

Internetbaserade kunskapssystem Kunskapssystem för röjning och gallring

*Malin von Essen, Mia Iwarsson
& Sverker Johansson*

WWW.SKOGFORSK.SE
KUNSKAP
direkt



www.skogforsk.se/skotsel

Omslagsillustratörer: Nils Forshed och Anette Hedberg

Ämnesord: Internet, kunskapssystem, skogsskötsel, röjning, gallring

SkogForsk – Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut

SkogForsk arbetar för ett långsiktigt, lönsamt skogsbruk på ekologisk grund. Bakom SkogForsk står skogsbolag, skogsägareföreningar, stift, gods, allmänningar, plant-skolor, SkogsMaskinFöretagarna m.fl., som betalar årliga intressentbidrag. Hela skogsbruket bidrar dessutom till finansieringen genom en avgift på virke som avverkas i Sverige. Verksamheten finansieras vidare av staten enligt särskilt avtal och av fonder som ger projektbundet stöd.

SkogForsk arbetar med forskning och utveckling med fokus på fyra centrala frågeställningar: Produktvärde och produktionseffektivitet, Miljöanpassat skogsbruk, Nya organisationsstrukturer samt Skogsodlingsmaterial. På de områden där SkogForsk har särskild kompetens utförs även i stor omfattning uppdrag åt skogsföretag, maskintillverkare och myndigheter.

Serien **Arbetsrapport** dokumenterar långliggande försök samt inventeringar, studier m.m. och distribueras enbart efter särskild beställning.

Forsknings- och försöksresultat från SkogForsk publiceras i följande serier:

SkogForsk-Nytt: Nyheter, sammanfattningar, översikter.

Resultat: Slutsatser och rekommendationer i lättillgänglig form.

Redogörelse: Utförlig redovisning av genomfört forskningsarbete.

Report: Vetenskapligt inriktad serie (på engelska).

Handledningar: Anvisningar för hur olika arbeten lämpligen utförs.

ISSN 1404-305X

Innehåll

Bakgrund	3
Situationsbeskrivning	3
Kunskapssystem – vad är det?	4
Om projektet Kunskapssystem för skogsägare	5
Internet hos skogsägarna	5
Mål och syfte.....	6
Effektmål	6
Produktmål	6
Kunskapssystemets uppbyggnad	6
Struktur.....	7
Funktioner	8
Interaktivitet	9
Databas.....	12
Uppföljning av projektet.....	13
Måluppfyllelse.....	13
Budget.....	15
Tidsplanering.....	16
Samarbete.....	17
Slutsatser.....	19
Praktiska projekterfarenheter	19
Utvecklingsmöjligheter för kunskapssystem på Internet	21
Den pedagogiska situationen	21
Ett mobilt kunskapssystem	21
Litteratur.....	22

Bakgrund

Situationsbeskrivning

Dagens skogsbruk ställer höga krav på den privata skogsägaren. De beslut som ska fattas är komplicerade och ska ta hänsyn till såväl ekologiska som ekonomiska och tekniska aspekter. En sådan bred kompetens kan man inte förvänta sig hos den enskilda privata skogsägaren. Behovet av kvalificerade, målgruppsanpassade kunskapsstöd är därför större än någonsin.

Enligt SVOs senaste utvärdering på nationell nivå¹ klarar skogsägarna inte det skogspolitiska målet vare sig med avseende på skötsel eller inom miljövård. En bidragande orsak är bristen på kunskap. Skogsskötsel innefattar många komplexa beslut. Beroende av de naturgivna förutsättningarna och den tidigare skötseln varierar möjligheterna och därmed också skötselalternativen. Under ett bestånds anläggnings- och ungskogsfas tar man beslut som påverkar skogen för årtionden framöver. Besluten får därmed stora ekonomiska konsekvenser. På samma sätt ska beslutsfattaren ta hänsyn till de naturvärden som förekommer på platsen.

Hos myndigheter, skogsföretag och skogsägareföreningar fanns tidigare ofta stora centrala staber som utformade detaljanvisningar för olika skogliga åtgärder och som stod till förfogande för handledning, utbildning och kontroll. Dessa resurser på stabsnivå finns inte längre.

Kunskap är viktigt. Men bristen på densamma är ofta stor bland de enskilda skogsägarna. Ofta finns dessutom ett glapp mellan teori och praktik. Det är ett stort problem att göra den samlade kunskapen tillgänglig för alla som behöver den, när de behöver den. Ett annat problem är att den ofta inte är anpassad till de egna förutsättningarna.

Totalt handlar det om över 300 000 personer, skogsägare och anställda, som är de faktiska beslutsfattarna i svenskt skogsbruk.

SkogForsks vision

Med bakgrund av ovanstående situationsbeskrivning arbetar SkogForsk mot följande vision:

”Varje person i skogsbruket ska vid varje beslutstillfälle ha tillgång till de kunskaper han/hon behöver.”

De senaste åren har utvecklingen av Internet exploderat och därmed vuxit till ett nytt folkmedium och en kanal där man snabbt och enkelt når ut till ett stort antal människor. Vi kan nu på ett effektivt sätt sprida kunskap via webben. Informationen kan hållas interaktiv, lagras systematiskt, ständigt hållas aktuell och dessutom hämtas av användaren vid behov.

Den lösning vi arbetar med är www-baserade kunskapssystem, där användaren vid behov får önskad detaljeringsnivå på allt från metodanvisningar med instruerande bilder ned till enskilda forskningsrapporter. Dessa kunskapssystem är under uppbyggnad och arbetas fram modulvis.

¹ SVOs utvärdering av skogspolitiken (jan 2002)

Kunskapssystem – vad är det?

Ett kunskapssystem är ett hjälpmedel – ofta i form av ett dataprogram – som innehåller expertkunskap inom ett ämnesområde. Kunskapen presenteras för användaren på ett pedagogiskt sätt, huvudsakligen i syfte att fungera som beslutsstöd.

Kunskapssystem kan användas t.ex. för att

- ge råd eller beslutsstöd – vad är det bästa att göra i den aktuella situationen?
- ackumulera kunskap – systemet förses alltid med de senaste rönen,
- ställa diagnoser och göra felsökningar,
- göra prognoser.

Kunskapen finns samlad i en kunskapsbas. Kunskapsbasen skapas genom att en expert anger sin kunskap direkt i form av fakta och regler eller indirekt genom att ”trimma” systemet med nya problem och lösningar på dessa. Systemen kan i vissa delar ha funktioner som kan kombinera aktuell information med regler och fakta i kunskapsbasen.

Vissa system kan ackumulera kunskap i form av erfarenheter och blir med tiden då ofta kunnigare än sin upphovsman – systemet tillförs kunskap från flera experter. Forskning visar att en effekt av att bygga kunskapssystem är att medverkande experter efter avslutat projekt ofta utvecklats till bättre experter. De har kanske för första gången sett sin kunskap i strukturerad form, upptäckt kunskapsluckor etc.

Erfarenheter från skogsbruket

När behövs kunskapssystem i skogsbruket? Då nyttan överstiger kostnaden, d.v.s. när rätt beslut är viktigt för processens genomförande, avseende kvalitet och/eller tid. Detta är ofta fallet i dagens skogsbruk, vars operativa organisation är starkt decentraliserad. Samtidigt kräver skogsbrukets operativa verksamhet ofta kvalificerad kunskap i vitt skilda ämnen, och en sådan bred kompetens kan inte all personal ha.

I dagsläget finns endast ett fåtal exempel på kunskapssystem inom skogsbranschen. Vad man däremot i några fall har gjort är att lägga över instruktionsböcker på CD alternativt lägga ut dem på Internet.

System för felsökning i skogsmaskiner är under utveckling. Steget att därifrån koppla vidare till konkreta råd om avhjälpning av fel kommer troligen att ta ytterligare några år.

System för skogsskötsel

Ett mera komplicerat ämnesområde som passar väl för kunskapssystem är *skogsskötsel*, där frågor som metodval och tidpunkt för olika åtgärder ska beslutas. Men skötsel är ingen exakt vetenskap. Skogsbeståndets naturgivna förutsättningar, historik och tillstånd liksom skogsägarens kort- och långsiktiga skötselmål ska vägas in – det är en *diagnostiserande* uppgift som kräver goda indata.

Måttet av pedagogik måste också vara betydligt större – våra skogsägare blir alltmer urbaniserade och fjärrade från kunskap och insikt om skötsel. Skötsel är ju också en mycket långsiktig verksamhet där det väl tilltagna måttet av frivillighet i dagens skogsvårdslag innebär att skogsägare i praktiken kan väga en röjningskostnad mot en investering i t.ex. aktier.

Om projektet Kunskapssystem för skogsägare

Kunskapssystem för skogsägare är ett utvecklingsprojekt i samarbete med skogsägarrörelsen. Finansiärer är LRF Skogsägarna, Skogsstyrelsen samt SkogForsk.

Projektet ingår i en satsning för att effektivisera resultatförmedlingen från den tillämpade forskningen till enskilda skogsägare. Projektet är vidare en del i LRF Skogsägarnas satsning *Lönsamt Familjeskogbruk* som startade under våren år 2000.

Man kan närmast likna systemet vid en handledning, där fakta och information angående olika skötselgrepp i skogen sammanställs och kompletterats med interaktiv rådgivning och övningar.

Internet ger möjligheter att hålla informationen ajour med förändringar på ett helt annat sätt än vad det tryckta mediet gör. Dessutom ger det förhoppningsvis en engagerad inläring, då det finns möjligheter för skogsägaren att testa sina egna praktikfall i teorin genom interaktiva övningar. Ett webbaserat kunskapssystem ger också möjligheter för målgruppen att få information ”on demand”, till skillnad från traditionella informationskanaler såsom tidningsartiklar, böcker och kurser.

Som ett första pilotprojekt utformades ett kunskapssystem i ämnet skötsel av björk, asp och al. Projektet startades under december 1998 och den färdiga produkten publicerades på Internet i september 1999.

Internet hos skogsägarna

I nuläget har 69 procent av skogsägarna tillgång till Internet². Av de som har sin huvudsakliga inkomst från skogsbruket har 38 procent tillgång till Internet. Hälften av de skogsägare som har tillgång till Internet uppger att de använder det i skogsbruket. Cirka 40 procent uppger att de använder Internet för informationssökning.

Under december 1999 utvärderades den första modulen av kunskapssystemet. Resultaten av denna utvärdering visade att merparten tyckte att Internet var en mycket bra kanal att sprida kunskap om skogsskötsel. Bland de som var tveksamma eller inte hade någon åsikt återfanns främst ovana Internetanvändare.

² SkogsBarometern (LRF Konsult 2001)

Mål och syfte

Målet är att skapa en IT-baserad informations- och rådgivningskanal rörande skötsel och ekonomi i det privata skogsbruket. Här ska skogsägarna kunna finna svar på alla de frågeställningar de ställs inför under skogens olika utvecklingsstadier.

Syftet har varit att skapa IT-baserade kunskapssystem (KS) om skötsel och ekonomi rörande röjning och gallring. Systemen bör dessutom öka kunskapen och förståelsen för röjningens och gallringens betydelse för produktion och ekonomi dels vid ingreppet, dels i ett längre perspektiv. Kunskapssystemet ska även öka skogsägarnas intresse och kunskap om Internet som informationskälla.

Den ursprungliga ambitionen att nå samtliga skogsägare anses i dagsläget inte som rimlig och inte heller önskvärd. I stället koncentreras nu på de yngre skogsägarna där Internet sedan tidigare fungerar som en naturlig informationskanal samt övriga skogsägare med viss Internetvana och Internetintresse, t.ex. den växande andelen utbor. Dessutom har målgruppen utvidgats till att numera omfatta inte bara skogsägarna utan även övriga personer som påverkar skötseln av skogen.

Effektmål

- Skogsägarnas kunskap och intresse för röjning och gallring ska öka.
- Kunskapssystemet ska locka nya användare att använda Internet.

Produktmål

- Den tekniska lösningen från tidigare projekt ska användas och utvecklas i så stor utsträckning som möjligt. Den ska även vara tillämpbar i framtida moduler i kunskapssystemet och därmed sänka produktionskostnaden för dessa.
- Sidorna ska vara tillfredsställande snabba för användare med 56,6 k-modem.
- 10 000 användartillfällen under de första 6 månaderna efter introduktionen.

Kunskapssystemets uppbyggnad

Basen i systemet är statiska HTML-sidor, vilka kompletteras med databasbaserade funktioner. Den tekniska nivån har anpassats utifrån användarnas förutsättningar, ofta dåliga uppkopplingar och svaga datorer. Det finns t.ex. inga funktioner eller sidor som kräver någon form av ”plugin”-mjukvara.

Tabell 1.
Tekniska grundkrav.

	KS-röjning	KS-gallring
Skärmstorlek	800 × 600	800 × 600
Grafik	16-bitars grafik	16-bitars grafik
Klienter	PC och Macintosh	PC och Macintosh
Webbläsare		
– typ	Netscape och Internet Explorer	Netscape och Internet Explorer
– version	4.0 och högre	4.0 och högre
Modemkrav	56,6 k-modem	56,6 k-modem

Struktur

Modulerna är uppbyggda kapitelvis inom olika avgränsade ämnesområden. Varje kapitel innehåller en teoretisk del med interaktiva funktioner och bilder för att öka graden av inläring och förståelse. Kapitlet avslutas med ett uppföljande kunskapstest med frågor som slumpas från gång till gång ur en databas.

En stor del av arbetet har lagts ner på att skapa interaktiv rådgivning. Där ska användaren ha möjlighet att testa sina egna praktikfall i teorin. Genom att mata in faktorer om beståndet fås t.ex. ett råd huruvida det är dags att röja eller gallra samt skötselråd. På flera ställen, särskilt i gallringsmodulen, kan man även räkna på och därigenom jämföra alternativ vad gäller t.ex. lönsamhet för självverksamma, maskinval och prestationer.

KS-röjning

Kunskapssystemet är uppdelat i nio kapitel

1. Varför röjning?
2. Planera din röjning
3. Röjningsanalys
4. Natur- och kulturhänsyn
5. Skador i röjningsskogen
6. Röjning i praktiken
7. Eftersatta bestånd
8. Teknik och utrustning
9. Röjningsaktuellt.

Navigeringen sker genom val av kapitel och underkapitel i menyn. Möjlighet till snabbnavigation finns i form av en guide till röjning, med direktlänkar in till berörda sidor i systemet.

KS-gallring

KS-gallring innehåller elva kapitel.

1. Varför gallring?
2. Behöver jag gallra?
3. Gallringsteori
4. Särskilda bestånd
5. Skador i beståndet
6. Natur- och kulturmiljöhänsyn

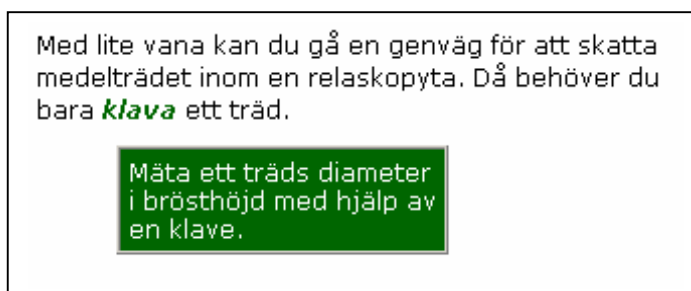
7. Hugga själv eller leja bort?
8. Hugga själv!
9. Leja bort!
10. Uppföljning
11. Gallringsaktuellt

Navigeringen i systemet kan göras på tre olika sätt. Man kan använda menysystemet, sajtkartan eller klicka sig fram sida för sida inom respektive kapitel med hjälp av vidarepilar högst upp på sidan. Även i detta system finns en snabbguide till gallring med länkar in i systemet.

Funktioner

Grundmodulerna är byggda med statiska HTML-sidor, vilka har dynamiska inslag i form av JavaScript och asp-kod. Redigering av text eller bilder görs direkt i källkoden, eller med hjälp av t.ex. editeringsprogrammet Dreamweaver. För följande funktioner finns dock andra lösningar:

Pop-up Extra kommentarer som kompletterar texten på webbsidan. Kommentaren blir synlig när användaren för pekaren över texten i fråga (figur 1).



*Figur 1.
Exempel på hur de extra kommentarerna ser ut när man för pekaren över texten.*

Internlänkar Internlänkarna i KS-röjning öppnas i samma fönster och ramuppsättning, medan de i KS-gallring öppnas i nytt fönster och ny ramuppsättning.

Ordlista I systemet finns en ordlista där användaren kan slå upp de vanligaste skogstermerna. Ordlistan är databasbaserad. Användaren kan söka på hela ord eller delar av det aktuella ordet och får då en kort förklaring.

Ordlistan är gemensam för samtliga kunskapssystem. Man kan dock välja i vilka system respektive ord ska visas.

Kunskapstest Efter varje kapitel har användaren möjlighet att repetera och kontrollera vad han eller hon lärt sig i ett kunskapstest. De uppföljande frågorna är databasbaserade. Det finns ett antal frågor för varje kapitel och av dessa slumpas ett antal ut när användaren går in på sidan. Frågorna kan lätt uppdateras, förändras och bytas ut. Administratören väljer antingen envals- eller flervalsfrågor. Man kan även visa bilder, antingen i frågan eller svaret. I röjningsmodulen kan man välja att se rätt

svar eller att försöka igen. För att göra testet lite svårare har möjligheten att försöka igen tagits bort i gallringsmodulen. Till frågorna finns även en kommentar som motiverar svaret.

Man kan även välja att göra ett större sammanfattande kunskapstest där 20 frågor från hela systemet slumpas fram.

Enkätfunktion Funktionen nyttjas för att på ett enkelt sätt få direkt feedback från användarna. Enkäten är databasbaserad och svaren som användarna ger sparas direkt i databasen och presenteras sedan som lättolkade diagram. Enkäten kommer upp automatiskt då användaren går ut ur systemet. Man kan endast ha en aktiv enkät i taget, och det är inte alltid någon enkät publicerad. Frågorna i enkäten kan enkelt bytas ut och anpassas efter särskilda behov.

I gallringsmodulen finns ytterligare funktioner:

Tävling Användaren kan förutom kunskapstesten välja att tävla i skogsskötsel. Här slumpas det fram tio frågor ur samtliga moduler. Frågorna besvaras på tid. Beroende av antal rätt och använd tid kan man sedan hamna på en tio i topp-lista. Det är även möjligt att skicka ett mejl och utmana sina vänner.

Skriv ut Genom att trycka på skriv-ut knappen uppe i listen kan samtliga sidor i systemet skrivas ut.

Tipsa en vän Genom att skicka ett mail kan man tipsa sina vänner och kollegor om systemet.

Sajtkarta Med hjälp av en sajkarta/kunskapsträd kan användaren lätt orientera sig i systemet och snabbt ta reda på var man hittar vad man söker. I sajkartan finns även en kort beskrivning till respektive kapitels innehåll.

Interaktivitet

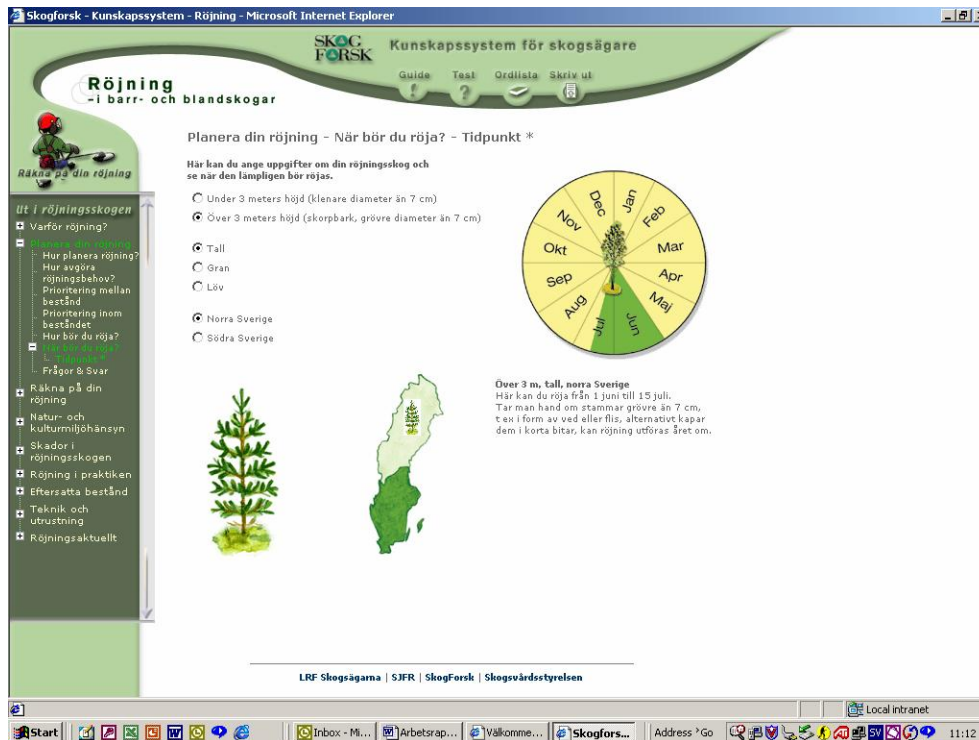
De interaktiva delarna baserar sig på tänkta situationer där forskarna för varje fall har fått ange hur man bör sköta skogen. I andra fall fungerar de främst som stöd i olika valsituationer som kan dyka upp.

Kunskapssystem Röjning

I röjningsmodulen kraftsamlades kring ett antal större interaktiva övningar och rådgivningsinslag.

När bör du röja?

Genom att ange ungskogens höjd, trädslag och läge i landet får man information om när under året man bör utföra sin röjning, se figur 2.



Figur 2.
Vid vilken tidpunkt bör ungskogen röjas?

Räkna på din röjning

I röjningsmodulen finns en avancerad räknemodul där man kan räkna på den ekonomiska konsekvensen av röjning och dessutom se hur beståndet påverkas och utvecklas beroende av skötselgrepp. Analysen finns i två utföranden.

- Enkel ekonomisk analys av röjningsbeståndet baserad på generella typbestånd och fördefinierade skötselprogram.
- Ekonomisk analys baserad på beståndets förutsättningar och fördefinierade skötselprogram, alternativt skötselprogram som du själv påverkar.

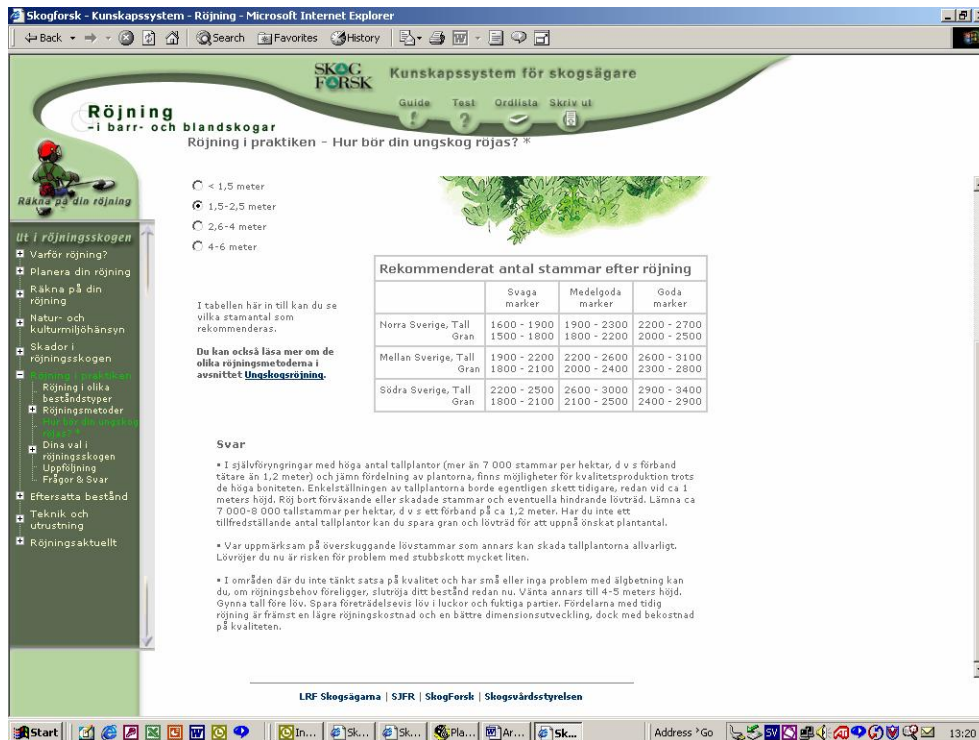
I den mer avancerade analysen krävs en hel del indata; exempelvis läge, ståndortsindex, trädslagsblandning, medelhöjd och stamtal. Man kan även själv påverka skötselprogrammet, kostnader, priser och kalkylräntor m.m.

Röjning i områden med höga natur- och kulturvärden

Här illustreras och förklaras de hänsyn man bör ta vid röjning.

Hur bör din ungskog röjas?

Man kan genom att ange trädslag, markttyp och beståndshöjd direkt få tips och råd om vilka åtgärder som kan vara aktuella att utföra i din ungskog, se figur 3.



Figur 3. Användaren får råd om när och hur ungskogen bör röjas.

Finn sex kvalitetsnedsättande fel

I en bild på ett röjningsbestånd ska användaren finna sex stammar med kvalitetsnedsättande fel. Man kan sedan lära sig mer om felen, vad de medför och hur de kan undvikas.

Stamkvistning

Övning där användaren får prova på att stamkvista och lära sig mer om detta.

Röjningsövning

Användaren röjer bort enstaka träd och trädpartier som är olämpliga att ha kvar. Målet är att skapa ett bra bestånd för framtiden.

Kunskapssystem Gallring

I gallringsmodulen finns interaktiviteter dels som lite större satsningar, dels som mindre inslag, i stort sett på varje sida. Nedan beskrivs de större interaktiviteterna.

Höjdtvecklingskurvor

Höjdtvecklingskurvorna ska vara ett stöd för användaren för att kunna ta reda på vilket ståndortsindex det aktuella beståndet har. Användaren anger trädslag, övre höjd och brösthöjdsålder. Resultatet markeras som en punkt i diagrammet och användaren kan läsa av beståndets ståndortsindex.

Gallringsmallar med skötselråd

I den interaktiva funktionen med gallringsmallarna får användaren ange olika bestånds faktorer: läge, trädslag, ståndortsindex, grundyta samt övre höjd. Systemet väljer då gallringsmall och svarsfunktioner anpassade för trädslag och ståndortsindex. Användaren får råd om hur han bör gallra.

Resultatet anges dels som en punkt, vilken motsvarar beståndets läge i gallringsmallen, dels som en förklarande text. Punkten genereras i ett koordinatsystem, medan texten är förutbestämd för vissa kombinationer av övre höjd och grundyta och beroende av träslag och ståndortsindex.

Hänsyn i gallring

De hänsyn man bör ta vid gallring illustreras och förklaras.

Översikt av småskalig utrustning

Sammanställning över småskalig utrustning för avverkning och terrängtransport. Dessutom finns möjlighet att beräkna lönsamheten vid självverksamhet.

Räknesnurra för att jämföra ekonomi vid självverksamhet med att leja bort arbetet

Användaren anger sin egen prestation vid de olika momenten, samt vilka volymer man avverkar per säsong. Man kan sedan jämföra ekonomin i det egna arbetet jämfört med kostnaden för att leja bort gallringen. Man kan här tydligt se vilka volymer och vilken användningsgrad man bör ha för att få ekonomi i det egna arbetet samt i den investering man gjort.

Gallringslabyrinten

I gallringslabyrinten kan man jämföra virkesutfall samt kostnader och intäkter vid olika gallringsprogram. Labyrinten består av tre val i olika steg; Röja/inte röja, Tidig gallring/ingen tidig gallring, Senare gallring/ingen senare gallring.

Databas

Tre av systemets funktioner är kopplade till en Accessdatabas (tabell 2): ordlistan, kunskapstesten och enkätfunktionen. Underhållet sker via ett enkelt webbgränssnitt för att göra det möjligt att underhålla sajten även för den som inte har kunskaper i Access.

Tabell 2.
Teknisk miljö i databasen.

Server	Windows 2000
Databas	MS Internet Information Server 5.0 (IIS)
Webbläsare, administration	MS Access, möjlig att överföra till MS SQL server
Skriptsspråk	Netscape och Internet Explorer version 5-läsare Java-script och asp-kod

Genom att göra t.ex. enkätfunktionen databasbaserad är det mycket enkelt att uppdatera innehållet. Dessutom kan flera enkäter ligga klara i systemet samtidigt. Administratören kan sedan aktivera den som är aktuell. Enkätfunktionen är den enda funktionen som sparar information som användarna lämnar. Användare måste godkänna att informationen registreras innan svaren sparas.

Uppföljning av projektet

Måluppfyllelse

KS-röjning

Produktmålet vad avser KS-röjning kan i dag anses vara uppfyllt till två tredjedelar:

Databaslösningen kan användas i framtida produktioner och användare på långsamma modem anser att sidorna är tillfredsställande snabba. Däremot har målet att ha 10 000 besökare under de första 6 månaderna inte uppfylls. Antalet besökare från november till maj uppgick till ca 5 000. Detta kan delvis förklaras av att det inte funnits tillräckligt med resurser på avdelningen för att genomföra marknadsföringsinsatser mer än i själva introduktionsskedet. I framtiden måste mer av det ansvaret hamna ute i organisationerna, med stöd från projektledaren.

Tabell 3.
Besöksstatistik fr.o.m. 15 november 2000.

	Användare	Totalt antal besökta sidor
November (fr.o.m. 15/11)	600	15 500
December	1 175	32 203
Januari	487	14 117
Februari	904	25 725
Mars	930	27 658
April	682	18 381
Maj (t.o.m. 15/5)	224	6 522
Totalt (efter 6 mån)	5 002	140 106

Utvärdering av KS-röjning

Röjningsmodulen testades med hjälp av en grupp om 10 skogsägare för att få förbättringsförslag på själva modulen och få bra erfarenheter inför produktionen av framtida moduler.

Testgruppen tyckte om kunskapssystemet och såg det som ett värdefullt komplement till annan utbildning. Innehållet har en lagom nivå och är särskilt användbart för s.k. utbor.

De viktigaste förbättringsförslagen baserade på testgruppens synpunkter är:

- Tydligare ingång från SkogForsks förstasida till kunskapssystemet.
- Navigeringsträdet till vänster bör bli tydligare.
- Navigeringen inuti modulerna kan styras mer med knappar. Likaså skulle webbläsarens menyrad tas bort så att bakåtknappen där inte finns tillgänglig.
- Öka kontraster i texterna och se över typsnitt. Nu är texten svårsläst.
- Se över om det går att göra det enklare att svara på nytt på frågorna i testerna.
- Gör vissa frågor mer generella för att undvika ”hårklyveri”. Deltagarna ska helst inte kunna ifrågasätta om svaren är korrekta eller inte.

- Informationen om vilken datormiljö och uppkopplingshastighet kunskapssystemet är anpassat för ska vara tydlig.

Huruvida projektet kommer att nå effektmålet får en senare uppföljning ge svar på.

KS-gallring

Produktmålet avseende KS-gallring är redan i dag uppfyllt till två tredjedelar:

Databaslösningen kan användas i framtida produktioner och användare på långsamma modem anser att sidorna är tillfredsställande snabba. Målet att få 10 000 besökare inom första halvåret är för tidigt att uttala sig om, då det bara gått tre månader sedan lanseringen.

Tabell 4.
Besöksstatistik från 21 september till 21 december.

	Användare	Totalt antal besökta sidor
September (fr.o.m. 21/9)	218	7 411
Oktober	2 385	95 429
November	1 425	55 244
December (t.o.m. 21/12)	648	15 476
Totalt (efter 3 mån)	4 676	173 560

Utvärdering av KS-gallring

Gallringsmodulen har testats och utvärderats av en grupp på 8 skogsägare. Erfarenheterna kommer att ligga till grund för förbättringsarbete samt utveckling av nya moduler.

Testgruppen, som hade mycket blandad erfarenhet av skogsbruk och skogsbruksfrågor, tyckte att gallringsmodulen överlag var mycket bra. Innehållet och dispositionen fick höga omdömen. De interaktiva momenten var uppskattade och tävlingsmomentet lockade deltagarna.

De viktigaste förbättringsförslagen och erfarenheterna från utvärderingstillfället är följande:

- När användaren söker på en fackterm i sökfunktionen bör han/hon automatiskt få hänvisning till den del av systemet där den aktuella termen behandlas.
- Navigationen är inte helt självklar för ovana nätsurfare.
- Bättre instruktioner behövs till svårare interaktiva moment som t.ex. gallringsmallarna.
- Systemet måste grundligt kontrolleras mot dominerande ”webbläsare” på svensk marknad (typ Netscape 4.70) Viktigt att vara tydlig vid upphandling.
- Utöka systemen med verktyg för såväl ekonomisk kalkylering som planering av tidsåtgång för olika arbetsmoment.
- Mer djuplodande information krävs för att locka kunniga skogsägare och yrkesfolk.

- Skogsägare måste få tydliga instruktioner om var de finner Kunskap direkt. Marknadsföring krävs!
- Aktuella frågor bör behandlas i Kunskap direkt. Vi bör, när vi har möjlighet, bli snabbare på att komplettera med ”heta” ämnen.
- Kunskap direkt bör bli mer personligt.

Budget

KS-röjning

Tabell 5.

Budget och utfall för kunskapssystem röjning.

	Budget	Utfall	Avvikelse³ (Utfall – budget)
Intäkter			
LRF Skogsägarna	300 000	300 000	0 kr
Skogsstyrelsen	300 000	300 000	0 kr
SkogForsk	700 000	742 000	+42 000 kr
<i>Summa intäkter</i>	<i>1 300 000</i>	<i>1 342 000</i>	<i>+42 000 kr</i>
Kostnader			
- förstudie	143 000	91 000	-52 000 kr
- upphandling	40 000	35 200	-4 800 kr
- genomförande	620 000	512 700	+107 300 kr
- köpta tjänster	437 000	690 200	-253 200 kr
- marknadsföring	22 000	3 600	+18 400 kr
- uppföljning	38 000	9 300	+28 700 kr
<i>Summa kostnader</i>	<i>1 300 000</i>	<i>1 342 000</i>	<i>-42 000</i>
Resultat	0	0	0

³ En +avvikelse är positiv och en –avvikelse är negativ

KS-gallring

Tabell 6.

Budget och utfall för kunskapssystem gallring.

	Budget	Utfall	Avvikelse ⁴
Intäkter			
LRF Skogsägarna	300 000	300 000	0 kr
Skogsstyrelsen	300 000	300 000	0 kr
SkogForsk	700 000	690 700	-9 300 kr
<i>Summa intäkter</i>	<i>1 300 000</i>	<i>1 290 700</i>	<i>-9 300 kr</i>
Kostnader			
- förstudie	70 000	45 000	+25 000 kr
- upphandling	50 000	60 400	-10 400 kr
- genomförande	260 000	253 100	+6 900 kr
- genomförande webb	200 000	199 300	+700 kr
- köpta tjänster			
- manus	40 000	40 000	0 kr
- webb	500 000	485 000	+15 000 kr
- illustrationer	100 000	137 500	-37 500 kr
- marknadsföring	35 000	35 700	-700 kr
- uppföljning	45 000	34 700	+10 300 kr
<i>Summa kostnader</i>	<i>1 300 000</i>	<i>1 290 700</i>	<i>+9 300 kr</i>
Resultat	0	0	0

⁴ En +avvikelse är positiv och en -avvikelse är negativ

Tidsplanering

KS-röjning

Modulen färdigställdes inom utsatt tid. Vissa delar av illustrationerna levererades något senare än utsatt, vilket dock inte påverkade produktionen i någon större grad.

Arbetet med modulen inleddes under januari 2000. Projektledaren slutade i början av april. Upphandlingen var då påbörjad liksom vissa delar av manuset. Den nya projektledaren började i mitten av maj och arbetade då om de manusdelar som fanns. Manusarbetet tog cirka 2,5 månad, samtidigt påbörjades systemeringen. Utvecklingen av modulen tog ungefär 5,5 månader från det att arbetet med systemering och programmering påbörjats.

Uppföljningen drog ut på tiden och utfördes först i samband med att gallringsmodulen påbörjades.

KS-gallring

Projektets tidsplan ändrades på tidigt stadium. Enligt de ursprungliga planerna skulle modulen ha varit färdig till midsommar år 2001 och lanseringen skulle ha skett i mitten av augusti. Emellertid insåg man innan manusarbetet var avslutat att det var bättre att satsa på att ha en färdig betaversion till 21 juni och slutföra produktionen efter sommaren. Under sommaren genomfördes därför grund-

liga tester av ett antal skogsägare och studenter. Dessa synpunkter sammanställdes sedan och de slutliga justeringarna tog vid. KS-gallring publicerades på webben 21 september 2001.

Då samarbetet med Ord & Vetande påbörjades i början av mars år 2001 fanns ett grovmanus och vissa delar av manuset var påbörjat. Manusarbetet drog lite ut på tiden och i stället för att som tänkt godkänna manuset vid ett tillfälle delade man upp det i fyra delar. Att färdigställa ett så omfattande manus på tre månader är för snävt tilltaget. Då är det bättre att låta det ta längre tid och mot slutet arbeta parallellt med andra saker som t.ex. illustrationer. Systemering och programmering gjordes koncentrerat under 2,5 månad. Därefter följde en månads testfas och färdigställande under ca sex till åtta veckor. Totalt från inledning till publicering tog arbetet åtta arbetsmånader. Under denna tid arbetade dock både SkogForsk och Ord & Vetande mycket övertid för att hinna färdigställa modulen inom tidsramen. Tio arbetsmånader borde vara mer realistiskt, d.v.s. ca ett kalenderår. Tidsbristen berodde på en kombination av sjukskrivningar, ökat omfång, att mer tid än planerat fick läggas på illustrationer samt att projektledaren mot slutet även fick andra arbetsuppgifter.

Uppföljning gjordes i mitten av oktober med hjälp av en grupp skogsägare. Dessutom sker periodvis uppföljning genom utlagda webbenkäter.

Samarbete

KS-röjning

Referensgrupp

Referensgruppen bestod av fem skogsägare, två anställda vid skogsägareföreningar och tre personer från Skogsvårdsstyrelsen, samt två övriga. Den norra delen av gruppen, bestående av sju personer, samlades innan manuset godkändes och framförde sina åsikter. Innan dess hade man sett och haft åsikter om delar av manuset vid ett par tidigare tillfällen.

Kontakterna med referensgruppen fungerade relativt bra. Alla i referensgruppen svarade dock inte på frågor och genomförde inte sina uppgifter inom utsatta tidsramar. På vissa håll har det fungerat mycket bra och på andra håll sämre.

Referensgruppen engagerades redan från start. Samtliga fick ha synpunkter på upplägg och innehåll. Därefter delades arbetet upp kapitelvis utifrån intresse, kompetens och önskemål. Flera tyckte ändå att arbetsbördan var för stor, och engagemanget var som nämnts varierande. Flera avsåg vidare arbete i referensgruppen inför gallringsmodulen.

Webbkonsult och illustratör

Samarbetet med webbkonsulten Gravity AB fungerade inledningsvis bra. Projektledaren var mycket tydlig och lätt att samarbeta med. Vi tyckte däremot inte att vi fick det stöd vi önskat vad gäller manusarbetet. Däremot hade Gravity en del bra idéer vad gäller interaktiviteter. Projektledaren på SkogForsk skrev manuset som sedan i marginell utsträckning bearbetades av manusansvarig på Gravity. Sidorna och upplägget arbetades fram tillsammans med Gravitys produktionsgrupp baserat på det manus SkogForsk hade tagit fram i samarbete med forskare och referensgrupp.

Under projektets senare och avslutande del uppkom flera situationer med diskussioner om vad som ingick i det ursprungliga avtalet och vem som hade ansvar för vem och vad. Detta ledde till onödiga extrautgifter.

Sammanfattningsvis kan man återigen påpeka vikten av ett bra avtal där alla ingående delar finns detaljerat beskrivna. Detta kan dock vara svårt, ibland omöjligt, då det är svårt att på ett tidigt stadium veta hur olika delar bör läggas upp och presenteras. Ett sätt att vara mer flexibel är att i förväg komma överens om omfattning och ett par olika typer av upplägg. Dessutom bör man så långt möjligt undvika underleverantörer, och i de fall detta förekommer strikt specificera vem som har ansvar för vad.

Som huvudillustratör användes Nils Forshed. Dessutom utfördes en del illustrationer internt. Problemet med Nils bilder är att de produceras som akvareller och därmed är svåra att förändra, kräver en del extra arbete med skanning och webbanpassning samt tenderar att ibland få höga nedladdningstider.

KS-Gallring

Referensgrupp

Flera personer i referensgruppen byttes ut i inledningen. Vid ett antal tillfällen fick man utskick och ombeddes ha synpunkter. Intresset och engagemanget var mycket måttligt, endast fyra personer av elva engagerade sig så mycket att deras synpunkter kan sägas ha varit av värde.

Till kommande moduler och framtida förvaltning av kunskapssystemen måste man bättre säkerställa gruppens engagemang. Troligen kommer man att behöva byta ut en del medlemmar kontinuerligt, då det visat sig vara svårt att hålla delaktigheten och engagemanget uppe under hela projektet.

Ett problem vid produktionen av KS-gallring var bristen på delaktighet från forskarnas sida. Mycket av faktagranskningen och diskussionerna kring innehåll och upplägg fick nu i stället ske med hjälp av externa konsulter och andra intresserade och faktakunniga. Det är i framtiden av stor vikt att man på ett bättre sätt knyter upp den interna kompetensen och att man ser till att det finns ersättare, alternativt snabbt får fram sådana vid behov.

Webbkonsult och illustratör

Under denna produktion användes en ny konsult, då samarbetet med den tidigare inte varit tillfredsställande i alla avseenden. Vi valde i stället att denna gång arbeta med ett Uppsalaföretag, Ord & Vetande.

Samarbetet fungerade mycket väl i alla avseenden utom ett – manusskrivandet. I framtiden bör man i första hand, med hjälp av forskarna, koncentrera sig på faktainnehållet och upplägget. Därefter bör man vända sig till någon faktakunnig som kan skriva om texterna så att de passar för webben. Eventuellt bör detta, i mån av tid, kunna lösas inom SkogForsks informationsavdelning.

En del av systemeringen och mer komplicerad programmering utfördes av Dimea. Samarbetet mellan de två konsulterna var mycket bra och ansvaret låg hos Ord & Vetande. Projektgruppen arbetade mycket självständigt och konsulterna var mycket lyhörda för önskemål och behov och kom ofta med goda idéer.

För att arbetet ska flyta bra är det ett måste att man innan produktionen inleds känner till hela omfattningen och har bestämt navigeringen. Ju fler delar av manuset som är klara desto bättre. I detta fall gjorde vi så att den sista omarbetningen av manuset skedde etappvis och parallellt med produktionen av tidigare manusavsnitt. Det är också viktigt att se till att illustrationerna färdigställs i tid. Räkna med en del förseningar p.g.a. omarbetningar.

Arbetet med illustrationerna krävde mycket arbete då tecknaren inte hade tidigare erfarenhet av ämnet. Illustrationerna producerades digitalt och kunde därmed lätt ändras och anpassas. Detta arbetssätt rekommenderas.

Slutsatser

Målen är till stor del uppnådda. Projekten har genomförts inom de bestämda tidsramarna och inom budgetramarna. Kunskapssystemen har också tagits emot väl av användarna och dessutom omskrivits i fackpressen.

Det är viktigt att dessa system uppdateras och byggs ut med efterfrågade delar och faktaområden i framtiden. De interaktiva delarna i systemet är mycket viktiga och uppskattade och bör utvecklas ytterligare. Främst delar som rör ekonomi och planering är efterfrågade.

Praktiska projekterfarenheter

Följande faktorer bör beaktas vid arbetet med kommande moduler.

- Var ute i god tid med offertförfrågan— det tar längre tid än man tror att hitta rätt samarbetspartner. Samtidigt är det viktigt att låta upphandlingen ta tid och att känna sig för beträffande vilken konsult man vill ha och att ordentligt hinna diskutera igenom vilken tjänst man egentligen vill köpa.
- Det är en stor fördel om man redan när man går ut med offertförfrågan har relativt klart för sig vad gäller omfattning, innehåll och upplägg. Då får konsulten rätt information och bakgrund.
- Lägg ner mycket tid på att göra en ordentlig genomarbetad kravspecifikation och ett tydligt avtal. Detta vinner projektet tid på i senare skeden. Man kan med fördel anlita oberoende IT-konsulter för att kvalitetssäkra detta arbete.
- Var noga med att specificera målgruppen och göra klart för webbkonsulten vilken nivå informationen bör ligga på och vilket klientel av människor vi vill vända oss till. Det ska redan innan projektstarten vara klart vilka tekniska förutsättningar och vilken datavana målgruppen har.
- Man bör så långt möjligt undvika underleverantörer, och i de fall sådana förekommer strikt specificera vem som har ansvar för vad.
- Man bör förvissa sig om en eventuell referensgrupps engagemang, annars kostar det mer i arbete än man får ut i form av goda råd och synpunkter. Detta gäller även vid den framtida förvaltningen. Troligen kommer man behöva byta ut en del medlemmar kontinuerligt, då det visat sig vara svårt att hålla delaktigheten och engagemanget uppe genom hela projektet.

- Knyt upp berörda forskare på SkogForsk i tidigt stadium, låt dem ta faktamässigt ansvar för sina respektive delar. Var tydlig med deadline, låt forskarna i gengäld få gott om tid på sig.
- Koncentrera inledningsvis krafterna på faktainnehållet och upplägget. Därefter bör någon faktakunnig skriva om texterna så att de passar för webben. I mån av tid bör detta kunna lösas inom SkogForsks informationsavdelning.
- Beräkna cirka 6 månader, i kalendertid, till manusfasen. Detta för att manuset ska hinna bli ordentligt genomarbetat och godkänt av alla inblandade. Man kan med fördel arbeta parallellt med t.ex. illustrationer, interaktiviteter och upphandling.
- För att arbetet ska flyta bra är det ett måste att man innan produktionen inleds känner till hela omfattningen och har bestämt navigeringen. Ju fler delar av manuset som är klara desto bättre. Det är också viktigt att se till att illustrationerna färdigställs i god tid. Illustrationerna kan ibland ge nya idéer och i vissa fall leda till att man lägger om upplägget på den aktuella sidan. Räkna med en del förseningar för omarbetningar.
- Digitala illustrationer är att föredra i en webbproduktion. Man slipper extra arbete med skanning och webbanpassning och det är lätt att ändra och anpassa bilderna. Det är en stor tidsmässig fördel om illustratören är insatt i faktaområdet. Dessutom laddas digitala bilder ner snabbare än skannade.
- Planera tidsplanen med viss marginal, det dyker alltid upp oväntade situationer och nya idéer.
- Kräv att få se exempel på design och upplägg från planerade medhjälpare innan produktionen inleds, det är lättare att ändra på saker före än efter.
- Det är en fördel om man kan planera och lägga upp arbetet så att projektmedlemmarna kan jobba parallellt, ibland inom helt olika delar. Detta spar mycket tid jämfört med att behöva vänta in varandra i olika led.
- Var delaktig i systemets framväxande redan från början. Sitt gärna med programmeraren vid några tillfällen, detta ökar förståelsen för möjligheter och begränsningar.
- Ha en ständig dialog med programmeraren, detta skapar större flexibilitet. Det är dock viktigt att hela tiden kolla av med konsultens projektledare att allt är OK, och att arbetet utförs inom projektets ramar. Annars kan det komma obehagliga överraskningar och diskussioner i efterhand. Detta fungerade dock mycket bra i samarbetet med Ord & Vetande.
- Gör på ett tidigt stadium upp med konsulten/projektledaren att allt som de bedömer ligga utanför avtalet ska offereras på nytt och godkännas av SkogForsk innan arbetet påbörjas.
- Kräv en tydlig dokumentation. Detta ska finnas med i avtalet.
- Det är viktigt att dessa system uppdateras och byggs ut med efterfrågade delar och faktaområden i framtiden. De interaktiva delarna i systemet är mycket viktiga och uppskattade och bör utvecklas ytterligare. Främst delar som rör ekonomi och planering är efterfrågade.

- Utvärderingar av en Internetprodukts användarvänlighet görs bäst vid enskilda möten med testpersoner. På så sätt ser testledaren direkt vilka områden som är svåra eller ointressanta och vilka delar av systemet som är svåra att hitta till/i och svåra att förstå.

Utvecklingsmöjligheter för kunskapssystem på Internet

I dag begränsas användningen av pedagogiska verktyg i kunskapssystemen av att många användare har långsamma internetanslutningar. På sikt kommer utvecklingen mot snabbare överföringshastigheter dock att medföra ökade möjligheter att utnyttja animationer, filmsekvenser, bildspel etc. Systemen kommer förmodligen också inom överskådlig framtid att kunna förses med rörliga bilder, exempelvis i form av instruktionsfilmer. Inom räckhåll finns också möjligheten att komplettera text, bild och interaktiva moment med intervjuer och instruktioner via webbradio. För att öka faktadjupet kommer SkogForsk under 2002 att integrera den övriga internetbaserade resultatförmedlingen med kunskapssystemen.

Den pedagogiska situationen

För vissa skogsägare är kunskapssystemen utmärkta hjälpmedel i den form de presenteras på Internet. För andra skogsägare skulle systemen förmodligen ge störst nytta som studiematerial i ett mer traditionellt kurssammanhang. SkogForsk har därför inlett diskussioner med NITUS, Nätverksgruppen för IT-baserad Utbildning via lokala Studiecentra, och Nätuniversitetet kring möjligheten att utnyttja kunskapssystemen i distansutbildning av skogsägare.

Ett mobilt kunskapssystem

Det finns en sak som knappast förändrats sedan åttiotalet. De flesta av oss loggar in på en stationär arbetsplats. Det gör det enkelt för programtillverkarna, men är förstås inte effektivt om man är mobil. Då måste man ansluta sig till kommunikationsnätet på något annat sätt.

I figuren syns en Palm VII – en handdator med ganska bra grafik som samtidigt är en mobiltelefon för dataöverföring. Fast man kan inte tala i den, som i Nokias WAP-telefon – men där är grafiken i stället mycket dålig och informationsstrukturen svår att överblicka. Men nu utvecklas i snabb takt PDAs (Personal Digital Assistant) – kompakta produkter för kommunikation och grafisk presentation. PDA finns även med talfunktion i form av Nokias och Ericssons hybridtelefoner.

*Figur 4.
Palm VII och WAP-telefon – coolt i dag, men vi kommer att skratta åt de här grejorna om några år. Skärmkvaliteten är låg, liksom överföringshastigheten. Produkterna är ännu inte tillräckligt väl integrerade med oss själva och med informationsmiljön omkring oss.*



PDA, handdatorer, spås en lysande framtid. De areella näringarna kommer för en gångs skull att kunna åka snålskjuts på det övriga samhällets mobilitetskrav. Ett exempel på ett mobilt krav kan vara att PDA automatiskt ska ladda ned busstidtabellen när man närmar sig hållplatsen.

Kunskapssystemen bör på sikt kunna fungera i handhållna datorer eller hybrider mellan handhållna datorer och mobiltelefoner. I dagsläget måste dock gränssnittet anpassas till de små skärmarna, med 160×160 eller 240×320 pixlars storlek.

När det gäller kommunikationsbärare lämnar täckning och överförings-hastigheter ännu en hel del övrigt att önska, särskilt i våra skogar. Men det går att komma runt. Framöver kommer PDA också att förses med dynamisk funktionalitet. Är man i skogen sänds data via GSM, NMT eller satellit beroende på vilken täckning som finns. Eftersom dessa olika bärare har olika stor kapacitet, måste dock informationen anpassas efter situationen.

Man kan också minimera eller, åtminstone temporärt, släppa kravet på uppkoppling. En PDA kan förses med t.ex. DVD, där det webbaserade kunskapssystemet bränts in, och vips har kunskapssystemen blivit mobila.

En annan möjlighet är en mobil hårddisk – ett digitalt ”klippbord” – som bär mycket stora informationsmängder och via IR kan kommunicera med antingen PDA, PC eller TV. Det kommer kanske att vara ett av de få personliga hård- och mjukvaruobjekt som man kan ta med sig snart sagt överallt och som kan anslutas till nätverken vid behov.

PDA kommer också att kunna använda tillgänglig teknik. I stället för att köra applikationerna i PDA kommer man att kunna använda den teknik som finns som t.ex. datorer, TV och video. Men dessa hjälpmedel finns ju sällan i skogen. Man kanske då åtminstone kan utnyttja en bättre datorskärm i kojan eller i skogsmaskinen.

SkogForsk har inlett diskussioner med forskare och lärare vid Gävle högskola kring möjligheterna att titta närmare på ”*det mobila kunskapssystemet*”. Tanken är att analysera hur man kan göra interaktiva moment nedladdningsbara från PC till PDA för att skogsägarna och deras rådgivare ska kunna få hjälpen på plats i skogen. Utvecklingsarbetet kommer troligen att bedrivas i form av examensarbeten med hjälp av studenter som studerar programmering vid högskolan.

Litteratur

- Johansson, S. 2000. Kunskap på stubben. Föredrag vid Utvecklingskonferens 2000. Redogörelse nr 2, 2000. SkogForsk.
- Johansson, S. & Törlind, Å. 2000. Internetbaserade kunskapssystem, Kunskapssystem för lövskötsel – björk, asp, al. Arbetsrapport nr 446, 2000. SkogForsk.
- Landström, M. 1997. Kunskapssystem. Resultat nr 10, 1997. SkogForsk.