

telematik  
2004

KFB  
& teldok.

# IT växer (även) i skogen

Arvid Höglund



telematik

Denna rapport i programmet Telematik 2004  
är på samma gång KFB-rapport 2000:37  
(ISBN 91-88371-92-1) och TELDOK Rapport  
136 (ISSN 0281-8574).

2004

TITEL/TITLE  
**IT växer (även) i skogen**

FÖRFATTARE/AUTHOR  
**Arvid Höglund**

SERIE/SERIES  
**Telematik 2004**  
**KFB-Rapport 2000:37**  
**TELDOK Rapport 136**

ISBN KFB:  
**91-88371-92-1**

ISSN  
**KFB: 1104-2621**  
**ISSN TELDOK: 0281-8574**

PUBLICERINGSDATUM/DATE PUBLISHED  
**Augusti 2000**

UTGIVARE/PUBLISHER  
**TELDOK och KFB -Kommunikations-**  
**forskningsberedningen, Stockholm**

KFBs DNR  
**99-334**

**TELDOK-rapporter** kan beställas från Lindgården, telefon 020-23 00 11.

**TELDOK-reports** can be ordered from Lindgården by calling +46-20-23 00 11.

I Kommunikationsforskningsberedningens – KFB – publikationsserier redovisar forskare sina projekt. Publiceringen innebär inte att KFB tar ställning till framförda åsikter, slutsatser och resultat.

**KFB-rapporter** försäljs genom Fritzes Offentliga Publikationer, 106 47 Stockholm, tel 08-690 90 90.

**Öiga KFB-publikationer** beställs och erhålls direkt från KFB. Man kan dessutom abonnera på tidningen KFB-Kommuniké.

**KFB Reports** are sold through Fritzes', S-106 47 Stockholm.

**Other KFB publications** are ordered directly from KFB.

# Företal

I ännu högre grad än Blakes tiger, som brinner klart i nattens skogar, är vi nordbor omgivna av träd. Två tredjedelar av Sverige täcks av skog, oftast granar och tallar; skogen växer med ungefär 100 miljoner kubikmeter per år. Vårt land svarar för en femtedel av EU-ländernas samlade export av skogsprodukter; bl a produceras 10 miljarder ton tidnings-, tryck- och annat papper, som det på vilket denna rapport är tryckt.

Man kan närma sig mötet mellan ny informationsteknik och skogen från flera utgångspunkter, t ex med frågan om och när pappere förlorar sin roll som informationsbärare; eller hur ny teknik kan användas för att visa upp skogen och hålla reda på läget för trädbeståndet i parkerna (parkförvaltningen i Paris har haft planer på att förse alla sina 90 000 träd med chips som håller reda på hur varje träd mår).

Arvid Höglund, samhällsvetare och skribent som skrivit rapporten "IT växer (även) i skogen", har valt att koncentrera sin framställning till hur IT används för att underlätta "timrets väg från skog till industri". Forskare, IT-, teknik- och logistikansvariga inom skogsföretag, maskinentreprenörer och andra inblandade intervjuas i rapporten, som också innehåller bidrag från Iwan Wästerlund, professor vid SLU i Umeå; jägmästare Johan Bergström, SkogForsk; samt Ove Jansson, chefredaktör Svensk Skogsteknik.

KFB och TELDOK startade 1999 programmet Telematik 2004 för att att fi nansiera och publicera studier av tidiga IT-användare och användningsområden. Utgångspunkten är de förändringar som sker i samband med förverkligandet av "informationssamhället" och vad detta betyder för Sverige. Vilka blir följderna om stora grupper av människor och företag börjar använda den teknik som i nuläget ett mindre antal nyttjar?

Rapporter och småskrifter om tidig IT-användning – sådana skrifter som publiceras inom Telematik 2004 – kan ge vägledning. "IT väx-

er (även) i skogen” är den fjärde publikationen i programmet (tidigare utgivna titlar förtecknas på omslagets bakre insida).

Trevlig läsning önskas.

Hans Mohlin  
*Tf generaldirektör KFB*

Bertil Thorngren  
*professor, CIC, Handelshögskolan,  
Telia Business and Innovation,  
Ordförande TELDOK Redaktionskommitté*

# Innehåll

<b>Sammanfattning</b> .....	7
<b>IT och skogen</b> .....	13
<b>IT i skogen, en nära vision</b> .....	23
<b>Kundernas krav påskyndar</b> .....	31
<b>IT-utvecklingen</b> .....	31
<b>Heta informationssystem kortar leddiderna</b> .....	36
<b>IT-stöd förbättrar transportarbetet</b> .....	42
<b>Entreprenörernas och deras organisations roll i den tekniska utvecklingen i skogen</b> .....	48
1. Sju entreprenörer ser på dagens teknik i skogen .....	48
2. SMF försöker påverka tillverkarna .....	53
3. Samarbete tillverkare – entreprenörer .....	55
4. Entreprenörer spånar om framtiden .....	56
5. Nätverk för skogsentreprenörer på Internet .....	59
<b>Ordlista</b> .....	61
<b>Adresser</b> .....	63



# Sammanfattning

IT-stödet har en lång tradition inom det svenska skogsbruket. Några exempel: Redan på sextioalet startade Skogsbrukets Datacentral sin verksamhet. Aktiviteten var främst inriktad på IT-stöd för det administrativa arbetet. För skogsbrukets tjänstemän och maskinförare som tillbringar en stor del av sin arbetstid i en maskin eller en bil, ofta ute på stora, glest befolkade områden har mobiltelefonen blivit ett oumbärligt redskap. I skördarna kom datorerna som hjälpmedel i slutet av 80-talet, framför allt som stöd i apteringen. Digitaliserade kartor gjorde uppdateringen av gränser mellan olika avdelningar enklare. Databaser med avdelningsregister hjälpte till att göra stora mängder information tillgängliga.

## Viktiga begränsningar

En rapport om IT i skogsbruket skulle kunna bli mycket omfattande. Jag har sålunda valt att begränsa mig till det IT-stöd som förekommer när det gäller virkesflödet; timrets väg från skog till industri. En del utvecklingar förekommer dock. Jag har tyckt att det varit viktigt och nödvändigt att ta upp frågor som rör arbetet före avverkningen, liksom att beröra en del stödsystem samt frågor som rör arbetsmiljön.

I rapportens olika delar kommer människor som på olika sätt arbetar med IT-frågor inom skogsbruket till tals. Forskare, IT-, teknik- och logistikansvariga inom skogsföretag, maskinentreprenörer och organisationsfolk.

## Medverkande författare

Professor Iwan Wästerlund, SLU i Umeå och jägmästare Johan Bergström SkogForsk medverkar med egna bidrag. Chefredaktör Ove Jansson från tidningen Svensk Skogsteknik har intervjuat entreprenörer och representanter för entreprenörernas organisation. Själv har jag intervjuat representanter för MoDo Skog AB, SCA Forest and Timber samt Södra Skogsägarna.

I sammanfattningen följer jag en struktur som bygger på arbetets

organisation; från planering och avverkning via transporterna fram till industrin.

### **Planeringsarbetet**

Både SCA Skog och MoDo Skog satsar mycket på att utveckla IT-stödet i planeringsarbetet. SCA är i färd med att gå över till en datoriserad traktplanering och arbetet med detta startade redan under 1998. Varje planerare har i fält med sig en GPS-mottagare och en fält-PC. I datorn finns kartan över området inlagd. Planeraren ser på skärmen var han befinner sig. Exaktheten blir mycket större än i arbetet med karta och kompass.

Med stöd av en kompletterande radiomottagare kan man få en beräknad position där felmarginalen är högst tio meter. Nödvändiga uppgifter matas in i datasystemet på plats ute i skogen. Det blir enkelt att avgränsa avverkningsområden och att markera speciella naturvärden. Informationen lagras i en server och blir tillgänglig för produktionsledarna. Programvaran i fältdatorerna finns också i planerarnas kontorsdatorer.

### **Undvika tidskrävande arbete**

På MoDo Skog studerar man hur man med ett bra kartunderlag kan man göra traktplaneringen hemma på kontoret. Informationen om gränserna för avverkningen läggs in i skördarens PC och föraren genomför sitt arbete med stöd av kartan som finns där. Det tidsödande arbetet med snitlslingarna skulle minska avsevärt.

De system som används i det dagliga arbetet är relativt lika. Bakgrundsdata och aktuell position presenteras på en dator (eller skärm) som användaren bär framför sig på magen. Med en penna kan han rita in och lägeskoppla viktig information. I en ryggsäck bär han med sig GPS, radiomottagare, batterier m m. Totalt sett är systemet tungt och otympligt.

### **Den nya generationen**

Nästa generationens fältsystem finns redan framme. Skärmen är ersatt med ett headset där datorgrafiken presenteras på en genomskinlig spegel framför ena ögat eller direkt i speciella glasögon. GPS-antennen sitter uppe på headsetet och mottagaren sitter på bältet tillsammans



med datorn. Användaren får ljudinstruktioner från programvaran via hörlurar. Behöver något filmas finns det en liten videokamera vid ena örat. Headsetet kan förses med en gyro som tillsammans med GPS gör det möjligt för programvaran att plocka upp befintliga beskrivningar av geografiska objekt bara genom man tittar på dem. Det finns redan idag programvaror som kan hantera röststyrning. Det gör det möjligt att samla in data och styra programvaror med rösten. Det finns med andra ord en mängd tekniker som gör datainsamlingen i fält enklare och smidigare.

### **Bluetooth-teknologi**

Data samlas ibland in i samband med planeringen. Man lägger ut provtyr och klavar dem med dataklave. Man mäter höjden på provträdd med digitala höjdmätare och avståndsmätare som arbetar med ultraljud eller laser. Men inget av de datorsystem som i dag används i fält har direkt koppling till mätinstrumenten. Med den nya Bluetooth-teknologin skulle instrumenten kunna integreras med datorn. Bluetooth är en mycket liten radio, stor som en tumnagel. Den kan skicka data upp till 1 Mbps upp till tio meter. Om de olika fältdatorsystemen skulle ha ett inbyggt Bluetooth-chip kunde alla sladdar vara överflödiga.

### **IT i avverkningsarbetet**

Datorer har funnits i avverkningsarbetet sedan 80-talet; till exempel som support för apteringen, för tidsstudier och för att leverera produktionsdata. Datorstödet i kombination med övrig teknisk utveckling har ökat virkesflödet. I nästa steg av utvecklingen kan man räkna med att GPS- och GIS-stöd blir alltmer utvecklat. Skördarföraren kommer att hämta sina avverkningsunderlag via Internet och lägga in det i maskinens dator. Detta kommer till exempel som ovan nämnts att rationalisera snitslingen. Det kommer också att innebära att entreprenörer och förare får färskare underlag, till exempel mer aktuella prislistor, för sitt arbete.

I en nära framtid kan all information komma via Internet, som e-post eller som information på en hemsida. Sannolikt kommer även entreprenörerna att använda Internet för att lägga in sina egna uppgifter. Olika typer av uppföljning kommer att ske mycket snabbare än idag.

Bertil Larsson på SCA ser en framtid där han slipper kommunikationsnäten och enbart arbetar med olika web-lösningar.

Med bland annat det förbättrade GPS- och GIS-stödet som viktiga beståndsdelar kan utvecklingen innebära att vi inom en trettioårsperiod ser obemannade maskiner på avverkningarna. Möjligen kan vi redan inom tio år se obemannade skotare som följer ett ”spår” utlagt i datorn och hämtar timmer efter skördarens anvisningar.

### **Går utvecklingen för snabbt?**

Från entreprenörernas sida är man inte odelat positiva över utvecklingen. Dels tycker man att den tekniska utvecklingen gått för snabbt, dels att den fått negativa konsekvenser ur arbetsmiljösynpunkt. De nya generationerna maskiner har ibland upplevts som rena prototyper. Entreprenörerna anser att de fått vara försökskaniner åt maskinleverantörerna. Den nya tekniken ställer också stora krav på utbildning, något som man inte hinner med på grund av produktionskraven.

Det finns en positiv grundinställning till ny teknik, men den tycks ofta överskuggas av känslan av att man saknar möjlighet att påverka utvecklingen. Den frihet som tidigare fanns i arbetet och som var ett starkt skäl för många att söka sig till skogen håller på att försvinna. IT upplevs som ett bra hjälpmedel, men inte när det används för att skapa onödigt statistik och som ett instrument för kontroll.

### **Stress och oro bland entreprenörerna**

Rapporter publicerade av SkogForsk berättar att stress och oro inför framtiden är vanliga besvär bland entreprenörerna i skogen. Många har mycket hög arbetsbelastning, ekonomin är pressad och man oroar sig för att inte kunna vara kvar i jobbet.

Teknikutvecklingen, till exempel den ökade användningen av GPS och GIS förändrar ergonomi i skogsmaskinen; föraren får ännu mer teknik att hålla reda på. Från forskarnas sida är man vaksamma på denna utveckling och studerar den i olika projekt. En tänkbar utveckling av förarmiljön är att den information som föraren behöver presenteras, inte på bildskärmar, utan på en genomskinlig spegel i förarens headset.

### **Effektivare transporter med GIS och GPS**

En effektivare planering av transporter kan innebära stora besparingar. Under ett år sparade Skogsåakarna AB, verksam på ett område

från Idre i norr till Norrtälje i söder, 185 000 tomkörningsmil på effektivare planering; något som måste vara positivt för både miljö och ekonomi. Skogsåkarna är nu i färd med att testa ett system med avancerat IT-stöd för transportplaneringen. Systemet bygger bland annat på satellitkommunikation.

När det gäller transportererna från skog till industri kommer de närmaste åren att innebära stora förändringar. Nya system lanseras såväl inom MoDo Skog som Södra Skogsägarna.

Med hjälp av Internet kommer åkare och transportledare att kunna se lagren, var de ligger, vilka volymer de innehåller och vart de ska transporteras. Via systemet ska man kunna identifiera returlaster för att minska tomkörningar. Åkare ska också mycket lättare än idag kunna byta volymer med varandra.

Den navigeringshjälp som ska finnas i bilarna kan vara av stor betydelse. Särskilt bra är det vid dåliga förhållanden – mörker, dimma, dis, regn och liknande.

De viktigaste beståndsdelarna är kartsystem som bygger på GIS samt kommunikationssystem och navigeringssystem som bygger på GPS. Södra Skogsägarna arbetar med en web-lösning med internetkoppling över GSM-nätet.

Man kan säkert också räkna med att den nya WAP-tekniken kommer att ha stor betydelse de närmaste åren, en åsikt som nämnts i samband med flera av intervjuerna.

## **Kunderna kommer närmare med hjälp av IT**

IT har stor betydelse och kommer att få ökad betydelse när det gäller kommunikationen med kunderna. Det gäller kunderna varhelst de finns i kedjan; industrikunderna som sågverken, fiberindustrin och snickeriindustrin, men också slutkunden, köparen av konsumentprodukten.

Industrikundernas beställningar blir kortare och precisare. Som ett led i den ökade kundorienteringen har SCA Forest and Timber en elektronisk marknadsplats för sågade trävaror.

Det stora intresset från köparna av konsumentprodukterna är framför allt information om miljöfrågorna. Från industrin upplever man ett behov av att kunna berätta för konsumenten om hur skogsbruket ser ut. Hur man tar hand om skyddsvärda områden och hur man lever upp till särskilda hänsynstaganden.

Från MoDo Skogs sida ser man informationssystemen som ett stöd

i arbetet med industrikunderna. Information av hög kvalitet är ett stöd i valet av de avverkningstrakter som ger det virke som kunden vill ha. Variationer i fiberlängd ger skillnader i kvalitet. Åtminstone på idéstadiet tänker man sig databanker som är direkt relaterade till en speciell kunds behov.

### **De viktigaste punkterna**

Det är svårt att vara siare. Skogsindustrin är en mogen näring och kanske är man här mindre benägen att ta till sig visioner av framtiden som målas upp. Man vet vad man har, man vet att det bidrar till näringen och innan man satsar på ny teknik vill man veta att den är säker, trygg och ekonomisk. De förändringar som man ser inom de närmaste åren är sålunda tryggt förankrade i dagens teknik.

Några områden är man dock överens om bland industriföreträdare, entreprenörer och forskare.

Det IT-stöd som utvecklar kommunikationen och bidrar till en bättre planering, styrning och uppföljning av virkesflödet kommer att ha framgång

Mobilt Internet kommer att utvecklas liksom den mobila datainsamlingen över satellit.

IT-utvecklingen kommer att medföra mer precisa beställningar från kunderna både på dimensioner och kvaliteter.

Ökad robotisering. Obemannade, datorstyrda skotare kommer att finnas på avverkningarna inom tio år. Inom en trettioårsperiod kanske vi har både obemannade skördare och skotare.

Utan att peka ut speciella tekniker eller speciella system så tror jag att Dick Carlssons, Södra Skogsägarna, ord på ett utmärkt sätt sammanfattar den svenska skogsindustrins väg till framgång: Det som är viktigast för den svenska skogsindustrins framgång i framtiden är dock att utnyttja de inneboende fördelarna med en förnyelsebar resurs och den goda svenska miljön. Vi måste förbättra integrationen i flödet från skogen till kunderna i syfte att minimera kostnaderna i hela kedjan. Dessutom bör vi anpassa flödet från början till det ändamål fibern skall användas till.

# IT och skogen

## IT igår – IT idag

Man har en lång tradition av att utnyttja IT i skogsbruket. Två exempel:

Den heltäckande beskrivningen av skogsmarken (skogskarta och avdelningsregister), det informationsfundament som ligger till grund för beslut om framtida åtgärder (och liggare över redan utförda), överfördes snabbt till digitala miljöer när så blev möjligt. Skogskartan digitaliserades i speciella karthanteringssystem för att rationalisera uppdateringen av avdelningsgränser och andra geografiska objekt. Avdelningsregistret lades upp i stora databaser för att göra den stora mängden information tillgänglig. De båda åtgärderna fyllde ett stort behov och lever fortfarande kvar på många ställen.

Mobiltelefonins frammarsch i början av åttiotalet täckte ett stort rationaliseringsbehov för tjänstemän och maskinförare som arbetade över stora områden och tillbringade mycket av sin arbetstid i bilen eller maskinen. Idag är det knappast någon som skulle kunna tänka sig att vara utan en.

Den ständiga och extremt snabba tekniska utvecklingen skapar hela tiden nya förutsättningar. För fem år var Internet i princip okänt, idag är det en ryggrad för stora delar av den svenska befolkningens informationshantering. Det som var modern IT för några år sedan är idag gammal och förlegad teknik. I många stycken används gammal och beprövad teknik inom skogsbruket. I vissa fall kan den t o m anses föråldrad. Varför utnyttjas inte de tekniska landvinningarna i större utsträckning?

Introduktion av ny IT begränsas av helt andra frågor. Det är människor som skall använda alla prylar, det är gamla system som skall prata med nya, gamla beslutsprocesser skall anpassas till nya och så vidare. Dessutom finns det en företagsekonomisk aspekt på det hela. Den ofta mycket höga kostnaden som ny teknik medför skall kompenseras av ökade intäkter och/eller minskade kostnader i andra led. Nyttan av att förändra ett befintligt system är ofta svåra att mäta. Det är

inte alla gånger som IT skapar rena kostnadsbesparingar utan tillmäts kvalitetshöjande värden. Hur ställer man ökad kvalitet, arbetsglädje eller andra ”mjuka” frågor mot den höga prislappen på den nya tekniken? Dessutom verkar i skogsbruket i en tuff miljö med kyla och väta, skakiga maskiner som hela tiden byter plats. Skillnaden mot en ICA-butik eller ett kontor i Stockholm kan inte bli större. Redan dyra grejor blir ännu dyrare innan de passar för skogsbrukets förhållanden.

Osäkerheten om svårvärderade nyttoeffekter, dåliga erfarenheter från tidigare IT-satsningar, den ständiga tekniska utvecklingen skapar en nyttig tröghet i systemet. Nyheterna får mogna, leverantörerna blir kunnigare och den egna kompetensen byggs upp. Till slut uppstår ett läge när tiden är mogen för en utveckling, en introduktion av ny IT. Det finns idag inga *fundamentala* tekniska begränsningar som hindrar ett brett utnyttjande av IT i skogsbruket.

### Vad är IT?

Informationsteknik är ett allmänt känt och brett använt uttryck. Det förekommer så ofta och i så många sammanhang att det blir nästan intetsägande. Det kan därför vara på sin plats att definiera uttrycket. En allmängiltig definition av informationsteknik är *teknik för att bearbeta, samla in, lagra och presentera information*. Många inbegriper även teknik för att kommunicera och de teknologier som bygger på den *digitala* tekniken i begreppet informationsteknik (t ex datateknik, mikroelektronik och telekommunikation).

Informationshanteringen står i centrum och runt den finns modern teknik som ombesörjer insamling (t ex en dataklave), bearbetar (t ex geografiska informationssystem), lagrar (t ex avdelningsregistret i en databas) och presenterar (t ex en hemsida på Internet). Genom hela kedjan från insamling till presentation används datorer, små elektroniska prylar och olika kommunikationstekniker. Gemensamt för kedjan är att de i botten hanterar ettor och nollor, den informationsbeskrivning som förstås av datorer, switchar, hubbar, webbservrar och andra tekniska konstruktioner.

Den digitala informationen blir alltså bränslet till den motor som utgörs av informationsteknik. Idéerna nedan koncentrerar sig alltså på befintliga (och kommande) tekniker som kan underlätta den framtida informationshanteringen i skogsbruket.

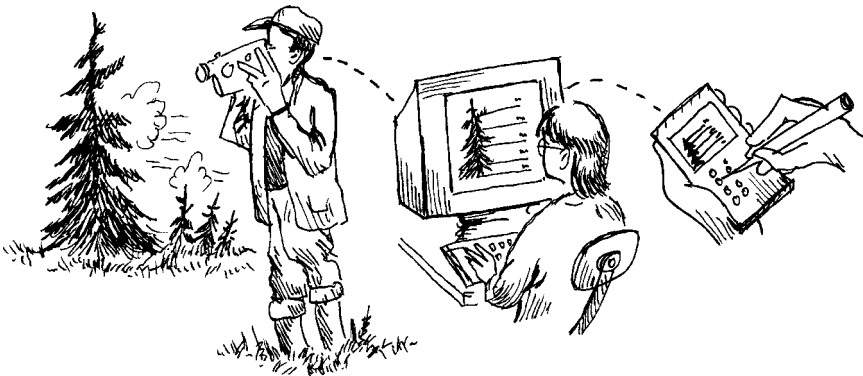
## Svenskt skogsbruk – världsunikt?

Det finns några karakteristiska drag hos skogsbruk som skiljer den från många andra branscher:

- Skogsbruk är areellt.
- Skogen är en heterogen, mångfacetterad och svårbeskriven resurs.
- Miljöpåverkan är påtaglig.
- De anställda är spridda över stora geografiska områden och inte sällan i glesbygdsområden.
- Leveransnoderna (avlägg vid väg) är dynamiska i tid och rum.

Dessa och flera andra drag, ställer speciella krav på effektiva IT-lösningar. Ett drag som kanske inte är branschunikt, är ett ökat tryck från slutkunderna att erhålla bättre anpassade produkter, krav som givetvis påverkar skogsbruket som råvaruleverantör.

Många av de förslag på IT-lösningar som presenteras nedan har tillkommit för att överbrygga skogsbrukets särdrag i den ständiga strävan att bli en bättre och marknadsanpassad råvaruleverantör.



## Den gemensamma plattformen

Skogen är idag beskriven och indelad i relativt homogena enheter (avdelningar eller bestånd). Det gäller både för den enskilde markägaren och för det stora skogsbolaget. Storleken på en avdelning varierar från mindre än ett ha upp till tiotals hektar. Indelningen av avdelningarna redovisas på skogskartor i skalområdet 1:10 000 – 1:20 000. Ofta har de svartvita ortofoton som bildbakgrund och gränser tryckta ovanpå.

Den enskilda avdelningen beskrivning ligger oftast i en databas och identifieras på kartan med ett löpnummer.

Allt fler företag börjar gå från enbart papperskartor till geografiska informationssystem, GIS. Papperskartorna lever kvar men då som en biprodukt av GIS. I GIS knyts beskrivningen ihop med det geografiska objektet i en dator och gör det möjligt att utnyttja datorteknikens fördelar i analyserna av sin skog. Hittills har den geografiska informationen lagrats som filer och beskrivningarna i databaser. GIS har hållit reda på kopplingarna mellan de geografiska objekten i filerna och posterna i databasen. Sedan några år tillbaka finns det ny teknik som gör det möjligt att lagra ner de geografiska objekten direkt i databasen. Objektet blir då som vilket data som helst i databasen och en databas alla fördelar går därmed att utnyttja fullt ut. Databaser är oslagbara i fleranvändarmiljö och att kunna hantera geografiska objekt med likvärdig integritet och säkerhet gör tekniken mycket intressant för stora företag (egentligen stora skogsinnehav och/eller flera anställda) med mycket data.

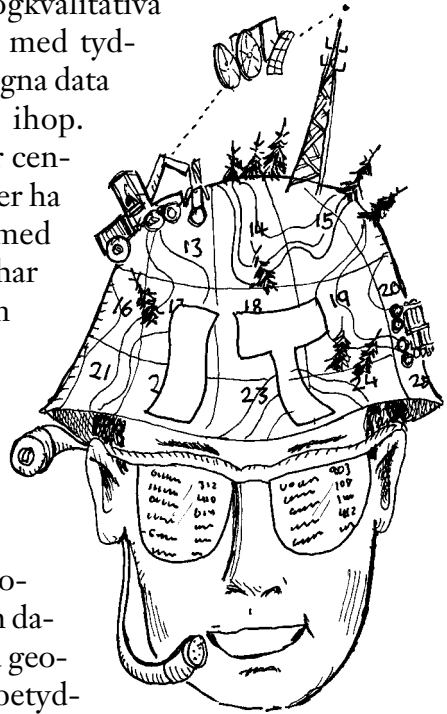
Strukturerad datalagring ger många fler fördelar än enbart säkerhet i fleranvändarmiljö. Data kan lagras på ett ställe istället för på flera informationsbärare (filer, databas och papper) och kombineras ihop beroende på vad och vem som behöver data. Lagerhantering är ett bra exempel. Arbetsledare kan följa aktuella lager för sitt område, maskinlaget kan följa sina egna lager och transportledaren lageruppgifter för ett mycket större område. Alla tittar på samma data men med olika omfattning och upplösning beroende på vilken roll man har kedjan. En strukturerad databaslagring gör det relativt enkelt att erbjuda olika ingångar. Arbetsledaren kan använda en WAP-telefon, maskinlaget en webbläsare i hemmet och transportledaren en klientprogramvara med direkt uppkoppling i det lokala nätverket.

Geografiska data kan alltså hanteras som vilka andra data som helst. Data hanteras strukturerat och enhetligt och kombineras ihop för att bli den information som efterfrågas för tillfället. En stringent datahantering kan också styra upp arbetsprocesserna på ett tydligare sätt. Det är lätt för ett program att säga till om nya data är orimliga eller saknas. Olika på marknaden idag befintliga system ser till att geografiska data hanteras på samma sätt, på samma nivå som de traditionella uppgifterna. En avdelningsgräns blir lika viktig som dess volymuppgift och kan skötas med samma verktyg och metoder som tidigare var förbehållet enbart volymsuppgiften.



## Datainsamling

En digital hantering av geografisk information ställer oftast högre krav på dess lägesnoggrannhet. Högkvalitativa data från Lantmäteriverket avslöjar med tydlighet bristande lägesnoggrannhet i egna data när de presenteras eller analyseras ihop. Dessutom är korrekta arealuppgifter centrala i skogsbruket då medelvärden per ha skrivs upp till totala uppskattningar med hjälp av arealuppgiften. Flera företag har därför seriöst satsat på fältdatorsystem med differentiell GPS. En GPS ger nöjaktig positionsangivelse under förutsättning att korrektionsdata utsänt via P3- och P4-sändarna kan tas emot och att signaler från tillräckligt många GPS-satelliter når mottagaren. En realtidsuppdaterad position underlättar både navigering och datainsamling avsevärt och kvaliteten på geografiska data för planering har ökat betydligt.



Idag presenteras bakgrundsdata och aktuell position på en dator (eller skärm) som användaren bär framför sig på magen. Med en penna kan han rita in nya gränser, avgränsa känsliga naturvärden och lägeskoppla annan viktig information. GPS, radiomottagare, batterier m m ligger i ryggsäcken som han bär på ryggen. Systemet (i sin helhet) är dock tungt och relativt otympligt. Redan idag finns nästa generations fältsystem framme. Istället för en skärm har användaren ett headset där datorgrafiken presenteras på en genomskinlig spegel framför ena ögat eller direkt i speciella glasögon (de ser ut som vanliga glasögon). GPS-antennen sitter uppe på headsetet och mottagaren på bältet tillsammans med datorn. Programvaran kan ge användaren ljudinstruktioner genom headsetets hörlurar och om något behövs filmas finns det en liten videokamera vid ena örat. Dessutom är det möjligt att förse headsetet med en gyro som tillsammans med GPSn gör det möjligt för programvaran att plocka upp befintliga beskrivningar av geografiska objekt bara genom att titta på dem. Redan idag finns det också programvara som kan hantera röststyrning vilket möjliggör datain-

samling och programvarustyrning med rösten. Sammantaget gör alla dessa tekniker att fältdatansamling blir enklare och smidigare. Det dock under förutsättning att de är intrimmade och anpassade för svenska förhållanden (främst kyla och regn).

Ibland företas insamling av skogliga data i samband med den areella planeringen. Provytor läggs ut och klavas med dataklave, provträd höjdmäts med digitala höjdmätare och avståndsmätare baserade på ultraljud (eller laser). Data lagras endera i instrumentet eller skickas med IR till en separat datasamlare. Inget idag fungerande fältdatorsystem med differentiell GPS har en direkt koppling till instrumenten. Sladdar är uteslutna och IR kräver ostörd sikt. Med den nya Bluetooth-teknologin från Ericsson skulle instrumenten kunna integreras med datorn. Bluetooth är en radio stor som en tumnagel och kan skicka data upp till 1 Mbps upp till 10 m. Alla enheter i ett fältdatorsystem skulle kunna ha ett Bluetooth-chip inbyggt varmed alla dataöverföringsladdar skulle vara historia. Avsaknaden av sladdar och IR-givare gör det också möjligt att göra enheterna ännu mindre.

Klaven skickar mätvärden direkt till datorn, höjdmätaren likaså. Mjukvara som tidigare behövde utvecklas för speciella hårdvaruplattformar kan nu göras för ett och samma operativsystem. Programvarorna skulle kunna ha direkta kopplingar till varandra och logiskt hantera de olika uppgifterna. I datorn kan man också bygga in kunskapsystem som ger råd och stöd i svåra beslutssituationer.

### **Avverkningsobjekt på Internet**

Färdigplanerade avverkningstrakter kan skickas direkt via trådlös datakommunikation till de centrala systemen. Det förutsätter förstås täckning för den aktuella bäraren och att den är snabb nog för det data som skall överföras. Det är tveksamt om behovet finns för så snabb uppdatering av de centrala systemen varför huvudalternativet antagligen är överföring när planeraren är tillbaka på kontoret.

Alla avverkningsobjekt är beskrivna med samma utrustning och med samma programvara. Det medför att alla avverkningsobjekt blir enhetligt beskrivna och att inga kritiska uppgifter saknas. Väl inne på kontoret läggs de nya avverkningsobjekten upp i ett centralt system. Gränser och andra geografiska objekt lagras ner tillsammans med övriga beskrivningar.

Avverkningsresurser tilldelas avverkningsobjekten genom omfattan-

de analyser av tillgängliga avverkningsresurser, industrins lång- och kortsiktiga behov, vägarnas status, aktuella lager och andra faktorer som är kritiska för att en bra, kundfokuserad avverkningsnivå över tiden kommer till stånd. Avverkningsobjekt som tilldelats en resurs kodas i systemet.

Det tekniska upplägget gör det möjligt för varje enskilt maskinlag titta och hämta sin egen information via Internet. Någon i maskinlaget loggar in på uppdragsgivarens webbserver. Tilldelade trakter listas automatisk genom kopplingar mellan webbservern och databasen. Avverkningsobjektens geografiska utbredning och läge presenteras genom ett GIS som körs via webbläsaren. Genom den sammanlänkade strukturen i botten visas de tillsammans med övrig geografisk information som flygbilder, allmänna kartdata, höjdkurvor etc. Som i ett vanligt GIS fås objektens beskrivningar genom att klicka på dem i kartan. Användaren laddar ner en vald trakt till sin egen dator. Om en bärbar dator har använts för att surfa räcker det att plocka med sig datorn ut till maskinen och genom den lägga in uppgifter om nästa avverkningsobjekt.

Upplägget har flera fördelar. I och med att alla jobbar mot samma data är det alltid de senaste objektsbeskrivningarna som maskinlaget kommer åt. Liknande webbkopplingar skulle kunna användas av uppdragsgivarens egen personal de gånger de jobbar hemifrån. Arbetsledare kan hela tiden följa vilka trakter som är nerladdade inför en avverkning och ändra operativa direktiv i sista sekunden. De vanliga kontakterna över telefon och vid besök kan förskjutas från operativa direktiv till andra frågor (ökad social kontakt).

## **I maskinerna**

Genom att utrusta skogsmaskiner med differentiell GPS och GIS uppnås flera fördelar. Alla som utför snitsling av avverkningsobjekten behöver inte göra det mer, risken att avverka känsliga naturvärden och förstöra gamla kulturminnen minimeras även om det är mörkt och snö. På skärmen i maskinen ser föraren hela tiden aktuell position och hur han ligger i förhållande till olika avgränsningar. Programvaran kan signalera med ljud och ljus när detta håller på att ske så att föraren kan hålla sin uppmärksamhet på kranen och upparbetningen. Underlaget som han kör efter hämtade han på Internet och förde över till maskinens dator. Datorn är anpassad för de tuffa förhållandena som råder i en maskinmiljö och har en normal konfiguration.

I framtidens maskiner blir informationsergonomin allt viktigare. Flera olika system brottas om förarens uppmärksamhet; t ex maskinkontrollsystem, apteringsdator och navigeringsdator. En modern hytt är också liten varför det finns ett begränsat utrymme att fylla med olika datorer, skärmar och annan teknisk utrustning. Maskinerna måste därför vara så konstruerade att de tillhandahåller en skalbar och flexibel hårdvaruplattform med standardiserade gränssnitt så att kunderna (och i slutänden uppdragsgivaren) kan skapa just deras informationsmiljö. En central dator kan köra flera applikationer samtidigt, en större skärm presenterar det stöd och den information som behövs för tillfället. Maskinförarens ständiga huvudrörelse kanske till och med kräver ett headset liknande det som beskrevs tidigare i texten. Han behöver då aldrig vrida tillbaka huvudet för att få stöd från datorn (oavsett om det handlar om kap, navigering eller hydrauloljetemperatur). Ett intelligent system visar rätt information vid rätt ögonblick i headsetet eller när föraren med rösten själv styr systemet.

Olika givare kan positionera kranen i förhållande till GPS-antennen varmed kranens absoluta position går att fastställa. Detta medför att det stående trädets position kan fastställas och kopplas till alla de mätvärden som insamlas och administreras av apteringsdatorn. Positionerade träd kan bli en avgörande erfarenhetsbank för framtida fjärranalystillämpningar. Samma teknik kan användas för att automatiskt positionera virkeshögarna. Om skotaren går samtidigt på trakten kan uppgifter om högarnas lägen och dess innehåll (som också kommer via apteringsdatorn) skickas över ett lokalt radionätverk. Skotarföraren ser då på sin display (skärm eller headset) var olika sortiment finns och kan enklare plocka ut enskilda sortiment om så behövs. Skotaren är också utrustad med differentiell GPS och positionering av kranen. När skotaren anländer till trakten överförs information om hittills upplagda högar automatiskt. Maskinerna kan automatiskt känna av om de är inom räckhåll för varandra.

Efter avlastning vid avlägget rapporteras lastens mätdata (som ursprungligen kom från skördaren) automatiskt tillbaka till uppdragsgivaren om täckning för trådlös kommunikation finns. Transportledaren kan därmed hela tiden följa aktuell lagerstatus och virkesbilarna, som oftare verkar i områden med bra täckning för trådlös kommunikation, kan se samma sak. I lastbilarna finns förstas kartstöd, utrustning för trådlös kommunikation och GPS. Via systemet kan transportledaren snabbt skicka nya direktiv och den heltäckande bilden av vad som verk-

ligen finns ute i skogen, med positioner och allt, kan utnyttjas för avancerade beslutsstöd som tar hänsyn till bl a vägval och returmöjligheter.

Framtidens avverkningsmaskiner kommer i än större utsträckning fokuseras på avverkning. Administrativa uppgifter (i den mån de finns) flyttas från maskinen till kojan. Kojan kan vara uppkopplad i samma lokala radionätverk. I en dator i kojan ombesörjs sammanställning av uppföljningsdata från avverkningstrakten, egna prestationsuppföljningar, kalibreringsanalyser och allmän kommunikation. Endera kan de koppla upp sig mot uppdragsgivarens webserver direkt från kojan och göra uppföljningar, skicka in geografiska data om var det egentligen avverkades osv eller så kan data sammanställas och plockas ut på lagringsmedia eller en bärbar dator och översändas hemifrån.

De sammankopplade systemen, de ständiga uppdateringarna som lyser igenom överallt gör det möjligt att korta ledtider för virket och hela tiden anpassa planeringen efter nya förutsättningar.

## **Fallgropar**

En rad faktorer kan försvåra den skisserade utvecklingen ovan. Som nämndes inledningsvis verkar skogsbruket inte sällan i glesbygdsområden. Kommersiella aktörer på mobila kommunikationsmarknaden bygger ut sina system där det finns människor. I allt större utsträckning är det i anslutning till tätorter varför systemen också kommer stanna där. Man verkar vara nöjd om man "når" 95 procent av människorna. Regionalpolitiska eller näringspolitiska beslut krävs antagligen för att ett avlägset tallbestånd i norrlands inland skall nås av framtidens nya trådlösa informationsbärare som t ex GPRS och UTMS. Dessa nya tekniker kräver också ännu fler basstationer än vad t ex GSM gör idag varför ännu mer pengar måste investeras. Då verkar en framkomligare väg vara med utveckling av satellitkommunikationen. Det finns system idag (t ex ORBCOMM) men de är både dyra i drift och i investering. Fördelen med satellitbaserade system är att de når både glesbygden och tätorterna. Det är således både osäkert och dyrt att basera framtida IT i skogsbruket för mycket på trådlös kommunikation. En utväg är att bygga upp alternativa kommunikationsvägar. Mobitex för små datamängder men med hög tillgänglighet, Internet för större datamängder men med sämre tillgänglighet.

Viktigare är troligen att bygga upp en gemensam plattform och struktur där geografiska data spelar en naturlig roll. En digital hante-

ring av data för hela informationsflödet skapar troligen de största vinsterna. Planering i fält med fältdatorsystem och GPS, överföring av drivningsunderlag via Internet, GPS i maskinerna, kommunikation mellan maskinerna, återkoppling av utfall tillbaka via Internet.

### **Lästips**

<http://www.orbcomm.com>

<http://www.bluetooth.com>

<http://www.mobitex.telia.com>

<http://www.gsmworld.com>

<http://www.xybernaut.com>

<http://www.spatialware.com>

<http://www.esri.com/software/sde>

# IT i skogen, en nära vision

Iwan Wästerlund

## Introduktion

Skogsbrukets sekundära produktionen, dvs den del av skogsbruket som är inriktad på att utnyttja ståndsskog genom trädets fällning och upparbetning samt transport, lagring och försäljning (Anon., 1994), är till stor del främst logistik. Logistik har en mängd olika definitioner:

- Organisation av transporter eller varudistribution (Anon., 1998)
- Material- och produktionsstyrning (Segerstedt, 1999)
- Metoder för styrning och kontroll av materialflödet (Lumsden, 1998)
- Aktiviteter som har att göra med att erhålla rätt vara eller service vid rätt plats, vid rätt tidpunkt och i rätt kvalitet till lägsta kostnad (Lumsden, 1998).

En intressant sak med logistik är att det ofta uppfattas som enbart en transporthantering och man förbiser gärna att en god hantering kräver god information. Måhända kan det vara ett speciellt synsätt inom teknisk logistik, men sant är att det krävs god information för att veta vad som är rätt kvalitet, rätt tidpunkt eller rätt plats.

Det som skiljer godshanteringen inom de areella näringarna mot vanlig industrihantering är att råvaran kommer från geografiskt mycket spridda lokaler och skogsbruket är extremt i det avseendet. Dessutom finns stora risker för förväxlingar. Om avverkningsplatsen är orten Fors, så har man kanske 200 olika orter att välja på.

Nedan följer en halvt visionär och halvt verklig beskrivning av hur IT skulle kunna användas i skogsbruket sett med logistiska ögon.

## Morgondagens IT-användning i skogen

Morgondagens skogskontor har all information om skogen på GIS-baserat underlag. Det är också slut med att ha månadsuppdrag. Må-

nadsplaneringen ligger som grund för resursplanering och bemanning men trenden går mot veckoplaner för att ligga närmare en färsk leverans av just rätt råvara. Därför kanske man inte heller jobbar med bestånd utan med pixlar med kvalitetsbestämda träd. De gamla kartorna har en hel del felaktigheter i gränsdragningen och därför vore det bättre att övergå till digitalt kartunderlag som bl a uppdateras via skördarens DGPS.

Nå, nu har man fått en beställning på en viss leverans av viss kvalitet. I företaget har man både uppdragsanställda och en fastare stab entreprenörer på treårskontrakt. Den senare gruppen behövs för att man skall kunna kräva viss kvalitet och utrustning på maskiner och operatörer. Nu gick uppdraget till NH Snabb AB. Aktuell del av veckoplanen skickas över per Internet på mobiltelefonen. Det kanske görs 3-5 dagar i förväg för att entreprenadföretaget skall kunna planera sina förflyttningar. I form av bilagor till uppdraget kommer ytterligare information. Första bilagan innehåller kartor baserade på ArcView där uppdragets gränser finns inlagda på en overlay med kända hänsynstaganden. Dessa kommer fram efter klickning på dialogrutan samt en allmän anvisning om att textall skall apteras med dragning mot 5 meters längd (fördelningsaptering). Där anhålles även om att koordinater skall ges för ett ugglebo i området för inläggning i företagets register.

Nästa bilaga innehåller apteringsinstruktioner med aktuell kvalitetsjustering som det bara är att lägga in i apteringsdatorn på maskinen. I en tredje fil kommer adress till transportören, transportadressen som e-postadress och vilken märkning virkesposterna skall ha.

Vännen NH Snabb har förstås inte tid att rekognoscera avverkningsområdet i förväg eftersom det är tajt som vanligt. Han navigerar i stället helt beroende på sin DGPS/GIS utrustning och hoppas att han inte hamnar i någon radioskugga. Samma utrustning loggar även in positionerna i en annan fil, för att man efter avverkning skall kunna lägga tillbaka just det område man åtgärdat med uppdatering av uttaget. Ett litet problem uppstår dock genom att GPS-antennen av säkerhetsskäl är placerad på hyttaket. Då tar man ju inte hänsyn till att kranen sträcks olika långt ut på olika ställen. Kanske lägger programmet in en 12 m korridor för skördarens arbete vid slutavverkning och 20 m korridor vid gallring. Ett litet problem uppstår även vid markering av uggleboet. Punkten kräver både pekning och att ett antal positioner sparas för en medelvärdesberäkning om hög noggrannhet eftersträvas, dvs maskinen måste stannas upp en stund.



Efter skörden finns nu alla träddata lagrade i trädfilen och rutter eller överfaren areal sparas i en annan fil. Då kontaktar NH Snabb skogskontoret och meddelar att uppdraget är slutfört och ruttfilen samt virkesfilen skickas som ett betalningsunderlag för hans arbete. I ruttfilen finns även gjorda hänsynstaganden. Lite muttrande skickar han även maskinstatusfilen och tycker att det är något av storebrorsfasoner. På andra sidan använder skogskontoret denna information för att ha en vettig produktivetsprognos för andra uppdrag.

Det som haltar något i sammanhanget är att bara för skördaren gjort sitt uppdrag, så behöver inte det innebära att terrängtransporten är slutförd och att virket sorterats i avsedda högar. Här krävs viss utveckling av strategier för god uppföljning. Kanske skulle en kranvåg vara ett steg på vägen dels för att lasta skotaren lagom mycket, dels för att se att ungefär rätt mängd virke har hanterats av skotaren och kommer ut ur skogen.

### **Finesser för maskinteamet**

Informationssystemet kan även användas för att underlätta för entreprenören att göra felsökning på maskinen och underlätta beställning av rätta varor (Landström, 1997). I stället för att ha en stor instruktionsbok, skulle den kunna vara en CD-rom skiva med interaktivt program. Ponera att vännen NH Snabb helt plötsligt får en felindikation i skördaraggregatet. Snabb sätter då in CD-skivan om maskinen i datorn och plockar upp felsökning på aggregatet. Med en stegvis letning i ett felsökningsschema kan han få hjälp att hitta felet eller anvisningar om vad han ska mäta för lokalisera felet. I detta fall var det ett styrdon på ventilpaketet som gett upp. Det är bara att klicka på styrdonet på skärmen så kommer reservdelslistans nummer upp och kan kopieras upp till internetfunktionen. Sedan skickas beställningen per telefon till närmaste lager med GPS position av maskinen angivet. Enda problemet är att fortfarande måste reservdelen köras ut i skogen, men förhoppningsvis är risken för felleverans liten.

### **Morgondagens transportstyrning**

Efter att Snabb meddelat skogsföretaget om fullgjort uppdrag skickar han information till åkeriet. I det meddelandet finns både uppgifter om virkesvolymerna uppdelat på sortiment och leveransplatsen för dessa.

Där finns även information om positionen för avverkningsplatsen så att inga misstag görs. Åkeriet kan plocka upp filerna och lägga in dem i sin transportplanering. I den planeringen finns även vägdata baser för att beräkna snabbaste vägen, eventuella begränsningar i vägstandard samt få väganvisningar. Åkare Blixten kan nu lägga in en rutt för att slippa köra så mycket tomkörning. Returtransporter är kanske inte så mycket att hoppas på, men det går att lägga upp rutter för att plocka olika lass.

Blixten kör nu med fordonsdatorn inkopplad med GPS och letar sig fram direkt till avlägget. Så fort Blixten lastat (kranvågen har gett upplysning om att lastbilen är fylld), överför han data från vågdatorn till sin fordonsdator. Tillsammans med kvalitetsdata från skördarfilen kan han direkt skicka information till mottagaren om att virket är på väg. Det minskar lagret hos industrin och oron hos "flow-controllern". Samtidigt sänds även filen till skogskontoret som ett vedergällningsunderlag, dels för transportören och dels för skogskontoret som betalningsunderlag. Är det enhetliga virkeslaster, kan virkesmätningen och kostnaden för denna minskas. Endast vissa stickprov behövs.

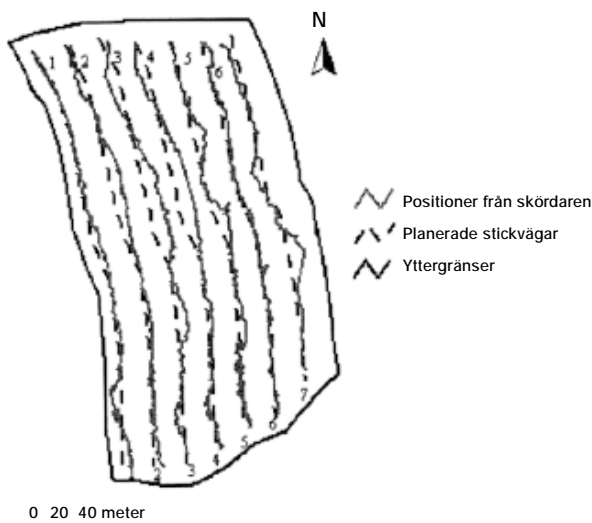
## Studier utförda vid SLU

Examensarbeten utförda vid SLU, avdelningen för skogsteknologi i Umeå har visat att det är möjligt att med ganska god precision följa en viss given åtgärdsareal om bara kanterna är någorlunda raka (Fig. 1). Avvikelserna från tänkt gräns var 2-4 m, vilket på 1 ha ytor gav en avvikelse i arealberäkningen på 10 procent eller bättre (Staland 1999). Med större ytor och jämnare gränser samt bättre



Figur 1. Försöksytor 0,4-1 ha stora där skördaren kört efter gränsmarkering i maskindatorn och markering av fordonet med GPS-utrustning utan tidigare markering i beståndet (Staland, 1999).

fungerande utrustning bör felkörningen minska avsevärt. Vidare har Eklund (2000) visat att det är möjligt för en operatör att följa en på datorkartan inritad stickväg och hålla den inom  $\pm 2$  m (Fig. 2). Goda operatörer håller det väl i dagsljus, men i mörker och i besvärliga bestånd bör GPS styrningen vara en tillgång. Frågan är hur långt markeringen skall drivas. För styrning av stickvägar i mörker är funktionen ett hjälpmedel för skördarföraren och kanske ett kvitto till markägaren (utskrift av gjorda stickvägar). I nästa steg kan man tänka sig att positionera gjorda uttag och även markera var virkeshögarna finnes. Därmed fås ett mått på uttagets jämnhet och underlätta för skotarföraren att plocka virket och beräkna rutter för att fylla skotaren. Här lockar i nära framtid att låta skotaren följa skördaren som en robotisk slav som plockar virket enligt gjorda positioneringar enligt Sydveds visionsvideo.



Figur 2. Skördarens väg vid gallring när den försökte följa ett på datorkartan utritat stickvägsnät. Avvikelse från inritad väg var i medeltal 2,5 m (Eklund, 2000).

Stenmarks (1995) undersökning av olika system för styrning av transporter visade att det finns fungerande utrustning för styrning av lastbilar med Växjö Bilspedition som ett gott exempel. Inom skogen har dock GPS-styrning av fordon varit ett besvärligt problem bl a med hänvisning till skogsbolagens integritet (inte köra för andra) samt dålig täckning i inlandet. Under de sista åren har utvecklingen tagit ett stort kliv framåt.

Första steget är att söka samordna transporterna inom företaget. Holmgren (1999) visade att trots viss existerande samordning av transporter, går det att kombinera flera olika lastbilskörningar till en rutt varvid tomkörningen påtagligt kan minskas. Största direkta vinsten

låg i att kombinera två olika lass till en rutt. Hos det studerade företaget kunde 16 procent av tomkörningen inbesparas.

Försök med att styra lastbilar per datorkarta och DGPS prövades av Svanberg (2000) på plantdistributionsbilar. Förarna uppskattade möjligheten att kunna veta var de befann sig och telefontiden kunde halveras. Kopplingen till virkestransporter gjordes med hjälp av intervjuer hos några svenska och finska företag. De finska företagen ligger något före i utvecklingen med GPS-styrning av transportkedjan. Argumenten för investeringar i mobila datasystem är många. Tomkörning minskar, bomkörning minskar, transporteffektivitet ökar och man kan åstadkomma enklare ruttplanering för lastbilarna. Vidare kan virkesinformation erhållas innan det nått industrin, virkesmätning kan förenklas, säkerhet ökas för förarna och man får möjlighet att styra virkesflödet med kvalitetsinformation. Tillsammans gör detta att investering i mobila datasystem kan räknas hem inom 1-3 år beroende på investeringsnivån.

Det största problemet hittills är svagheter i programmen (Staland, 1999; Eklund, 2000 och Svanberg, 2000). Problem med att växla mellan olika program har uppstått, kontaktsvårigheter med GPS, svårigheter att spara filer, svårt att lära sig tekniken osv gör att teknik behöver utvecklas ytterligare. Andra problem är presentationen. För en skördare är det önskvärt att ha både en apteringsruta och en kartruta öppen samtidigt, men tekniker för att lösa det är på gång.

## **Människan i systemet**

”Som vore hon en mental bulemiker konsumerar nutidsmänniskan fakta och intryck så det stockar sig i hjärnans informationssystem” (Christina Doctare i artikel i SvD feb 2000). Informationen flödar i ett allt högre tempo och stress har blivit ett ord alltmer frekvent använt. Antalet utbrända människor ökar och de som kommit över kanten har en lång väg tillbaka till normalt liv. Är det det vi eftersträvar?

Svaret ligger nog snarare i att vi kan inte värja oss från all information som flödar ut. Ljuskvanta löper fortare i en optokabel än den tid det tar för oss att bearbeta informationen. Samhället kräver också att vi skall vara uppdaterade på senaste nytt. Frågan är om det inte måste finnas någon sortering av information innan den når oss, dvs det handlar inte bara om att människan skall vara en växel, utan kunna styra växellarna på ett smart sätt. Flaggor behövs på budskapen och de skall göra att informationen sorteras och bearbetas på lämpligt sätt.

En lastbilschaufför kommer att vara trafikfarlig med en dålig presentation av kartan och dålig markering av var han själv befinner sig. Skall IT vara en tillgång, måste även presentationstekniken och människa-dator kommunikationen utvecklas. Vi har först nu fått tåliga fordonsdatorer, men det är bara ett steg på vägen. Således skall vi inte glömma bort människan i IT-skogen.

## Diskussion

Som antytts i inledningen kommer logistik i skogsbruket att få allt större betydelse. Vi är nu på väg att lämna tänkandet från flottningsstadiet med långa och stora lager. Nu är vi på väg mot att virket inte kommer att avverkas förrän man vet vilket virke som behövs och att det finns en adress på det och att hela kedjan till förädlingsprocessen är klar. Det kräver god information både om virket, vad som önskas och hur det skall hanteras. Den kopplingen kan IT ge oss, men det behövs även en utveckling om hur informationen skall hanteras för att vara till godo och inte till ondo. Sekretessfrågor kan ävenledes bli en faktor av betydelse för säker hantering.

Slutligen, skall information vara distribuerad eller centraliserad? Det finns för- och nackdelar med båda. Centralisering kan medge att en central dator gör lämpliga beräkningar och första sortering om avverkningsområden, körrutter och lämpliga transportsätt och flöden. Men om något kommer in från sidan eller att en flexiblere lösning är önskvärd, kan fortfarande den enskilde operatören med rätt information vara en tillgång. Sannolikt kommer olika företag att söka sig olika lösningar och delvis kommer lösningarna vara beroende på hur starka dagens transportledare är. Oavsett styrmodell kommer dock verkligheten vara ett problem: vid avverkning av massaved kommer även en timmerdel med i dagsläget högre betalningsförmåga.

## Referenser

Anon., 1994. Skogsordlista. Tekniska nomenklaturcentralen och Sveriges Skogsvårdsförbund, Solna. TNC 96.

Anon., 1998. Svenska Akademiens ordlista över svenska språket. Norstedts Ordbok.

Eklund, 2000. DGPS som navigeringsstöd i skördare vid gallring. Sve-

riges lantbruksuniversitet, skogsteknologi, Umeå. Studentuppsatser nr 34 (under tryckning).

Holmgren, 1999. Analys av rutt- och returkörning av rundvirke på MoDo Skog. Sveriges lantbruksuniversitet, Skogsteknologi, Umeå. Studentuppsatser nr 25.

Landström, M., 1997. Kunskapssystem. SkogForsk, Uppsala. Resultat nr 10-1997.

Lumsden, K. 1998. Logistikens grunder. Studentlitteratur, Lund.

Segerstedt, A., 1999. Logistik med fokus på material- och produktionsstyrning. Liber Ekonomi, Malmö.

Staland, 1999. Användande av DGPS som navigeringsstöd vid avverkning. Sveriges lantbruksuniversitet, skogsteknologi, Umeå. Studentuppsatser nr 30.

Stenmark, 1995. Allmän kunskapsuppbyggnad inför ett framtida system för avancerad styrning av rundvirkestransporter. Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. f skogsteknik, Garpenberg. Studentuppsatser nr 26.

Svanberg, P., 2000. Nyttan av fordonsdatorer för kommunikation och navigering vid rundvirkestransporter. Sveriges lantbruksuniversitet, Skogsteknologi, Umeå. Studentuppsatser nr 33 (under tryckning).

# Kundernas krav påskyndar IT-utvecklingen

– SCA var tidigt ute med IT-stöd i kommunikation som är nödvändig när det gäller virkesflödet. Efter en omfattande utredning i slutet av 80-talet bestämde vi oss för Mobitex-systemet. Det är för övrigt fortfarande det system vi använder, berättar Bertil Larsson, IT-chef på SCA Forest and Timber.

Redan 1989-90 installerade SCA datorer i alla skogsmaskiner. Man ville ha grepp på volymflödet. För att få det måste man starta i skogen, när virket skapas.

Data samlas genom att man följer maskinen i drift. Från maskinen tar man in uppgifter på hur många timmar maskinen arbetat och hur mycket virke som produceras. Dessutom kommer det in uppgifter om eventuella avbrott. Alla uppgifter går in i datasystemet och ger underlag för att följa produktion och lagerutveckling.

Sedan 1990 finns apteringsdatorer i maskinerna, integrerade i data- och kommunikationssystemet. En dataväxel kopplar ihop datorerna i skördarna och föraren kan skicka ut informationen som finns i apteringsdatorn över Mobitexnätet.

– Vi har begränsat problemen med hastigheten i nätet och den geografiska täckningen. Växeln känner av när nätet är användbart för sändning och sköter automatiskt sändning och mottagning.

## **Registrering och mätning**

SCA har även byggt en lösning där prislistor kan skickas och hanteras över dataväxeln.

Mobitex-systemet är också kompletterat med en larmfunktion som är kopplad till SOS-alarmering. Dessutom finns stöldlarm som en funktion i systemet.

För skotarna finns motsvarande system, med apteringsdatorn som naturligt undantag. Via systemet registreras allt virke som körs fram till väg. Här kan man även arbeta med ett tillägg till Mobitex. En talvarsfunktion gör att skotarföraren kan mata in den levererade voly-

men via tangentbordet på mobiltelefonen. Avlägget identifieras med koordinater,

Från avlägget vid vägen transporteras virket med lastbil till sågverk eller massaindustri. Vid respektive industri finns mätpunkter där man mäter av flödet från avlägget. Den inmätta virkesmängden för dagen noteras och datasystemet uppdateras under natten. Följande dag vet man hur mycket timmer som finns ute vid avläggen.

### Datoriserad traktplanering

– Ett av de mest intressanta utvecklingsområdena när det gäller IT är arbetet med planeringsunderlagen. Vi är i färd med att gå över till en datoriserad traktplanering.

Arbetet startade under 1998. Varje planerare har i fält med sig en GPS-mottagare och en fält-PC.

I datorn finns kartan över området inlagd och planeraren ser på skärmen var han befinner sig. Detta ska ge mycket större exakthet än det traditionella arbetet med karta och kompass.

Med stöd av en kompletterande radiomottagare kan man få en beräknad position där felmarginalen är högst tio meter.

– För närvarande har vi 40 utrustningar i drift, men vi räknar med att ha totalt 50 i drift när systemet är utbyggt. Genom detta arbets sätt så kan vi på plats mata in alla nödvändiga uppgifter i datasystemet. Vi kan avgränsa avverkningsområden och markera speciella naturvärden. Den information som samlas i skogen lagras i en server och ska göras tillgängligt för produktionsledarna. Programvaran i fältdatorerna finns också i planerarnas kontorsdatorer.



Foto: Bo Schilling

*Planeraren bär en GPS-mottagare och en radiomottagare på ryggen. Dessa är kopplade till en bärbar dator och planeringen görs direkt på skärmen.*



### **Vad blir nästa steg?**

– Nu är vi i ett läge där vi måste ersätta de datorer vi har i skördarna. Vi har kört dem i tio-elva år vilket är väldigt lång tid. Med SkogForsks hjälp ska vi undersöka vilka möjligheter som finns i nya utrustningar innan vi går vidare med ett byte. Tills vidare byter vi bara de som går sönder. Ännu nästa steg i utvecklingen kommer i den nya generationen IT-stöd i maskinerna, med ett utvecklat GIS- och GPS-stöd.

Då finns även kartorna med i maskinernas dator. Det gör det möjligt att till exempel rationalisera snitslingen av avverkningsytorna. Den kan ligga i datorn och datorn larmar om föraren är på väg att avverka på fel område. Naturligtvis kan datorn också larma när maskinen närmar sig områden som ska sparas från avverkning av naturvårdsskäl.

### **Kunderna kommer närmare**

Kraven från kunderna ökar. Både från de närmaste kunderna i kedjan, dvs sågverken och fiberindustrin och från användare som snickeriindustrin.

– Virkesbeställningarna blir kortare och precisare. Framför allt gäller det sågverken. Våra kunder, oavsett var de finns i kedjan, kommer närmare. Vi ser också att intresset från slutkunderna, konsumenterna också är stort. Man vill veta om de produkter man köper kommer från ett skogsbruk som förenar hög virkesproduktion med bevarande av biologisk mångfald.

Ett led i utvecklingen mot ökad kundorientering har SCA Forest and Timber presenterat genom sin elektroniska marknadsplats för sågade trävaror, SCA Woodshop. Handelsplatsen är sedan hösten 1999 öppen för trävarukunder i Storbritannien och kommer under 2000 att öppnas för Skandinavien och Holland.

Kunderna kan göra sin inköp och följa lager och leveranser dygnet runt. Prislistor och erbjudanden ligger tillgängligt på hemsidan. Säljarna kan använda sitt kunnande för att ge service och expertråd i stället för att förmedla enklare information.

### **Webben i skogen**

Web-tekniken och Internet är även intressant för kommunikationen i skogen. SCA driver ett projekt där entreprenörer och egna avverkningslag kan hämta statistik via Internet.

– Vi har arbetat med ett sådant projekt inom vår skogsförvaltning i Norrbotten. Tidigare har entreprenörerna fått informationen från datasystemet via sina kontaktpersoner inom SCA. Genom att de blir anslutna till datasystemet kan de få färskare uppgifter.

Systemet kan utvecklas så att även drivningsplanerna kan finnas tillgängliga. För närvarande får entreprenörer och förare prislistor via Mobitex. Men SCA arbetar också med ett web-gränssnitt där entreprenören kan se uppföljningen. I en nära framtid kan all information som i dag kommer på Mobitex komma via Internet som e-postmeddelande eller information på en hemsida. På sikt kan även entreprenören använda Internet för att lägga in egna uppgifter.

– I framtiden kanske vi slipper kommunikationsnäten och kan arbeta helt och hållet med olika web-lösningar, menar Bertil Larsson.

### **Ny teknik och nya metoder – hur går det till egentligen?**

Vägen från försök till reguljär verksamheten inom skogsbruket verkar vara lång och besvärlig. Ett exempel är GIS och GPS. De försök som beskrevs i olika forskningsrapporter för fem-sex år sedan börjar först i dag komma ut i det dagliga arbetet. Detta trots att de besparingar som beräknades skulle bli högst avsevärda.

Bertil Larsson menar att det ofta är så att tekniken inte håller vad den lovar. GPS är ett bra exempel. I försöken eller laboratoriemiljön så kan det gå bra, men när man ska köra systemet i större omfattning, på den praktiska skalan, då kommer problemen. Och företaget kan inte ta sådan risker. GIS är ett annat exempel. Där har SCA Forest and Timber själva jobbat med olika försök och projekt i många år, men det verkar dröja innan de lösningar som håller i praktiken kommer.

– Teknikutveckling är i många stycken en balansgång. När vi inför nya metoder och tekniker börjar det ju alltid med att någon kommer med en idé. Det kan vara något som kommit via forskningen, eller en kollega, eller kanske via information vid ett seminarium. Det kan också vara en fundering som uppstått vid en intern information, till exempel om web-tekniken. Kan det här vara något för oss? På vilket sätt kan det bli värdefullt? Förenklar det? Ökar vi produktivitet och effektivitet? Vi sätter ihop en arbetsgrupp med representanter från olika områden och diskuterar igenom problemet. Kanske vi kommer fram till att det kan vara värt ett försök. Då testar vi i liten skala. Det händer nog att man ibland gör saker bara för att de är möjliga. Men

man upptäcker snart att den tillämpningen egentligen inte har någon framtid.

### **Viktigt inom IT-utvecklingen**

Det mest betydelsefulla som rör IT-utvecklingen inom skogsbruket är enligt Bertil Larsson planering, styrning och uppföljning av virkesflödet.

– Jag tror att mobil datainsamling över satellit kommer att utvecklas. Kostnaderna kommer att minska inom det området. Det gäller att komma på mätpunkter, att koppla mätningen till kartbilder. Vi är ju en geografisk näring. Bakom all utveckling ligger ökade krav från kunderna på råvaran och flödena. Jag tror också att IT-utvecklingen medför att vi får mer beställningar på ”finstilt” nivå. Det kommer mer precisa beställningar från kunderna både på dimensioner och kvaliteter.

### **Det svenska skogsbrukets utveckling**

Bertil Larsson menar att det är särskilt tre områden där det svenska skogsbruket måste vara lyckosamt för att det ska utvecklas i positiv riktning.

– För det första måste vi vara kostnadseffektiva. Det kan vi uppnå bland annat genom att vi har bra logistik och utvecklar flödena. Vi har haft bland de högsta vedkostnaderna i världen, nu ligger vi någonstans i mitten. Det andra området är miljöfrågorna. Hur går det att utnyttja dem positivt? Hur kan man till exempel exploatera certifieringen; att det får betydelse ute hos kunderna att svenska skogsprodukter kommer från ett långsiktigt och miljöanpassat skogsbruk. Det tredje området hänger delvis ihop med det andra. Det gäller att vi hjälper både kunder och omgivningen i övrigt att få upp ögonen för att trä är en förnyelsebar råvara. Och för alla tre områden gäller att IT kommer att vara ett mycket betydelsefullt stöd, menar Bertil Larsson.

# Heta informationssystem kortar ledtiderna

Ett väl utvecklat IT-stöd ger stora vinster. Men vägen dit är både lång och mödosam. Men när väl alla pusselbitar faller på plats kan man få något av en ketchup-effekt. Hos MoDo Skog har IT varit en viktig del av skogsbruket i många år. Apteringsdatorer i skördarna har funnits i 10-15 år och fältdatainsamling har gjorts med IT-stöd i ungefär 15 år. Administrativa stödsystem har funnits sedan mitten av 60-talet.

– När det gällde datakommunikation låg vi lite lågt i starten. Våra behov är ju samma som alla andras. Men eftersom utvecklingen går så fort bedömde vi att det skulle komma intressantare lösningar i ett senare läge, men ändå ganska snart, berättar

Carl-Johan Bredberg, skogsteknisk chef vid MoDo Skog AB.

MoDo Skogs bedömning när det gäller informationen från en avverkning är att det framför allt är virkesmängden som är intressant. Hur mycket virke finns det vid väg? Hur mycket kan hämtas med lastbil? Det system man använder startade med ett försök 1992 och är uppbyggt på skotarrapportering. Det bygger alltså på den information som skotarföraren kan lämna; en värdering eller uppskattning av hur mycket virke som finns och vilket sortiment det är fråga om.

Skotarföraren lämnar rapport via en röststyrd rapportering där föraren anger maskinnummer, sin kod för avlägget och virkesmängden.

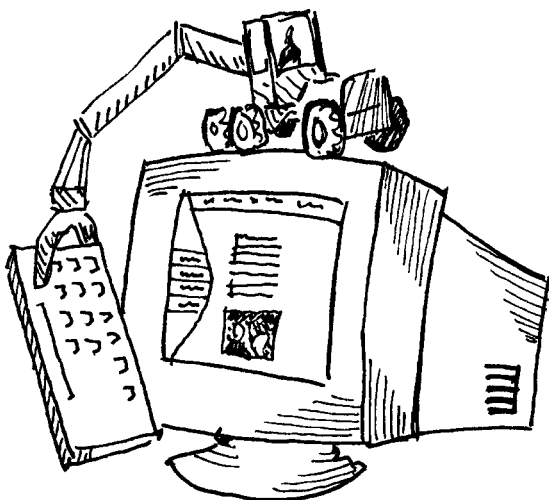


Illustration: Arne Larsson

– Det finns även annan information, men den är inte lika het. Det kan gälla information om avslutade trakter, men det fungerar utmärkt månadsvis. En rapportering direkt från skördaren skulle naturligtvis vara mer exakt än den uppskattade skotarvolymen, men informationen är fullt tillräcklig, menar Bredberg.

### **När kan virket hämtas**

Den information som lämnas av skotarföraren går in i det centrala systemet och volymerna matas in dag för dag. Detta styr i sin tur lastbilstransporterna. Transportledarna tittar i systemet för att se om det finns några volymer att transportera och på basis av rapporteringen bestämmer man när det går att skicka en lastbil för att hämta virket. När virket ska hämtas får transportören en mätorder som talar om vilket virke det gäller och vart det ska transporteras.

De volymer som rapporterats, transporteras vidare till industrin och räknas av vid industrins mätpunkter. Uppgiften går in i systemet och dras bort från väglagret. På så sätt får man uppdatering på de volymer som finns vid väg. Här visar det sig också om skotarvolymen är felskattad av föraren.

– Det är i och för sig ett ganska primitivt system, men det fungerar tillfredsställande, menar Carl Johan Bredberg.

### **Framtiden med GIS och GPS**

En stor förändring är dock på gång. MoDo Skog sjesätter snart utvecklade system som integrerar kartsystem som bygger på GIS, kommunikationssystem och ett navigeringssystem som bygger på GPS.

Över Internet kommer åkare och transportledare att kunna se lagren, var de ligger och hur stora volymer som finns och vart de ska transporteras. Via systemet kommer man att kunna lägga upp optimerade rutter för lastbilarna.

Systemet ska dock inte kunna ”bestämma” allting utan MoDo vill arbeta med ett decentraliserat beslutsfattande. Systemet föreslår optimerade rutter, men beslutet ligger ute hos transportören.

– Ett stort optimerat system kan se bra ut på papper. Men man kan ta bort den inneboende kraften genom att överlåta allt till systemet. Det gäller att komma åt de smarta besluten genom att ta hänsyn till den verklighet som inte syns i systemet, menar Carl-Johan.

## **Ketchupeffekten**

Via de nya systemen ska man till exempel kunna identifiera returlaster. Den lastbil som kommer norrifrån och levererat massa till fabriken i Domsjö ska inte alltid behöva gå tom tillbaka. Den kan till exempel hämta upp en timmerlast som ska till sågen i Rundvik. Åkarna kan mycket enklare byta volymer med varandra. Idag ringer man och skickar fax-meddelanden. I morgon finns systemet tillgängligt ute hos transportföretagen med vägkartor i bilarna. På sikt finns också navigationssystemet inbyggt i bilen. Det är särskilt bra när man kör på okända trakter.

– Planeringen och försöken har tagit ganska lång tid. Men när man väl beslutar sig blir det något av en ketchupeffekt. GIS börjar bli klart och är en av de viktigaste pusselbitarna i arbetet. Den digitala kartinformationen är en förutsättning för att systemet ska fungera. Vi har inte haft GIS klart och därför har inte heller arbetet med GPS kommit vidare, säger jägmästare Jonas Eriksson.

Inom en tvåårsperiod planeras att alla skördare ska ha GIS- och GPS-utrustning. Och i förlängningen kommer skotarna att ha samma utrustning. Den investering i hårdvara som är nödvändig ligger på 50-60 000 kr per maskin, en kostnad man snabbt räknar hem. Utvecklingsmöjligheterna är mycket stora eftersom det går att koppla på en mängd andra program och rutiner.

## **Undvika tidskrävande arbete**

Det planeringsarbete som idag kräver mest tid är att snitsla gränserna när man ska markera ett avverkningsområde. Men med ett bra kartunderlag kan man göra traktplaneringen hemma på kontoret. MoDo Skog har studerat detta med hjälp av Skogsbrukstekniskt Centrum i ett försök i Robertsfors. I princip innebär det att informationen om avverkningsgränserna läggs in i skördarens PC. Föraren genomför sitt arbete med stöd av kartan som finns i maskinens PC. På den kartan finns gränserna markerade.

– Genom detta skulle vi kunna minska det tidsödande arbetet med snitlslingarna. Men det är svårt att skatta vinsterna innan vi gör det produktionsmässigt, menar Carl-Johan Bredberg.

## **Den viktiga kundorienteringen**

Skogsindustrins tradition har varit att leverera bulkprodukter, men utvecklingen går mot mer och mer kundanpassad produktion. Ett ex-

empel är att det tillverkas större och större andel färdigt A4-papper som går direkt till kund. Ett annat exempel är sågverksindustrin som producerar mer och mer industrivirke, dvs virke som ska användas för speciella produkter. Man ser en tydlig inriktning mot produkter som är prisstabilare och mindre konjunktur känsliga.

Bredberg och Eriksson är ense om att det gäller att överbrygga kommunikationshinder mellan tillverkare och kund. Men man upplever att det för virkesproducenten är tämligen meningslöst att tänka på slutkunden, konsumenten. Inriktningen måste i första hand inriktas på att ha bra relationer med den direkta kunden, industrin.

– Vi betraktar industrin som kund och behöver heta informationssystem som kan hjälpa oss att korta ledtiderna. Ska vi till exempel hålla industrin med färskt virke gäller det att skördarna kan välja trakter med just de efterfrågade sortimenten, menar Carl-Johan.

Det gäller att vara steget före, att planera trakterna med framförhållning. Skogen kan ju vara mer eller mindre lämpad för att producera olika kvaliteter. Det finns även kritiska perioder under året, till exempel med avstängda vägar, som är avgörande för produktion av den önskade råvaran.

### **Bra grundinformation en förutsättning**

– Vi har andra kriterier som också kan vägas in om man bygger upp system för att välja trakter. Variation i fiberlängder ger kvalitetsskillnader. Fiberdatabaser kan ge prognoser på fibrer från olika trakter. I princip kan man tänka sig att ha en traktadatabank som är direkt kundrelaterad, säger Carl-Johan Bredberg.

Kundanpassning förutsätter bra grundinformation. Men kundanpassning är inte bara att informera om kvaliteter. Det finns också behov att berätta för konsumenten om hur skogsbruket ser ut. Hur



Illustration: Arne Larsson

man tar hand om skyddsvärda områden och hur man lever upp till särskilda hänsynstaganden.

– Miljömässighet är det krav som tränger djupast i systemet. Allt detta ställer stora krav på att vi är bra på att samla olika former av data. Men ofta vet man inte vilket informationsmaterial man kan komma att ha användning av. Där borde man egentligen samla och spara på *allt*, menar Jonas Eriksson.

### **Utvecklingsarbete och internationell konkurrens**

När det gäller den tekniska nivån bedömer Carl-Johan och Jonas att Sverige ligger mycket bra till i den internationella konkurrensen.

– Men Finland är före oss i flera avseenden. Där finns till exempel GPS som standard. Och när vi köper utrustning kommer den i stor utsträckning från finska tillverkare. Men när vi lanserar våra system med GIS och GPS kommer vi att vara snäppet före, säger Carl-Johan.

– Kanada är långt framme när det gäller transportoptimering. Där arbetar man mycket med IT-baserade transportsystem och har datorer i fordonen, berättar Jonas.

I ett annat avseende ligger Sverige och Finland också i topp. Den jämförelsen är dock inte så positiv eftersom den gäller kostnaden för råvaran.

– Ännu så länge klarar vi den internationella konkurrensen. Men det gäller att hela tiden jaga kostnader. Drivning och transport står för 50 procent av råvarukostnaden. På en period av 10 år under 90-talet har vi reallt halverat drivningskostnaderna. Med det utvecklade IT-stödet kan vi nå ännu längre, men det blir ett tufft arbete, menar Bredberg.

### **När kommer lönsamheten?**

Bedömningen är att enstaka applikationer är svåra att räkna hem. Det är först när man kan gå ut på bred front som lönsamheten kommer.

– När vi får GIS och GPS i skördarna kan vi förse våra system med bättre information än tidigare. Planering när det gäller vägar, vägsystem, transporter – allt kan hakas på i samma infrastruktur. Då tror jag att det betalar sig både när det gäller lägre arbetsinsatser och högre kvalitet. Vi kan se till att få det virkesflöde som industrin vill ha.

När det gäller utvecklingsarbetet pekar Carl-Johan och Jonas på SkogForsks viktiga roll för MoDo Skog. Olika försök ger mycket vik-



tig information. SkogForsk är också till stor hjälp när det gäller att undersöka intressanta leverantörer och göra bedömningar av olika typer av utrustning.

Men tiden från försök till implementering är ganska lång. SkogForsk har i olika försök studerat GPS och GIS i ungefär tio år. Först nu känner MoDo Skog att man är redo för verksamhet i fält.

– Inom skogen har vi alltid varit ganska försiktiga av oss. Det gäller att ha bra timing – att hoppa på i rätt tid. I det aktuella projektet är det GIS som varit flaskhalsen. Det har mognat väldigt sent. Men nu är det tid att gå ut på bred front.

### **Framgång och framtid**

Carl-Johan och Jonas menar att skogsindustrins framgång och framtid ligger i en bra och utvecklad kommunikation, att bra information finns tillgänglig för alla i utbyggda system när den behövs.

Tidigare arbetade man med stora lager, kanske lager för 1-2 års produktion i industrin. Lagren behövs för att parera industrins önskemål. Periodvis har man till exempel problem med avstängda vägar och då måste man bygga upp lager inför tjällossningen.

– Nu är vi nere på 5-6 veckors lager, men färdriktningen går mot produktion ”just in time”. Kärnproblemet är informationen; att vi inte riktigt litat på de upplysningar som finns tillgängliga. Men både lagerhanteringen och avverkningsplaneringen kan bli mycket bättre med det utbyggda GIS-systemet.

Carl-Johan Bredberg har beskrivit sina visioner i en PM som han presenterat i olika sammanhang. Inom en tioårsperiod bedömer han att det är 90-talets utvecklingsansatser som blir förverkligade och tillämpade på bred front.

–De försök och gryende verksamheter vi ser idag har då utvecklats och är i full drift. Annu länge in i framtiden kommer vi säkert att se obemannade, datorstyrda skotare på avverkningarna. De följer en karta som är uppbyggd på information från skördaren. Detta studeras för övrigt redan genom simulering i ett examensarbete. Den avgörande faktorn blir hur mycket bättre datorn är än föraren på att välja den bästa rutten. Inom en trettioårsperiod kanske vi har både obemannade skördare och skotare. Men helt klart är att 2010-talet redan är här.

# IT-stöd förbättrar transportarbetet

Södra Skogsägarna arbetar med en annan struktur än till exempel SCA och MoDo. Objekten är i medeltal mindre och förbrukningen vid bruket ser också annorlunda ut. När det gäller skördar- och skotarrapportering arbetar med andra system än kollegerna i norr. Beträffande IT-utvecklingen generellt ser logistikchefen Dick Carlsson stora utvecklingspotentialer.

– IT-utvecklingen kommer att knyta oss närmare våra medlemmar vilket troligen kan ge oss bättre styrning av flödena framöver. Dessutom är en utveckling aktuell hos oss eftersom det finns behov bland annat av att rationalisera inspektorernas arbete.

– Vi har apteringsdatorer i skördarna, men inget utarbetat kommunikationssystem med maskinerna. När virket kommit fram till väg kommer en anmälan från någon av inspektorerna. Vi har alltså ingen skotarrapportering, men vi har jobbat i ett projekt för att testa det, berättar Dick Carlsson.

Efter anmälan blir virket en post i transportbeordringssystemet. Timret är redan vid anmälan destinerat till en specifik mottagningsplats. När det gäller massaveden är det mera öppet och leveransdestination kan ändras av transportledaren ända tills transporten beordras.

## **KOLA – nytt system för kommunikation**

Transportledarna tar ut och bestämmer vilken transportör som ska ha uppdraget. Det går en rapport till transportören via brev (dvs vanlig post). Södra Skogsägarna är dock i färd med att lansera ett nytt system.

– Det nya systemet heter KOLA (Kommunikation Lastbil) och är en web-lösning med internetkoppling över GSM-nätet. I KOLA finns navigeringsstöd i form av karta och GPS. Ett separat köparstöd är också under utveckling. Det kommer att ge inspektorerna tillgång till ortofoto och kartor över hela verksamhetsområdet, berättar Dick Carlsson. Utvecklingen av KOLA har skett i samarbete med Sydved.

KOLA kommer att implementeras på fem av Södras egna rundvirkesbilar under våren och vidare på ungefär 35 lastbilar inom ett trans-

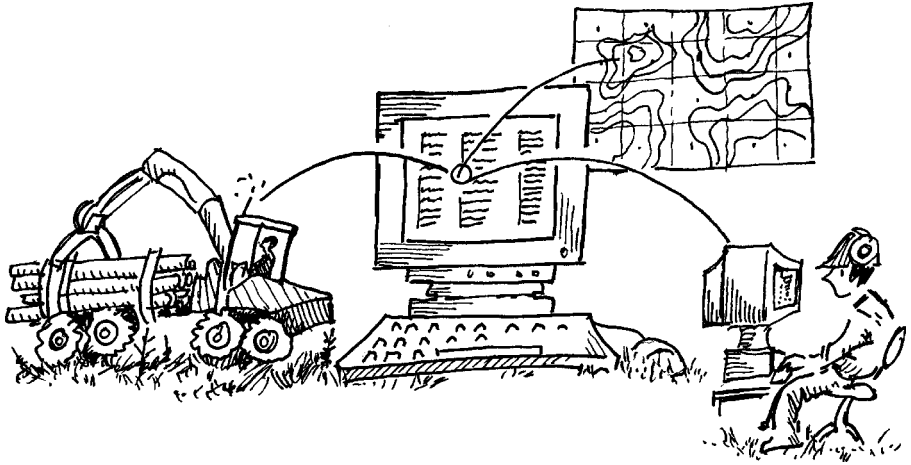


Illustration: Arne Larsson

portområde under hösten. KOLA ger åkarna åtkomst till transportinformation.

I bilen finns också en karta med navigeringshjälp. Tidigare försök har visat att man har stor hjälp av navigeringsstöd i bilarna. Särskilt bra är det vid dåliga förhållanden – mörker, dimma, dis, regn och liknande.

– Vad man kan spara beror mycket på systemet som helhet. Hos oss har vi många sågverk som kör själva efter vårt meddelande att finns virke att hämta, så eventuella besparingar där hamnar inte hos oss. Man kan också nå en del besparingar genom att komma överens om att dela på returer. Det finns en hel del att spara genom att undvika tomkörningar, men det viktigaste är att volymerna finns när man behöver dem. Det är också viktigt att köra så kort som möjligt, säger Dick Carlsson.

### **Svårt med prioriteringen av IT-satsningar**

Ofta är IT-investeringen fokuserad på att lösa ett viktigt ”problem” i en rad av ”problem” för att den tänkta visionen skall kunna infrias. Som intäkt av den enskilda investeringen räknar man då ofta in de skattade intäkterna när hela visionen är genomförd. Därför faller inte hela intäkten ut när man bara har löst det första problemet.

– Även om det är svårt att bedöma intäkterna så kan man ofta med enkla kalkyler visa på stora vinster av IT-investeringar. Ofta omfattar visionen (om hur saker borde fungera) intäkter som man har svårt att

beräkna. I dag kan man ju inte helt kan förutsäga all den nytta man kommer att ha när idéerna är genomförda. Det viktiga är att man just grovt klargör sin vision och att man fattar beslut om IT-investeringar i den riktningen. Det svåra är att i företaget som helhet prioritera olika investeringar, menar Dick Carlsson

Enligt Dick Carlsson har IT-satsningarna hittills drivits av entusiaster på olika håll i organisationerna. Den som har varit mest övertygande har fått resurser till sina förslag. Men i takt med att ”Internet-hyphen” har funnit sin väg ända in i de högsta företagsledningarna så tar man allt allvarligare på dessa frågor och ser dem som avgörande för företagets framtid.

### **Inga resurser hos entreprenörerna**

Entreprenörerna har oftast inga resurser att driva på utvecklingen. Teknikleverantörerna ser kanske därför ingen stor marknad i dem. Det är företrädesvis skogsföretagen som engagerar sig i utvecklingsfrågorna. Risken med detta är att utvecklingen inte får den bästa anpassningen till entreprenörernas förhållanden. Problem uppstår då vid spridningen av tekniken; att den inte anammas av dem den är ägnad att stödja.

Hur ser de olika aktörerna på den tekniska utvecklingen, framför allt inom IT-området och kan entreprenörerna hänga med i utvecklingen?

– Många har nog en oro över den, mest beroende på att det är något okänt. Men de flesta kan nog hänga med på de krav som vi som uppdragsgivare ställer. Tekniken måste ju vara anpassad till användaren. Den ska även skapa ett mervärde för den direkta användaren och inte bara för oss som uppdragsgivare, menar Dick Carlsson.

### **Nytt inom forskningen fångar intresset**

– Traditionellt bedrivs det mycket produktionsinriktad forskning. Men flödes- och logistikaspekten är mycket klen företrädd. En förklaring är väl att det kan finnas problem att bedriva sådan forskning skilt från företagsmiljön på institut och universitet.

På Södra Skogsägarna får personalen och deras entreprenörer del av forskningsresultat genom information från SkogForsk. Den tekniska utvecklingen följs även med hjälp av konferenser och seminarier.

– Det är nog ofta så att det som är nytt och tänjer på möjligheternas gränser ofta fångar intresset. Jag tror dock att det är viktigt som en inspirationskälla till det egna arbetet med att klargöra sin vision om hur man vill att IT-strukturen skall se ut i företaget.

– När det gäller transportsektorn, som jag kan bäst, är det mycket olika i skilda delar av landet. I norra delarna av landet och i Mellansverige så är det i stor utsträckning transportörernas organisationer som Skogsåkarna och VSV-Frakt som driver på utvecklingen. De ser det som ett sätt att vidareutveckla sin verksamhet och i förlängningen trygga sysselsättningen för medlemmarna. I söder så är det företagen som driver utvecklingen.

### **Nationellt perspektiv ointressant**

– Hur det svenska skogsbruket utvecklas i relation till andra länders skogsbruk känns allt mer ointressant. Vi verkar på en global marknad och det handlar om att förbättra sig inom företaget (eller gemensamt med andra företag) för att klara sig på denna. Det nationella perspektivet är mindre uttalat, anser Dick Carlsson.

Vissa av de svenska företagen (framför allt STORA) har ju också fusionerats med utländska företag. De vill naturligtvis snarare undvika landskamper än att ägna sig åt tävlan på en nationell nivå.

– Tekniken är väl ett sätt för oss att fortfarande vara konkurrenskraftiga. I länder med lägre kostnader tror jag ofta IT-infrastrukturen är en begränsning för att anamma tekniken. Dessutom finns inte samma drivkraft och intresse för utveckling eftersom lönekostnaderna är lägre.

### **Teknisk utveckling – medlemmarna närmare med Internet**

Södra har ännu inte satsat på att utveckla IT-stöd för kommunikationen med kunderna. Vissa försök görs när det gäller kommunikation med massakunderna via Internet. Men man ser stora möjligheter i att knyta medlemmarna närmare till sig via Internet. Det ses som en viktig framtida utveckling.

– När det gäller IT-utvecklingen och hur det ser ut hos våra konkurrenter har vi ingen formaliserad process som till exempel benchmarking. Vi följer utvecklingen genom diskussioner, konferenser och seminarier. Branschtidningar även viktiga.

Processen från försök till reguljär verksamhet kan förefalla lång. Dick Carlsson menar att processen kan snabbas upp om man snabbt kommer igång och testar ” fungerande prototyper”. De kan sedan utvecklas vartefter behov och önskemål kan definieras mer konkret.

– Det traditionella sättet har ju varit att arbeta med en jättelik kravspecifikation som man lämnar till en IT-leverantör. Efter ett eller annat år har man sen tittat på ett resultat som egentligen inte motsvarar vad man ville.

### **Sverige hänger med bra**

– I den internationella konkurrensen står sig Sverige mycket bra när det gäller tekniken. Vi kanske inte är lika snabba som Finland på att genomdriva ny teknik i organisationerna. De har avancerade, genomarbetade system för att bearbeta flödena. Men jag är osäker på hur det ser ut i verkligheten – man kan läsa mellan raderna att praktiken skiljer sig från teorin. I Sverige har vi en mer decentraliserad ledningsfilosofi.

Rätt anpassad tror Dick att den nya IT-tekniken är ett sätt att komma tillrätta med några av de problem som decentraliseringen kan medföra för helhetssynen och koordinationen i beslutsfattandet.

– Det gäller att utnyttja tekniken för att effektivt utnyttja de decentraliserade systemen. Är den nyttig så anammas tekniken ofta mycket snabbt.

Dick Carlsson menar att de ”innovationer” som finns idag och som kommer att ha den största betydelsen för skogsbruket de närmaste 5-10 åren förmodligen är mobilt Internet och satellitkommunikation. Speciellt när det gäller skotarrapportering – datasamlare med en dator i skotaren – kan satellitkommunikation vara en möjlighet.

### **Utnyttja våra fördelar**

– Det som är viktigast för den svenska skogsindustrins framgång i framtiden är dock att utnyttja de inneboende fördelarna med en förnyelsebar resurs och den goda svenska miljön. Vi måste förbättra integrationen i flödet från skogen till kunderna i syfte att minimera kostnaderna i hela kedjan. Dessutom bör vi anpassa flödet från början till det ändamål fibern skall användas till, menar Dick Carlsson.

De viktigaste utvecklingsområden för den svenska skogsindustrin i allmänhet och skogsbruket i synnerhet är flödesfrågor, logistik, ”supply chain”, kommunikation och Internet.

– Om man ser på IT-vecklingen mer globalt handlar det i förlängningen om att skapa mer välfärd i samhället genom att de naturresurser vi nyttjar hanteras optimalt. Välfärd i form av god miljö blir också allt viktigare, avslutar Dick Carlsson.

# Entreprenörernas och deras organisations roll i den tekniska utvecklingen i skogen

Chefredaktör Ove Jansson, Svensk Skogsteknik, Sundsvall

Ove Jansson har i sin artikel intervjuat sju entreprenörer och två representanter för SMF.

Alla intervjuade entreprenörer har på något sett bidragit till den tekniska utvecklingen som skett i skogen, inte minst inom IT-området. Artikeln är uppdelad i fem avsnitt:

- Sju entreprenörer ser på dagens teknik i skogen
- SMF försöker påverka tillverkarna
- Samarbete tillverkare – entreprenörer
- Entreprenörer spånar om framtiden
- Nätverk för skogsentreprenörer på Internet

## 1. Sju entreprenörer ser på dagens teknik i skogen

*Dagens entreprenörer måste vara mångsysslare. De bör kunna köra både en skotare och skördare, de ska vara arbetsledare, företagsutvecklare, kunna ekonomi, miljövård, utsättning, datorteknik, reparationsarbete med mera. Samtidigt är det faktiskt entreprenörerna som står för det mesta av teknikutvecklingen i skogen med idéer och praktiska förbättringar på maskinerna.*

### Cykeldator gav idé till skotarens färddator

Jan Gunnar Andersson från Mora är en bra representant för de teknikintresserade skogsentreprenörer som finns i Sverige. Han har bidragit till den teknikutveckling som skett genom åren, bl a när det gäller färd-



datorer på skotarna och skogsentreprenörernas ökade utnyttjande av Internet som informationskanal.

– Den största teknikförbättringen i skogsmaskinerna de senaste åren är utan tvivel apteringsdatorn i skördaren, menar Jan Gunnar.

I början på 1980-talet byggde Jan Gunnar en vägmätare till sin skotare av en cykeldator. Anledningen var att man ständigt hade diskussioner med uppdragsgivaren om hur långt det var att skota. Givardelen sattes på skotarens kardanaxel för att mäta varvtalet och när kalibreringen gjordes efter en känd sträcka blev mätresultat mycket noggrant. På en uppmätt sträck på 300 meter visade vägmätaren 301 meter.

Jan Gunnar gav sedan tillåtelse för två företag att utveckla idén och idag finns det möjlighet att till de flest nya skotare köpa, färddator som extra utrustning. I dag kan de också genom en sk ”skakfunktion” ge information om arbetstid vid lastning och lossning.

De data som man kan ta ut från apteringsdator och färddator behövs för den egna uppföljningen.

– Om vi inte kör på timme har bolagen inte med att göra hur länge vi kör. Av oss får de bara uppgift om levererad mängd och kvalitet.

Ett problem är att det finns för många olika datasystem när det gäller aptering. Nu när entreprenörerna ofta kör åt flera kunder är behovet av en standard större än någonsin.

### **Utvecklingen har gått för fort**

– Den tekniska utvecklingen har gått lite för fort, inte minst när man gick från tvågreppare till engreppare på skördarsidan. Eftersom den nya generationen producerade runt 20 procent mer än den tidigare kunde tillverkarna släppa ut rena prototyperna som inte var färdigutvecklade, menar Jan Gunnar Andersson.

Detta fick entreprenörerna lida för genom allt för många driftstopp och att de måste lägga mycket tid och pengar på service. Än idag får entreprenörer agera försökskaniner även om problemet är något mindre än tidigare.

Skördardatorn är ett mycket bra hjälpmedel om den ställs in på rätt sätt, men den ska göra det den är bra och inte användas för en massa onödig statistik.

För att utnyttja datorerna i maskinerna på rätt sätt krävs det ofta en rejäl grundutbildning, men då entreprenörerna är så hårt pressade av låga priser finns aldrig den tiden. Därför blundar en del för datorernas

möjlighet och kör vidare t ex efter kaptabell istället för att använda sig av det datorstöd som faktiskt finns.

Bolagen och skogsägarföreningarna är också hårt pressade så de brukar säga att de kan diskutera allt utom priset i kontakten med entreprenörerna.

### Virkesflödet har ökat och medfört nya besvär

Entreprenören Christer Lennartsson i Vrigstad har genom sin tekniska-praktiska begåvning och dagligt skogsarbete i 30 år blivit en av landets främsta förnyare av tekniken i skogsmaskinerna. Han har förbättrat både mekaniken och de datoriserade styrsystemen.

– Den ökade användningen av datorer i skogsbruket har i första hand ökat virkesflödet. Eftersom kraven på maskinförarna då blivit att producera mer har de tekniska landvinningarna påverkat förarna mer negativt än positivt. Visserligen har ergonomin i maskinerna blivit bättre, men egentligen har besvären bara flyttats uppåt i kroppen, säger Christer Lennartsson.

I dag har man mindre besvär i nederdelen av ryggen och mer i nacke och axlar. Skördarförare har större problem än skotarförare där transportkörningen innebär att man inte är lika stillasittande.

Vad som dessutom har hänt är att man har skapat någon form av prestationsångest där maskinförarna knappt tar sig tid att äta utan springer in och ur maskinen.

– Tidigare kunde man lägga in lite avslappning mellan varven, men nu är det en strid på kniven.

Just nu lägger Christer mycket energi på att försöka förbättra förarmiljön ytterligare i maskinerna.



Foto: Dan Birberg

## **Ny teknik avgjorde maskinval**

Patrik Norberg och Jörgen Westberg i Sidensjö utanför Örnsköldsvik har haft entreprenörsföretag tillsammans sedan 1988.

Vid det senast maskinköpet valde man en Ponsse p g a den nivellerande hytten och den kompletta PCn. Då var Ponsse den enda, maskintillverkaren som hade kompletta persondator i skördarna med bl a möjlighet att köra vanliga windowsprogram.

– Förutom de funktioner som har att göra med apteringen använder vi mest e-postmöjligheten via en GSM-telefon, vilket är mycket praktiskt, säger Patrik Norberg.

I framtiden är det även tänkt att man ska använda datorn mer för att skicka och ta emot data om avverkningar. En annan investering som man funderat på är ett program som ger en automatisk sänkning av kranen vid kapning för att undvika kapsprickor.

## **Delegering förändrar entreprenörsjobbet**

Entreprenören Johnny Dahlqvist från Ånge har nio anställda och fem maskiner i gång. Företaget är uppdelat i två arbetslag som blir mer och mer självgående. De klarar även av det mesta av planeringen och administrationen av arbetet.

– Det går ibland veckor utan att man hör av dem och hälsan brukar ju tuga still. Jag märker att delegeringen gör att de växer in mer i företaget.

Visst hoppar Johnny in någon gång och kör när det krävs, men det blir allt mer sällan.

– Om någon annan maskin krånglar och jag måste dit för att hjälp till så blir ju två maskiner stående och det har vi inte råd med.

Marginalerna har nämligen blivit snävare för de flesta entreprenörer och för Johnny har det inneburit att han är mycket noga med att följa upp varje maskin för att se vad som kostar pengar.

Johnny ser även till att alla anställda lämnar in rapporter om fel och service så att han kan föra en noggrann reparationsjournal i programmet Excel.

– Om man har en bra uppföljning är det lättare när man ska förhandla om nya priser, menar Johnny Dahlqvist.

## **Certifiering och Mobitex**

Johnny var den första entreprenör som blev certifierad av SCA.

– Det kändes väldigt bra. Men så har jag, min fru Inger och samtliga anställda lagt ner ett oerhört arbete för att få denna certifiering.

Pär Forsman, produktionschef vid Medelpads Skogsförvaltning förklarar varför Johnny Dahlvists företag blev certifierat:

– Alla som ingår i företagets två arbetslag är med och utvecklar verksamheten. De tar till sig nyheter, driver utvecklingsfrågor och vill ständigt lära sig mer. Det finns en hög kompetens i företaget och aktuella brister är upptagna i utbildningsplanen.

Företaget arbetar nästan uteslutande åt SCA och för datakommunikationen har man i ungefär tio år använt sig av Mobitex. Det har väl fungerat rätt bra, men ibland kan det vara svårt att få kontakt. Det mesta strulet har dock datauren stått förr. Tack vare den egna manuella uppföljningen har Johnny klarat sig bra när tekniken falerat.

### **Datorstöd har gjort jobbet lättare**

Fredrik Cedin driver Daretorps Skogsavverkningar i Tidaholm tillsammans med sin far. Fredrik har arbetat cirka 10 år i skogen, främst som skördarförare. Han har under denna period kunnat se en ganska snabb teknikutveckling på skördarsidan. Detta gäller inte minst apteringsdatorn som i dag klarar av betydligt mer än för 10 år sedan.

– Arbetet går fortare och det har blivit lättsammare med hjälp av de datorer som finns i maskinen idag. Dagens avancerade apteringsdator fungerar som ett beslutstöd för mig och gör att arbetet går fortare. Man behöver inte fundera så mycket. Det går dock inte helt att lita på tekniken utan den egna erfarenheten gör att man ibland går in och gör egna bedömningar var kapet ska sitta.

En annan fördel anser Fredrik att det är med den automatiken som styr såghastigheten. Går det tungt ökar hastigheten på sågkedjan i aggregatet automatiskt. Då det gäller maskinstyrningen har det också hänt en del, som underlättar vid förflyttning.

Ergonomin har blivit bättre med mjukare gång och tystare hytter. Den absolut främsta förbättringen när det gäller förarmiljön är dock enligt Fredrik minispakarna.

– Det kändes direkt i kroppen att de var betydligt mer skonsamma än de stora spakarna. Jag blev inte alls lika trött i nacke och axlar.

Det är alltså övervägande positiva intryck av tekniken, men det finns ett område som kan upplevas som mer negativt. Med hjälp av de datorer som finns i maskinernas kan nämligen skogsbolagen och skogsä-

garföreningarna få en direkt uppföljning hur mycket maskinerna körs och det kan kännas som lite av ”storebror se dig”

– Skogsbolagen vill ha ju alltid ha full koll, så visst känner man sig lite övervakad trots att man är helt ensam där i skogen.

Just friheten att bestämma över sitt arbete själv har ju alltid varit ett positivt inslag i skogsentreprenörernas arbete.

Då det gäller förmågan att hänga med i nya tekniken har Fredrik Cedin inte haft några som helst problem. Han tillhör ju de lite yngre entreprenörerna som vuxit upp med datorer. Eftersom medelåldern i dag ligger på 54 år för Sveriges entreprenörer finns det många äldre som fått mycket nytt att sätta sig in i. Visserligen finns det ofta ett genuint teknikintresse hos de flesta, men det är inte alltid det räcker till.

### **Positiv IT-utveckling**

– Jag ser mest positivt på IT-utvecklingen i skogen. Det är bara att konstatera att man måste ju lära sig mycket nytt för att hänga med. För att få mer kött benen så borde man egentligen också gå en del utbildningar, men som det är nu finns det ingen möjlighet. All tid går till produktion och service, säger Hans Hedlund, entreprenör i Örnköldsvik.

De som är yngre fördelar har enligt Hans vissa fördelar för de har växt upp med datorer och får därmed mycket gratis. Annars handlar det kanske mer om inställning än ålder. Det finns en del entreprenörer som helst vill köra som man alltid gjort och ser all IT-utveckling som något onödigt ont.

– Därför kan det vara svårt att få dessa att ta till sig den nya tekniken, menar Hans. Som aktiv medlem i SMF anser han att denna förening spelar en viktig roll när det gäller teknikspridning i branschen. Här bidrar tidningen Svensk Skogsteknik som är SMFs huvudorgan.

## **2. SMF försöker påverka tillverkarna**

*Den ekonomiska föreningen och intresseorganisationen SMF, Skogsmaskinföretagarna bildades 1993 efter en sammanslagning av Skogsmaskinägarna ekonomiska förening och Maskinek. En av uppgifterna för SMF är att påverka maskintillverkarna så att maskinerna utvecklas och blir bättre hjälp-*

*medel för dagens entreprenörer, framför allt ur ergonomisk synvinkel. Tyvärr måste man konstatera att SMF inte har tillräckliga resurser för att kraftfullt kunna agera i de här frågorna.*

### **Enhetlig driftsuppföljning**

I början när organisationen med fristående skogsentreprenörer kom till var de flesta starkt knutna till ett och samma bolag som köpte deras tjänster. Nu blir det mer vanligt att entreprenörerna arbetar åt flera bolag. Detta innebär att krav börjat ställas på en samstämmighet när det gäller t ex driftsuppföljning av skogsmaskinerna.

Därför har det startats ett projekt under SkogForsk vingar som heter Driftuppföljning skotare/skördare och där SMF finns med tillsammans med representanter från flera olika skogsbolag.

– I denna grupp har man tagit fram underlag till ett system för gemensam driftsuppföljningssystem som sedan ska diskuteras med de ledande maskintillverkarna. Målsättningen är att sedan kunna påverka dessa till en ökad enhetlighet för att underlätta driftsuppföljningen för entreprenörerna, berättar Bengt Larsson-Snygg, tekniker på SMF.

Maskintillverkarna har ett visst samarbete i vissa frågor och här arbetar SMF hårt för att få vara med och ta tillvara entreprenörernas intressen när det gäller utvecklingsarbetet.

SMF är också remissinstans när det gäller frågor som berör utvecklingen av det maskinella skogsbruket, men den dagliga teknikutvecklingen sker mer direkt och muntligen mellan entreprenörer och maskintillverkare.

### **Utveckla människan mer än tekniken!**

Anders Tosteryd är ny regionchef på SMF och han har arbetat med utvecklingsfrågor inom skogsbruket i över 20 år, bl a i Brasilien och USA.

– Det blir lätt så att man fokuserar på utveckling av tekniken när det mer är människan som måste utvecklas.

Om man jämför med andra länder ser Anders mycket ljus på de svenska entreprenörernas framtid, trots att många andra i dag ser mörkt på tillvaron med pressade priser och hög stressnivå i arbetet. Här finns det dock en oerhörd potential till förbättringar då de flesta entreprenören har många kreativa idéer som bara väntar på att släppas fram.

– Entreprenörerna måste dock bli öppnare mot varandra för att tillsammans skapa starkare företag som bättre kan kommunicera med skogsbolag och skogsägarföreningar, menar Anders Tosterud.

Många entreprenörer kanske inte ska syssla med företagsledning utan koncentrera sig mer på de skogliga biten.

SMF har här en viktig roll att hjälpa till med denna omstrukturering och vara ett stöd åt entreprenörerna i deras utvecklingsarbete.

### **3. Samarbete tillverkare – entreprenörer**

*Beträffande teknikutvecklingen var det lite lättare förr när teknikutvecklingen mer handlade om mekanik och hydraulik. Då såg entreprenörerna en levererad skogsmaskin mer som en basmaskin som man med diverse egna uppfinningar och förbättringar skapade till sin egen maskin. I dag finns en hel del av dessa förändringar med som standard på de nyproducerade maskinerna.*

– Det är få entreprenörer som kan gå in och göra eller föreslå förbättringar på datorsidan, menar Hans Hedlund.

Enligt Hans finns det en risk att teknikutvecklingen därför i mycket förskjutits från entreprenörer och maskinförare till maskintillverkarna.

– Och även om det finns idéer ute i skogarna så är det färre som tar sig tid och går vidare med sina idéer eftersom produktionskravet är så högt.

Vad som därför är vanligast i dag är att entreprenörerna berättar för leverantörernas servicepersonal – och ibland säljare – vad man tycker borde förbättras. En allmän uppfattning är dock att beslutsvägarna är alltför långa från fältet till konstruktörerna.

#### **Tillverkarna lyssnar gärna men inte officiellt**

Då det gäller kontakten med maskintillverkaren tycker Johnny Dahlqvist att han har stor nytta av samarbetet. Han har flera gånger ställt upp och hjälpt sin leverantör vid introduktionen av nya modeller både i Sverige och i utlandet.

– Det märks att de lyssnar på en när man kommer med förbättringsförslag, men de gör det inte så gärna officiellt. De händer ibland

att förändringar som vi föreslagit genomförts i nya maskiner utan att vi fått reda på något, säger Johnny. Teknikerna vill tydligen inte så gärna tillkännage varifrån man fått sina utvecklingsidéer.

### **Förändringar tar för lång tid**

Maskintillverkarna har insett att mycket av teknikutvecklingen kommer från oss entreprenörer men de kan ibland vara lite ”stora” av sig.

– Jag har ett bra exempel från Mora då det visade sig att hydraulpaketen på vissa nya Valmet-maskiner monterades på ett direkt olämpligt sett, vilket reparatörerna tvingades rätta till. Det kom maskiner från många olika orter för att få detta fixat i Mora. Trots detta tog det ungefär 1,5 år innan Valmet ändrade på sina maskiner vid tillverkningen, berättar Jan Gunnar Andersson.

När det gäller alla de idéer som kommer in till tillverkarna kan det ibland finnas naturliga förklaringar till att det inte blir något av dem. De kan t ex ha testats förut men kanske givit andra problem istället.

### **Formulär och ointresse**

Beträffande återkopplingen av idéer till maskintillverkarna är det vanligast att de bara skickar ut ett formulär där man kan fylla i om man har några förbättringsförslag.

– Jag har en gång framfört ett muntligt en förslag om automatisk nivellering med hjälp av kvicksilver, men det verkade inte som om man var så intresserade, berättar Fredrik Cedin.

Helt klart finns det mycket idéer om teknisk utveckling – även beträffande IT – ute hos entreprenörer och maskinförare som inte kommer ända fram till konstruktörerna.

Hur håller sig då Fredrik ajour med den nya tekniken?

– Tja, det är väl främst genom maskintillverkarnas kundtidningar. Eftersom vi haft flera olika fabrikat får vi fortfarande tidningar från tre olika tillverkare.

## **4. Entreprenörer spånar om framtiden**

Idag används GPS- och GIS-teknik av flera skogsbolag i planeringen och de flesta entreprenörer väntar nu bara på att denna teknik även ska



flyttas ut i maskinerna. Om entreprenörerna blickar längre fram finns det många olika idéer om hur skogsbruket kan rationaliseras, bl a genom att automatisera den tidsskrävande skotningen.

## **GPS och GIS**

Den ökade användningen av GPS och GIS i skogsbruket har inneburit att i detta redan finns i vissa maskiner. Inom en snar framtid kommer detta påverka de flesta entreprenörer och maskinförare. Detta innebär att maskinförarna får ännu mer teknik att hålla reda på och måste vara ännu mer på bettet.

– En stor fördel är dock att man får färre tjänstemän på skogsbolagen som ska lägga sig i arbetet, säger Christer Lennartsson

GPS-systemen har nu till slut blivit så exakta att de kan återge positionen ner på centimetern i noggrannhet.

Fredrik Cedins största kund – Sydved håller just på att införa GPS- och GIS-teknik. Även direkt dataöverföring via e-post och Internet till och från maskinerna är aktuellt, men enligt Fredrik är det först vid nästa maskinbyte som dessa nya tekniska tillämpningar kommer att beröra honom.

– Nu när vi även ska börja använda oss av GPS-teknik inser vi att vi måste utbilda oss mer. Det är alltid kännbart att avvara några, men det var värre förr när vi var färre anställda, menar Johnny Dahlqvist.

Något som Hans Hedlund ser fram emot är när han kommer att få GPS och GIS i maskinen och slipper svårhanterliga kartor.

– Eftersom en hel del avverkning sker i mörker och när det finns snö på träden kan det vara svårt att se snitslarna och då innebär den nya tekniken många fördelar, säger Hans Hedlund.

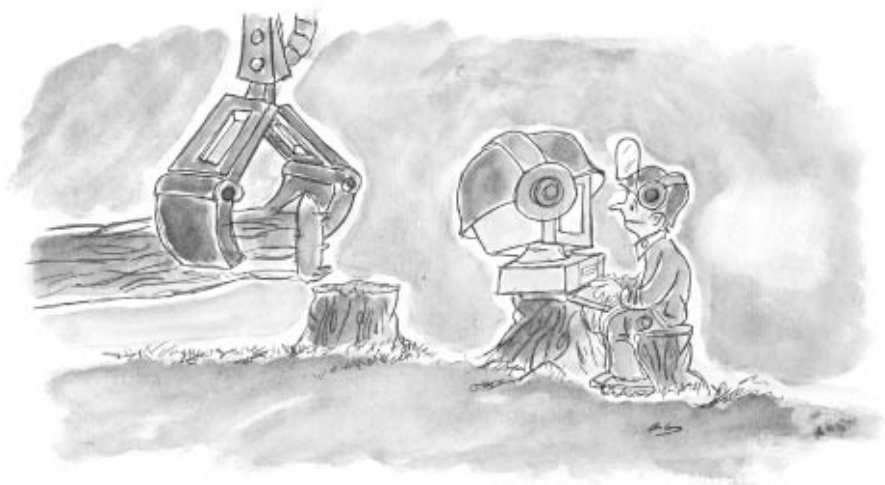
Tack vare positionssystemet vet man ändå exakt var gränserna går och kan se aktuell karta på bildskärmen med diverse anvisningar, t ex om vad som ska sparas.

– Med hjälp av GPS kan skotarna snart dirigeras automatiskt och jag kan som skotarförare avlastas en hel del. Med ett ”dödmansgrepp” kan man fungera mer som en lokförare eftersom skotarna kan styra sig själva, säger Jan Gunnar Andersson

Nästa steg är att skördarhuvudet håller reda på exakt var alla avverkade träd finns och skickar över data till skotarna.

Beträffande GIS-systemen så kan man i de senaste finska Ponsse-maskinernas PC få upp GIS-kartor med avverkningstrakter och det

som ska sparas. Ursprungskartorna skickas ut med CD-rom och uppdateringar kan sedan mailas ut till maskinerna.



### Nya metoder

När det gäller framtiden har Jan Gunnar Andersson funderat mycket på att virket inte ska behöva slängas i backen tre gånger innan det kommer in till såg eller fabrik.

– Mitt förslag är att man konstruerar en drivare som har samma kapacitet som dagens skördare, men möjlighet till en liten mellanlagring på sig själv.

Där ska det dock inte behöva lagras så mycket för denna drivare ska servas med två-fyra förarlösa skotare som själv tar sig mellan lastplats och avverkning.

Tekniken för detta finns redan i dag. Med en laserscanner och en vanlig videokamera för seende och en GPS-mottagare kan vagnen planera sin väg i terrängen. Bilindustrins mikrovågsradar för att undvika kollisioner kan användas för att undvika sten och stubbar. Det största problemet för en självgående maskin är att uppfatta och ”förstå” skog och terräng.

Den teknik som idag används i skogen bedöms dock av skogsentreprenörerna att dominera svenskt skogsbruk i många år till. Det man tror på är billiga, små och skonsamma maskiner med intelligens i stället för effekt.

Delar kommer att förbättras ytterligare, t ex mätning, kapning, kran-

styrning och samordningen av maskinens olika delar. När ”smarta” sensorer blivit billiga och allmänt finns i bilar och i hem- och trädgårdsteknik öppnas emellertid nya möjligheter. Då kan helt nya typer av maskiner byggas, med en mycket hög flexibilitet i kapacitet. Hög flexibilitet och ett högt kapitalutnyttjande förutsätter att föraren inte behöver styra maskinen direkt, utan i stället kan ägna sig åt bedömningar och planering.

### **Datorer för administration ut i skogen**

För de allra flesta entreprenörer handlar dock IT i framtiden mycket om att använda sig mer av datorer i det administrativa arbetet istället för manuella metoder. Ett led i denna utveckling berättar Johnny Dahlqvist om:

– Nu planerar vi att skaffa datorer till kojorna så att våra två arbetsgrupper lättare kan klara av sina egna uppföljningar.

## **5. Nätverk för skogsentreprenörer på Internet**

Entreprenören Jan Gunnar Andersson i Mora har genom sitt teknikintresse blivit involverad i ett projekt där man med hjälp av Internet vill skapa ett nätverk för svenska skogsentreprenörer. Det har man gjort genom att ta fram en hemsida som heter Skogsbrynet. ([www.skogsbrynet.nu](http://www.skogsbrynet.nu)) Sidan är öppen för alla och det är meningen att även skapa kontakter med skogsbolag, skogsägarföreningar och tillverkare, men det är främst skogsentreprenörer som ska känna sig hemma där.

Det är gratis att bli medlem och då kan man vara med och skapa samt uppdatera sidan själv. Detta beror på att tekniken för sidan bygger på en databaslösning. Om man t ex har problem med en Timberjack 1270 ska man här kunna få kontakt med de medlemmar som också har en sådan maskin eftersom man anger maskininnehav vid inträdet.

Varje dag ska det även finnas nyheter och nu ska det startas en Sök och Finn avdelning. Tack vare en formulärlösning blir denna avdelning självgående.

– Här kan man köpa och sälja maskindelar eller annonsera fritt efter vikarie och praktikplats.

På sidan finns även ett diskussionsforum och det kan bli mycket vik-

tigt när det gäller framtidens teknikutveckling. Även servicemeddelande från tillverkarna kan publiceras på hemsidan.

– I vår nya version kommer det också att finnas med en kalender. Här kan t ex mässarrangörer lägga in aktuell information, företrädare för skogsbolag berätta om entreprenörsmöten och tillverkare kan offentliga göra när nya modeller ska släppas.

Eftersom många har egna hemsidor gäller det att få tillräckligt många besökare på Skogsbrynet för att komma över den kritiska massan. Då kan det rulla på bara av sig självt, hoppas Jan Gunnar Andersson.

# Ordlista

Det finns en del ord och uttryck i rapporten som kanske inte tillhör vårt vardagsspråk. Jag har med hjälp av förklaringar bland annat hämtade från TNC 96, Skogsordlista utgiven av Sveriges Skogsvårdsförbund och Tekniska Nomenklaturcentralen försökt ge läsaren lite orientering i skogssvenskan.

Aptering	uppdelning av trädstam i sortiment
Avdelning	avgränsat område, ägofigur på skogskarta som karakteriseras av viss enhetlighet med avseende på skogliga faktorer
Dataklave	klave som medger automatisk registrering av diamet- ter (se klave)
Dataur	den datorenhet i en skogsmaskin som kan lagra upp- gifter om när och hur länge maskinen varit igång.
Drivning	avverkning och utforsling av virke
Engreppare	engreppsskördare, dvs skördare som har gemensamt aggregat för både fällning och upparbetning
GIS	geografiskt informationssystem, datorbaserat infor- mationssystem med funktioner för insamling, bear- betning, lagring, sökning, analys och presentation av geografiska data
GPRS	General Packet Radio Service
GPS	Global Positioning System, ett satellitbaserat posi- tionsbestämningssystem. Inom skogsbruket används systemet för koordinatsättning av provytor och för uppdatering av digitala skogskartor
Klave	instrument av skjutmåttstyp för mätning av diameter på träd eller stock
Ortofoto	bild av marken som har framställts genom omproj-

	cering av en flygbild så att hela bildytan har samma skala
Provyta	på marken tillfälligt eller varaktigt utmärkt areal för engångsinsamling av data eller upprepad insamling
Skotare	fordon avsett för terrängtransport av uppbundet virke
Skördare	skogsavverkningsmaskin som utför såväl fällning som upparbetning
Ståndskog	bestånd av skog växande på skogsmark
Trakt	likåldriga större bestånd
Tvågreppare	tvågreppsskördare, dvs skördare som har skilda aggregat för fällning respektive upparbetning
UTMS	Universal Mobile Telecommunications System, den tredje generationens mobiltelefoni som erbjuder en rad olika modeller för hur en användare ska debiteras)
Utsättning	överföring av givna mätdata från karta, ritning e d till en sökt punkt i terrängen

# Adresser

Arvid Höglund,  
Tivoli Reklambyrå AB,  
851 71 Sundsvall,  
tel 060-169577,  
e-post arvid@tivore.se

Bertil Larsson,  
SCA Forest and Timber,  
851 88 Sundsvall,  
tel 060-193000,  
e-post bertil.larsson@fat.sca.se

Carl-Johan Bredberg,  
MoDo Skog AB,  
891 80 Örnsköldsvik,  
tel 0660-750 00,  
e-post carl-johan.bredberg@modoskog. modogroup.com

Dick Carlsson,  
Södra, Skogsudden,  
351 89 Växjö,  
tel 0470-890 00,  
e-post dick.carlsson@sodra.se

Iwan Wästerlund,  
Sveriges lantbruksuniversitet,  
901 83 Umeå,  
tel 090-XXXXXX,  
e-post iwan.wasterlund@ssko.slu.se

Johan Bergström,  
SkogForsk, Uppsala Science Park,  
751 83 Uppsala,  
tel 018-188500,  
e-post johan.bergstrom@skogforsk.se

Jonas Eriksson,  
MoDo Skog AB,  
891 80 Örnsköldsvik,  
tel 0660-750 00,  
e-post [jonas.eriksson@modoskog.modogroup.com](mailto:jonas.eriksson@modoskog.modogroup.com)

Ove Jansson,  
Svensk Skogsteknik, Midälva Information AB,  
Box 41, 851 02 Sundsvall,  
tel 060-123330,  
e-post [ove@midalva.se](mailto:ove@midalva.se)



Telematik 2004 genomförs i samarbete mellan KFB och TELDOK. Programmets utgångspunkt är de förändringar som sker i samband med att Sverige omvandlas till ett informationssamhälle. En viktig aspekt är att IT väntas övergå från att vara expertteknik till att bli massteknik, och de följer detta får.

Programmet bygger på att mycket i informationssamhället år 2004 kan skönjas och granskas i verkliga livet och i demonstrationsmiljöer flera år före år 2004. Inom ramen Telematik 2004 produceras småskrifter och rapporter. Småskrifterna på cirka 30-50 sidor dokumenterar rundabordssamtal och/eller intervjuer där olika åsikter och erfarenheter lyfts fram. Rapporterna på cirka 100 sidor ger en mer heltäckande bild av tidiga användare samt en tydlig framåtblick mot år 2004.

### **Utgivna publikationer inom programmet Telematik 2004:**

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| Bengt Carlsson                | Ny teknik som drivkraft och hjälpmedel för finansiella bedrägerier                       |
| Sofie Rittfeldt               | Allas våra museisamlingar<br>– IT som länk mellan konstmuseers samlingar och allmänheten |
| Erik Fjellman och Jan Sjögren | Interaktiv underhållning inför framtiden   |
| Anders R Olsson               | Privatliv & Internet – som olja och vatten?  |
| Arvid Höglund                 | IT växer (även) i skogen   |

# IT växer (även) i skogen

IT-stöd har en lång tradition inom det svenska skogsbruket.

I starten, för snart trettio år sedan, var aktiviteten främst inriktad på IT-stöd för det administrativa arbetet. I dag är IT i olika former ett oumbärligt hjälpmedel på alla nivåer och inom alla verksamhetsområden i skogsbruket.

Rapporten *IT växer (även) i skogen* handlar huvudsakligen om det IT-stöd som förekommer när det gäller virkesflödet, på timrets väg från skog till industri. I rapportens olika delar kommer människor som på olika sätt arbetar med IT-frågor inom skogsbruket till tals: forskare, IT-, teknik- och logistikansvariga inom skogsföretag, maskinentreprenörer och organisationsfolk.

*IT växer (även) i skogen* är den femte utgåvan i programmet Telematik 2004 som drivs av KFB och TELDOK. Rapporten har producerats av samhällsvetaren och skribenten Arvid Höglund ([arvid@tivore.se](mailto:arvid@tivore.se)).

Arvid Höglund har tidigare bl a – tillsammans med K-G Karlsson, Mitthögskolan – skrivit två TELDOK-rapporter om IT i skolan.