_sites.html

Workflow on the Web (WoW): www.gold.net/users/ef48/wflprods.htm

WoW's Produktlista: www.gold.net/users/ef48/wflprods.htm

Workflow Related Internet Resources: www.vtt.fi/tte/staff/ojp/workflow.html

Workflow Magazine: www.array.nl/english/WFM.htm

Sveriges IT-Organisationers riksförbund (SITO): www.sito.se

SITOs råd för datorstödd dokumenthantering:
www.sito.se/infolkd/workflow.htm

Appendix D: Medlemmar i Workflow Management Coalition

WfMC Office,
Attn. Alfons Westgeest or Emmy Botterman
Avenue Marcel Thiry 204,
1200 Brussels,
Belgium
Tel: +32 2 774 96 33. Fax: +32 2 774 96 90.
E-mail: 100113.1555@compuserve.com
WWW: www.aiai.ed.ac.uk/WfMC

Kontakperson i Sverige
Robert Haxne
Staffware Nordic AB
Tel : +46 8 758 04 85
Fax : +46 8 768 84 40
RHaxne@staffware.com

Medlemmar¹

- * Action Technologies Inc.
- * Alpharel
- * Assn. For Information & Image Management
Burlington Northern Santa Fe Railway
- * Business Review International
- * Cap Gemini Innovation
- * Computer Resources International
- * Computron Software Inc.
- * CSE Systems
- * DCE Nederland BV
- * Defense Information Systems Agency
- * Delphi Consulting Group
- * Digital Equipment Corporation
- * Document Access
- * Docworld Bv
- * Domus Software
- * DST Systems Inc.
- * Ernst & Young LLP
- * FABA - Fallmann & Bauernfeind GmbH
- * Filenet Corporation
- * FormMaker Software Inc.
- * Forte Software Inc.
- * Fujitsu
- * Hewlett Packard
- * Hitachi Ltd.
- Holosofx, Inc.

¹ Organisationer med asterisk (*) är betalande medlemmar.

- * IA Corporation
- * IABG
- * IBM
- * ICL Enterprises
- * Identitech Inc.
- * IDS Prof. Scheer GmbH
- * InConcert Inc.
- * Infodesign Corporation
- Ing. C. Olivetti & C.
- * Insiel S.p.A.
- * Intelus Corporation
- * Jetform Corporation
- * JTS Computer Systems Ltd.
- * Legent Corporation
- * Lion Gesellschaft
- * Logical Software Solutions Corporation
- * Lucent Technologies
- * MD&A Business Information Services
- * Meta Software MS S.A
- * Microsoft Corporation
- National Life Of Vermont
- * NEC Corporation
- * Network Imaging Systems Corporation
- * Novell Inc.
- * NTT Nippon Telegraph and Telephone Corporation
- * Open Text Corporation
- * Oracle Corporation
- * Pegasystems Inc.
- * PeopleSoft Inc.
- * Plexus - Division of BancTec
- * Powersoft Corporation
- * Price Waterhouse LLC
- * Rank Xerox Research Centre
- Royal Bank of Canada
- * SAG Systemhaus GmbH
- * SAP AG
- * SAS Institute Inc.
- * Sema Group Sae
- * Siemens Nixdorf Informationssysteme
- * Software 2000
- * Software Daten Service GmbH
- * Software Ley GmbH
- * Staffware
- * SWT GmbH
- Synopsis
- Technical University Of Wien
- * Ten Ham Informatiesystemen B.V.
- * The Coca-Cola Company
- * The Ohio State University
- * TIMS Technology Ltd.
- * UBIS GmbH
- * UES-KIC
- * Unisys A/S

- University Of Twente
- * University Of Vienna
- * Viewstar Corporation
- * VIP
- * Vision
- * Wang Laboratories Inc.
- * Wang Software, Ny
- * Workflow & Groupware Strategies
Workflow Automation Ltd.
- * Workflow Solutions Group Inc.
Wurtembergische Versicherung

Gästmedlemmar

Abbott McCarthy, Consulting Associates
 Alpha Conseil
 ALVE Software Engineering
 American Management Systems
 Applied Training Resources
 Banyan Systems Inc.
 BC Systems Corporation
 Bellcore
 Bet Teseo S.L.
 BSG Consulting
 Business Concept International
 Centre for Information Technology
 Chemical Bank
 Cimtech Ltd. (UK AIIM)
 COI - Consult. for Office & Information Management
 Comparex Software & Service GmbH
 Concordium Software Ltd.
 CSI - Council for Informatics
 D&B Software
 Danet GmbH
 Deutsche Telekom AG
 Ditec Ltd.
 Doculabs
 Dr. Gotzer & CO. GmbH
 Dresdner Bank AG
 ELCA Matrix SA
 Electronic Data Systems
 Elsag Bailey
 Empirica
 Enix Ltd.
 European Enterprise Integration Supportive Services
 Fraunhofer Institut
 Galleymead Ltd.
 Gartner Group
 GIGA Information Group
 GLS Conseil
 GUS AG & Co.
 IMTF, Informatique MTFSA

Informix Software
ING Bank
Institut Fur Informatik
Jupiter Informatie & Management
K.U. Leuven
Keyfile Corporation
Lawrence Livermore National Laboratory
LBMS
Logica UK
Mark V Systems Limited
Mentor Graphics Corporation
Meramec Software
MetaConcepts Inc.
Meta Group
Meta-Generics Ltd.
Metaphase Technology Inc.
NASA Ames Research Center
Nihon Unisys
Officeware Ltd.
Optika
Ovum
Perseo
Portfolio Technologies Inc.
PPP Healthcare
Praxis Plc.
Project Consult
PROMATIS Informatik
Riverton Software
SEPT
SINTEF Informatics
Sodan
Softlab GmbH
Software Engineering Institute
Standard Life Assurance Company Ltd.
Sybase Inc.
Systor AG
Tactica Corporation
Tandem Computers Incorporated
Technical Univ. of Darmstadt
Technical Univ. of Berlin
Technical Univ. of Dresden
Technology Deployment International
Telstra Applied Technologies
Tesseract
T-Kartor Sweden AB
Tscheinig & Partner
TSI International
TT Government Service Ltd.
Twijsstra Gudde
Universal Document Management Systems Inc.
Universal Systems Inc.
University of Bamberg
University of Edinburgh, AIAI

University of Erlangen-Nuernberg
University of Georgia
University of Hohenheim
University of Linz
University of Manchester
University of Muenster
University of St. Gallen
University of Stuttgart
University of Ulm
VTT, Information Technology
WorkPoint Systems Inc.
Zurcher Kantonalbank