



**SKOGSMÄSTARPROGRAMMET**  
Examensarbete 2011:01

## **Funktionaliteten i skogsmaskiners GIS-system**

*Functionality of the GIS-system in logging machines*



**Adam Svensson**



# FÖRORD

Detta examensarbete ingår som en fördjupning i ämnet Skogshushållning på Skogsmästarskolan i Skinnskatteberg och är en del av min skogsmästarexamen. Arbetet som är på C-nivå och innefattar 15 högskolepoäng har utförts under sommaren och hösten 2010. Handledare från Skogsmästarskolan har varit Daniel Gräns och uppdragsgivare från Holmen Skog har varit Maria Olsson.

Examensarbetet är utfört på uppdrag av Holmen Skog, Stab Skogsteknik som har utvecklat och tagit fram idén till studien.

Arbetet handlar om att jämföra Holmen Skogs egenutvecklade GIS-system kallat TraktInfo med skogsmaskinstillverkarnas egna GIS-system som skall följa en standard kallad StanFord. Som före detta maskinförare har frågeställningarna kring användarvänligheten i dagens GIS-system intresserat mig.

Jag skulle vilja tacka Daniel Gräns och Maria Olsson som korrekturläst min rapport och kommit med nya förslag på hur arbetet ska utformas.

Tack även till min flickvän som tvingat mig ner i kontorsstolen så att jag gjort det jag ska och inte varit ute och jagat vildsvin som har lockat framåt höstkanten.

Hultserum, Hophagen augusti 2010

*Adam Svensson*



# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>FÖRORD</b>	<b>1</b>
<b>INNEHÅLLSFÖRTECKNING</b>	<b>3</b>
<b>1 ABSTRACT</b>	<b>5</b>
<b>2 INLEDNING</b>	<b>7</b>
2.1 FÖRETAGET HOLMEN AB	7
2.2 BAKGRUND	8
2.3 STANFORD	9
2.4 STANDARDISERADE TRAKTDIREKTIV	10
<b>3 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR</b>	<b>13</b>
3.1 SYFTE	13
3.2 FRÅGESTÄLLNINGAR	13
<b>4 AVGRÄNSNINGAR OCH METODER</b>	<b>15</b>
4.1 AVGRÄNSNINGAR	15
4.2 METOD	15
<b>5 RESULTAT</b>	<b>19</b>
5.1 TILLVÄGAGÅNGSSÄTT VID IMPLEMENTERINGEN AV SÖDRAS STANDARDISERADE TRAKTDIREKTIV	19
5.2 MASKINTILLVERKARNAS ÅSIKTER OM GIS-SYSTEM	20
5.2.1 GIS-APPLIKATIONER	20
5.2.2 FÖRARUTBILDNING SAMT MASKINTILLVERKARNAS UPPFATTNING OM FÖRARNA	21
5.2.3 MÖJLIGHETER OCH PROBLEM INOM GIS-APPLIKATIONER	22
5.2.4 GIS INOM 5 ÅR	23
5.3 MASKINTILLVERKARNAS SYN PÅ STANFORD2010	23
5.4 MASKINFÖRARNAS ÅSIKTER OM GIS-SYSTEMEN	24
5.4.1 GIS SOM HJÄLPMEDEL	24
5.4.2 GIS-FUNKTIONER	25
5.4.3 PROBLEM OCH ÖVRIGA KOMMENTARER	26
<b>6 DISKUSSION</b>	<b>27</b>
6.1 SKILLNADER MELLAN MASKINTILLVERKARNAS GIS-PROGRAM OCH TRAKTINFO	27
6.2 ÖKAD FUNKTIONALITET I GIS-ANVÄNDNINGEN	27

<b>7 SAMMANFATTNING</b>	<b>29</b>
<b>8 KÄLLFÖTECKNING</b>	<b>31</b>
8.1 LITTERATUR	31
8.2 INTERNET	31
8.3 PERSONLIGA MEDDELANDEN	32
<b>9 BILAGOR</b>	<b>33</b>
9.1 FRÅGOR TILL MASKINTILLVERKARNA	33
9.2 FRÅGOR TILL MASKINFÖRARNA	34
<b>SVAR FRÅN MASKINTILLVERKARNA</b>	<b>35</b>
9.3 PONSSE	35
9.4 ROTTNE	37
9.5 JOHN DEERE	39
9.6 VALMET	41
<b>SVAR FRÅN MASKINFÖRARNA PÅ HOLMEN SKOG</b>	<b>44</b>
9.7 A1	44
9.8 A2	45
9.9 A3	46
9.10 A4	47
<b>SVAR FRÅN MASKINFÖRARNA PÅ SÖDRA SKOGSÄGARNA</b>	<b>49</b>
9.11 B1	49
9.12 B2	50
9.13 B3	51
9.14 B4	52

# 1 ABSTRACT

Holmen Skog is currently using a GPS-program called TraktInfo, originally developed within the company. They are now planning to switch to a new GPS-program or allowing the contractors to buy other programs available from the logging equipment manufacturers. To be able to offer this flexibility, Holmen Skog needs to obtain information about the features offered by the different manufacturers in their specific programs, and also when the manufacturers are planning to start selling programs adapted to the new standard called StanFord2010.

According to the study, the manufacturers are hesitant to StanFord2010 and there has also been a lack of clear signals from the customers and clients about what kind of different new features to include in the programs.

The feature most frequently used by forest machine operators today is the option to keep record of the harvester's path by creating a "log plot". This feature was not used to its full potential however, since only one out of eight of the forwarders included in the study had computers that were compatible with the harvester's computer. Clearly, the operators also need more training in how to use all functions in the programs to be able to maximize the benefits. The contractors also need to invest in new computers for their forwarders so that the systems are compatible with the harvesters.

The main difference between Holmen Skog's own GIS-program and the logging equipment manufacturers (i.e. John Deere with TimberNavi, Rottne with GeoInfo, Ponsse with FC-GIS, and Valmet with MaxiN) was that some of the logging equipment manufacturer's systems allowed the harvester operator to export pri-files to the forwarder. The forwarder operator could then use the files to get information about the total harvested volume at a given coordinate. Many of the brands also had the option to add a function in the program to "auto-rotate" the map to be able to display the path of the machine in a convenient way. There seems to be an intention to make it possible to upgrade the systems of some machines as the new standard is developed.

Keywords: StanFord2010, GIS-system, forest machine operators





## 2 INLEDNING

### 2.1 Företaget Holmen AB

Företaget Holmen har anor från mer än 400 år tillbaka. Det var år 1609 som hertigen Johan av Östergötland lade grunden till Holmens bruk genom att bygga ett vapenfaktori i centrala Norrköping. Från 1633 ända fram till 1986 fanns det här ett pappersbruk men detta lades ner då produktionen koncentrerades till Braviken. Efter en sammanslagning av de tre bolagen MoDo, Iggesund och Holmen 1988 så börsintroducerades bolaget för att sedan år 2000 ta koncernnamnet Holmen AB.

Holmen AB med huvudkontor i Stockholm består av 5 affärsområden: Holmen Skog och Holmen Energi är s.k. råvaruområden. Dessa två förser affärsområdena Holmen Paper, Iggesund Paperboard och Holmen Timber med råvaror som sedan förädlas och säljs på huvudmarknaden Europa, men även i Nordafrika och Mellanöstern. Holmen Skog AB som är ett dotterbolag under koncernen Holmen AB består av 3 regioner med huvudkontoren i Örnsköldsvik, Iggesund samt Norrköping. På varje region finns det ca 5-7 distriktskontor som förmedlar virke till industrierna. Varje region förmedlar i snitt ca 3 miljoner m<sup>3</sup> fub rundvirke vilket gör Holmen skog till en av de ledande i skogssverige gällande virkesförsäljning (Holmen, Länk B).

I region Norrköping där denna undersökning ägt rum verkar Holmen Skog från Fagersta i norra Västmanland till Nybro i sydöstra Småland samt Jönköping i väster och Södertälje i öster (se figur 2.1). I regionen finns det ca 4000 privata skogsägare i form av samarbetspartners som levererar skogsråvara till Holmens bruk. Holmen skog äger själva ca 70 000 ha skogsmark som man förvaltar i syfte att förse sina industrier i Braviken och Hallsta med råvara. Regionen är indelad i 6 köpdistrikt med kontor i: Västerås, Örebro, Katrineholm, Tranås, Norrköping samt Vimmerby. Regionen förmedlar ca 2,6 miljoner kubikmeter skogsråvara fast under bark, men endast ca 310 000 kubikmeter kommer från den egna skogen (Holmen Skog, Länk C).



**Figur 2.1** Region Norrköpings inköpsområde (Holmen Skog, Länk C).

## 2.2 Bakgrund

GPS som står för Global Positioning System utvecklades av den amerikanska militären under början av 1970-talet och blev operationellt under mitten av 1990-talet. Idag består systemet av ca 30 satelliter. Tidigare fanns en störning i systemet som gjorde att civilpersoner inte kunde få en precis lägesplacering. Denna störning togs dock bort år 2000. Med hjälp av GPS kan man lägesbestämma platsen man står på med en exakthet på ungefär +/- 10 meter och systemet används idag inom navigation på land, vatten och i luften (Lantmäteriet, Länk A).

Redan år 1997 innan störningen togs bort testades PC-baserad GPS ute i fält. Man konstaterade då att potentialen för att använda GPS som stöd vid operativ planering ledde till betydligt mer avancerade beräkningar än dåvarande beräkningar som endast skedde med GPS utan PC-stöd. Fördelarna med att använda GPS i skogsbruket ansågs vara många och bland annat följande frågor diskuterades:

- Möjligheter att utföra bättre operativa beslut samt att uppnå ökad exakthet i de utförda skogliga åtgärderna med hjälp av GPS-teknik.
- Användarvänligheten i applikationerna måste utvecklas. Oftast är funktionerna för invecklade för att kunna användas fullt ut inom skogsbruket.
- Digitala bakgrundskartor är önskvärda men ej ett måste för att inventera och planera i fält.
- För att kunna utnyttja dessa förbättringar krävs en genomarbetad programvara samt ett system för överföring av datamaterial mellan olika system och i samband med lagring (Eriksson & Holmgren, 1997).

I en studie som genomfördes av Skogforsk 2001 undersöktes hur långt GPS-tekniken hade kommit gällande exakthet och störningar i olika typer av skog. Det som testades var öppet fält, gles skog samt slutet tät skog. Precisionen var bäst på öppet fält där man kunde nå en noggrannhet på nära 1 meter. Sämst var den i tät skog där trädkronorna störde satellitsignalerna. Där kunde felmarginalen variera i positioneringen mellan 8-25 meter. Man försökte också få fram vilka krav på exakthet som var rimliga i olika situationer. Exempelvis så behövs enligt studien en noggrannhet på motsvarande plus/minus 5 meter om man ska fastställa ett skyddsvärt punktobjekt som t.ex. ett röse, men när det gäller en beståndsgräns på samma fastighet räcker det med 5-15 meters noggrannhet (Forsberg m.fl., 2001).

I ett examensarbete gjort på SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning i Umeå 2007, skulle författaren arbeta fram ett beslutsunderlag för Stora Enso Skog gällande vilka investeringar de skulle göra i de befintliga GIS-systemen samt hur utvecklade dessa var vid det aktuella tillfället. Slutsatsen var att digital informationshantering är ett stort hjälpmedel vid drivningsledarnas administrativa arbete. Den digitala informationen leder till att färre och mindre misstag begås. GPS och GIS innebär även förbättrade möjligheter att hitta och navigera. En av vinsterna är att snitsling för avverkning kan minskas samt att GIS-tekniken leder till minskad tomkörning och ökad produktivitet då det blir mindre tveksamheter och färre stopp. Dock belystes i studien också att problem fanns kopplade till

utbildning i GIS, då man inte utbildade de anställda. Delar av informationskedjan var inte heller digital och det ledde till att kommunikationen mellan kontoret och skogen var långsam. En ökad användningsgrad av IT resulterade även i en minskad personlig kontakt mellan produktionsledaren och maskinlagen vilket maskinlagen upplevde som ett irritationsmoment (Eriksson, 2007).

Skogforsk har även gjort undersökningar i syfte att fastställa om det går att implementera GIS-system vid markberedning. Man installerade programmet Mark-GIS där föraren på skärmen kunde se en digital karta över området som skulle markberedas. I programmet kunde föraren sedan ståndortsbestämma olika områden för att därefter vidareförmedla informationen till plantörerna. Detta kartunderlag kunde de sedan utnyttja för att se körstråk och plantsort (tall eller gran). Därigenom undvek man att bära in plantor som inte behövdes på hygget och man visste vart man skulle börja plantera. Maskinförarna tyckte att programmet fungerade bra. Möjligheten fanns att börja köra ett nytt objekt i totalt mörker och risken för att man missade något hörn var i stort sett obefintlig. Själva arbetet med att ståndortsbedöma objektet sågs inte som någon stor arbetsbelastning. Det blev snarare mer stimulerande att göra jobbet då man fick tänka på något annat. Mörker sågs inte som något problem men efter stora mängder regn kunde jorden vara mörk vilket försvårade arbetet med att ståndortsbestämma. Med det kartunderlag som skapades så kunde man även redovisa sitt arbete för uppdragsgivaren och visa områden där man inte kunde markbereda, vid surdrag eller dylikt. Kostnaden för utrustningen var marginell och redan vid en liten produktionsökning så täcktes investeringskostnaden. Merkostnaden för en markberedare som kör ca 1500 ha/säsong var 20 kr extra per ha (Pettersson & Eriksson, 2003).

Inom Holmen Skog används idag ett egenutvecklat GIS-program kallat Traktinfo. Detta program används i samband med alla skogliga åtgärder som involverar maskiner men då detta program inte är standardiserat stöter man på problem vid användningen i de olika maskintyperna. Holmen Skogs målsättning på lång sikt är att gå över till och tillhandahålla standardiserade traktordirektiv. Syftet med detta är att öka maskinägarnas valfrihet eftersom det då blir möjligt att välja bland de olika maskintillverkarnas GIS-program. På detta sätt hoppas man få tillgång till fler funktioner i GIS-programmen (M. Olsson, pers. komm., 7:e juni 2010).

## 2.3 StanForD

Fördelarna med en gemensam standard är många. Ur ett användarperspektiv möjliggör det att kostnaderna för utveckling och underhåll kan hållas låga eftersom alla gör på ett liknande sätt. Maskiner kan även enklare köra temporärt åt andra uppdragsgivare med samma applikation. Dessutom så skapas det en frihet hos skogsmaskinentreprenören som själv kan välja applikation. Ur en tillverkares perspektiv så öppnas en större marknad upp i kombination med att liknande lösningar kan användas av olika användare.

StanForD som står för Standard for Forestry Data and communication kom till under slutet av 1980-talet då Skogforsk tillsammans med flera skogsmaskintillverkare beslöt sig för att enas om vilken *standard* som de skulle

följa i samband med att apteringsdatorerna gjorde sitt första insteg i maskinerna. Man beslutade om vilket kommunikationsprotokoll som skulle användas och vilka data det skulle innehålla. I början var standarden liten och innehöll bara 9 sidor medan den 2007 var uppe i 230 sidor. Nyckelord i början av utvecklingsprocessen var att standarden skulle vara flexibel, ha ett litet format samt vara bakåtkompatibel. 1990/91 anslöt Finland med Metsäteho som är motsvarigheten till Skogforsk i Finland.

Fokus i StanFord ligger på kommunikation mellan skogsmaskiner (kortvirkesmetoden) och det finansieras gemensamt av tillverkare och svensk skogsnäring. Hela StanForD-standarderna är på engelska. Möten hålls två gånger årligen där finska Metsäteho medverkar tillsammans med representanter från varje maskintillverkare och skogsnäringen i Sverige. Idag finns ca 20 meddelanden (filtyper) och 900 variabler definierade. I figur 2.2 visas hur informationen flödar mellan de olika parterna i systemet.

Den stora förändringen som kommer att gälla från i höst då den nya StanForD-standarderna kallad StanForD2010 förhoppningsvis går i bruk är att man kommer att programmera i ett nytt format, så kallat xml-format (J. Arlinger, pers. komm., 6:e augusti 2010).



**Figur 2.2** Kommunikationsvägar mellan skogsmaskiner och övriga parter (Illustration: John Arlinger, Skogforsk)

## 2.4 Standardiserade Traktdirektiv

Den nya formen av traktdirektiv, så kallade digitala direktiv utvecklades genom ett initiativ från Sveaskog i samarbete med Skogforsk under 2004 när även en egen StanForD-standard utvecklades. Denna standard fastställde en egen fil, en ghd-fil. Ghd-filen som står för Geographic Harvesting Directives innehåller de olika uppgifterna som ska lagras i vanliga gis-filer som t.ex. shp-format. De viktigaste funktionerna som denna ghd-fil styr är:

- Antal kartlager i direktivet
- Ordningsföljd

- Presentation av lager
- Är lagren justerbara av annan operatör
- Hur lagringen av geografiska data sparas i programmet
- Id-nr på avverkningsobjekt m.m.
- Traktens nödkoordinat.

Skördarföraren kan även själv rita in olika beståndskanter som ändrats under arbetsgången eller om man hittat ett icke uppmärkt kulturminne som kommer att förstöras vid markberedning. Idag har alla stora maskintillverkare anslutit sig till denna standard eftersom den omsluter hela avverkningskedjan. Fördelarna med traktdirektiv direkt i skogsmaskinens dator är flera: Man kan börja på ett nytt objekt om det är mörkt ute och bristfälligt snitslat eller kanske snitsling saknas helt. Risken för att man av misstag kör in i fel bestånd eller kör över ett kulturminne elimineras i princip med detta system då man även kan lägga in ett larm som varnar när man närmar sig sådana känsliga områden. Man kan också tillämpa koordinaterna när man kör med pri-filer. Då kan man positionsbestämma den volym virke som ligger på marken och skotaren kan lättare bedöma sina lass och kan även starta skotningen i mörker och efter snöfall (Arlinger, 2008).



## **3 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR**

### **3.1 Syfte**

Syftet med examensarbetet är att jämföra maskintillverkarnas GIS-system mot Holmen Skogs TraktInfo. Detta genomförs i syfte att underlätta för Holmen Skog att ta ställning till fortsatta utvecklingsidéer samt vilka framtida satsningar man ska göra på GIS-systemen. Holmens syfte är även att utvärdera maskintillverkarnas system för att säkerställa att de uppfyller baskraven på maskinapplikationer gällande användande/körande och visualiserande av trakt direktiv samt om man i nästa steg kommer att uppfylla kraven för StanForD 2010.

### **3.2 Frågeställningar**

Examensarbetet kommer att besvara fyra frågeställningar. Den första frågeställningen undersöker hur Södra Skogsägarna gjorde när de implementerade sina standardiserade trakt direktiv. Frågeställning två och tre undersöker hur maskinförarna och maskintillverkarna resonerar kring GPS som hjälpmedel samt för- och nackdelar med dagens GIS-system. Frågeställning fyra vänder sig direkt till maskintillverkarna och syftar till att undersöka hur de ställer sig till StanForD2010.

Dessa frågor ska besvaras med hjälp av en kvalitativ undersökning bland skogsmaskintillverkarna samt utvalda skogsmaskinentreprenörer som verkar på samma upptagningsområde som Holmen Skog, region Norrköpings verksamhetsområde.





# 4 AVGRÄNSNINGAR OCH METODER

## 4.1 Avgränsningar

Då det finns olika maskintillverkare med samma GIS-system har studien begränsats till att omfatta de som är marknadsledande i Sverige. Dessa är Rottne med GPS-applikationen GeoInfo, Valmet med MaxiN, Ponsse med FC-Gis samt John Deere med TimberNavi.

## 4.2 Metod

Examensarbetet skall besvara fyra olika frågeställningar. Dessa är:

- Hur gjorde Södra Skogsägarna vid implementeringen av standardiserade trakttdirektiv?
- Vad anser maskinförarna om GIS-systemen i skogsmaskiner?
- Vad anser maskintillverkarna om GIS-systemen i skogsmaskiner?
- Vad anser maskintillverkarna om StanForD2010?

Den första frågeställningen besvaras genom en intervju med Kim Gunnarsson som var en nyckelperson när Södra Skogsägarna implementerade standardiserade trakttdirektiv. Den andra frågeställningen besvaras genom att intervjua maskinförare kvalitativt ute på plats vid en avverkning. De två sista frågeställningarna besvaras genom en kvalitativ intervju med maskintillverkarna.

I detta examensarbete användes en kvalitativ intervjumetod. Dels för att en kvantitativ metod är svår att följa upp svaren på, många frågor kan misstolkas och på så sätt resultera i felaktiga resultat men också för att få den personliga kontakten som innebär att man kan ställa följdfrågor om man tycker att svaren avviker från frågan som man ställde (Ekholm & Fransson, 1975).

Urvalet vad gäller vilka skogsmaskintillverkare som skulle delta i studien baserades på vilka som var marknadsledande i Sverige vid det tillfället som examensarbetet utfördes. I det första skedet blev maskintillverkarna uppringda och tillfrågade om de ville delta i studien. Vilde de detta så skickades en kopia av ett förberett frågeformulär via e-post (bilaga 1) ut till företaget. Man fick en arbetsdag på sig att fundera och formulera sina svar. Sedan kom svaren tillbaks via e-post och frågetecken rörande enskilda frågor behandlades via telefon i de fall oklarheter rådde angående frågornas eller svarens formulering. Personerna som intervjuades hade stort inflytande gällande GIS-systemens utveckling antingen som utbildare inom GIS-system eller som produkttekniker.

Personerna som intervjuades var:

- Lars-Erik Andersson, Support och utveckling på mät- och styrsystem, Rottne samt Jörgen Ericsson, applikationstekniker, DasaControllSystem, GeoInfo.
- Urban Folkesson, Produkttekniker Ponsse, FC-Gis.
- Per Annemalm, Produktchef, Komatsu Forest, MaxiN.
- Erik Kindlund, Produktspecialist, John Deere Forestry, TimberNavi.

I det andra skedet så sorterades det ut entreprenörer från Region Norrköping som bara delvis körde åt Holmen Skog. Kravet var att de helst skulle köra åt Södra Skogsägarna som sin andra uppdragsgivare då Södra Skogsägarna kör med standardiserade traktordirektiv sedan 2007. Dock fanns det inte så många entreprenörer som körde åt enbart Södra och Holmen så därför valdes det ut 4 stycken entreprenörer som körde åt Holmen Skog med goda kunskaper inom GIS-system samt 4 entreprenörer som sades köra aktivt med standardiserade traktordirektiv åt Södra Skogsägarna. Entreprenörerna valdes ut av produktionsledare på distrikten efter deras eget tycke. Man skiljde inte på om man körde gallringmaskin eller föryngringsavverkningsmaskin.

När urvalet var klart ringdes entreprenören upp och tillfrågades om han/hon ville delta i studien. Vilde entreprenören det så bokades tid med den anställde skogsmaskinföraren och en kortfattad muntlig intervju ägde rum på en stubbe i skogen. Inga hjälpmedel användes under intervjun såsom mikrofon eller dylikt med motiveringen att det skulle stressa upp maskinförarna och risken fanns att de inte ville säga vad de verkligen tyckte. Sedan tillfrågades maskinföraren om han/hon ville visa aktivt under en åktur vad han/hon ansåg saknades i GIS-systemet medan intervjuaren åkte med. Alla entreprenörer valde att få sina skördarförare intervjuade.

Alla entreprenörer behandlades anonymt och entreprenörerna som körde åt Holmen Skog har typbeteckningen A1, A2 osv. (se Tabell 4.1), medan entreprenörer som körde åt Södra Skogsägarna har typbeteckningen B1, B2 osv. (se Tabell 4.2).

**Tabell 4.1** Holmen Skogs intervjuade entreprenörer

<b>Holmen Skog</b>	<b>Märke</b>	<b>Applikation</b>
Entreprenör A1	Rottne	GeoInfo
Entreprenör A2	Valmet	MaxiN
Entreprenör A3	Ponsse	FC-GIS
Entreprenör A4	John Deere	TimberNavi

**Tabell 4.2** Södra Skogsägarnas intervjuade entreprenörer

<b>Södra Skogsägarna</b>	<b>Märke</b>	<b>Applikation</b>
Entreprenör B1	Rottne	GeoInfo
Entreprenör B2	Valmet	MaxiN
Entreprenör B3	Ponsse	FC-GIS
Entreprenör B4	John Deere	TimberNavi



## 5 RESULTAT

I denna del av examensarbetet presenteras vilka resultat som uppnåtts i studien. Först beskrivs hur Södra Skogsägarna gjorde vid implementeringen av standardiserade trakttdirektiv. Sedan följer en redogörelse för vad de intervjuade maskintillverkarna anser om sina egna GIS-system och hur de upplever att maskinförarna ser på deras GIS-system. Resultatdelen avslutas med att maskinförarna redogör för vad de personligen använder i GIS-systemen och vad de anser ska förbättras och göras annorlunda jämfört med nuvarande system.

### 5.1 Tillvägagångssätt vid implementeringen av Södras standardiserade trakttdirektiv

Kim Gunnarsson är utbildad skogsmästare och slutade sin utbildning 2001. Han fick då jobb på Södra Skogsägarna som produktionsledare men jobbar nu som projektledare på skogsteknikavdelningen inne på huvudkontoret i Växjö. Kim blev tillfrågad om han kunde svara på några frågor angående hur Södra Skogsägarna arbetade när de skulle implementera standardiserade trakttdirektiv i sina entreprenörers skogsmaskiner.

#### 1. Vad var svårast vid implementeringen av standardiserade trakttdirektiv?

”Det var mycket jobb med att få till standarden så att den fungerade i alla programvaror. Detta arbete pågår hela tiden. Sedan var det väl svårast att få ut det till alla entreprenörerna så att de använder trakttdirektiven på rätt sätt.”

#### Följdfråga: Hur ska de använda systemen rätt?

”Exempelvis att man använder kartunderlaget i både skördaren och skotaren. Att man har en fungerande rutin för att hämta hem trakttdirektiven och man har kunskap om hur man använder respektive program på ett optimalt sätt.”

#### 2. Kör alla nuvarande maskiner med standardiserade trakttdirektiv?

”Vi tillhandahåller bara standardiserade trakttdirektiv men en del entreprenörer kör fortfarande utan GPS-program i maskinen. Då skriver man ut trakttdirektivet i pappersformat istället. Dessutom har en del programmet men har inte nappat fullt ut på det ännu. Jag brukar åka ut på entreprenörsträffar och utbilda/informera om standardiserade trakttdirektiv och hur man använder dem.”

#### 3. Hur ser Södra på kommande StanFord2010? (Bättre eller sämre?)

”Bättre, det blir egentligen inte så stor skillnad på trakttdirektiven. Men det blir mycket enklare vad gäller förvaltande och hantering. I det nya systemet så kan ju nästan vem som helst läsa direkt i filen och se vad den innehåller. Idag är det väl bara ett fåtal som klarar av det.”

#### 4. Vad skulle ni gjort annorlunda om ni fick göra om arbetet igen med standardiserade trakttdirektiv?

”Säkerställa att alla maskinerna har någorlunda rätt program och programversion innan man går ut med att det är detta som gäller. Dessutom skulle vi utbilda entreprenörer och maskintillverkare mer.”

**Följdfråga: Hur skulle man ha kunnat säkerställa det? Skicka ut en testtrakt eller dylikt?**

”Det bästa är nog om man införskaffar programmen och kör lite själv och sedan rullar ut det efterhand till de olika entreprenörerna för att verkligen se att det funkar tillfredställande.”

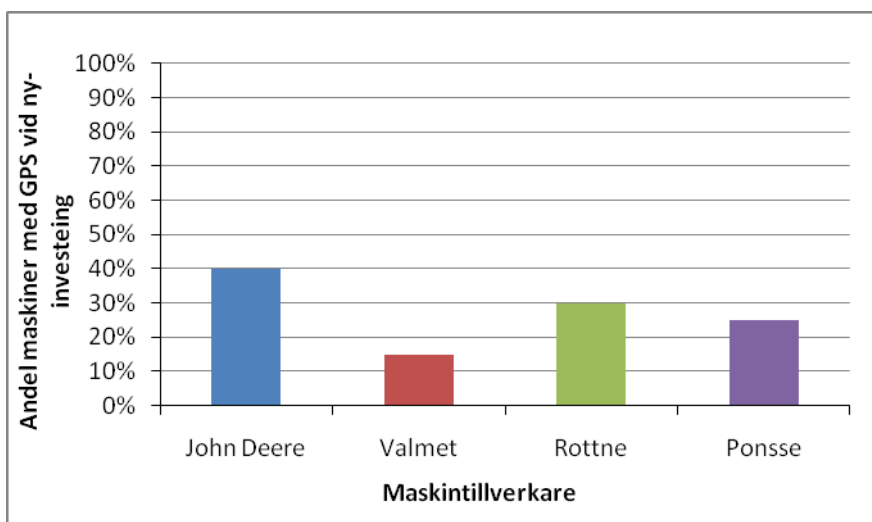
## **5.2 Maskintillverkarnas åsikter om GIS-system**

I undersökningen tillfrågades fyra personer som var ansvariga för GIS-applikationer hos motsvarande skogsmaskintillverkare samt en underleverantör till en maskintillverkare. Dessa var:

- Ponsse: Urban Folkesson, Produkttekniker.
- Rottne: Lars-Erik Andersson, Support och Utveckling på mät- och styrsystem samt DasaControlSystem, Jörgen Eriksson, Applikationstekniker.
- Valmet: Per Annemalm, Produktchef.
- John Deere: Erik Kindlund, Produktspecialist.

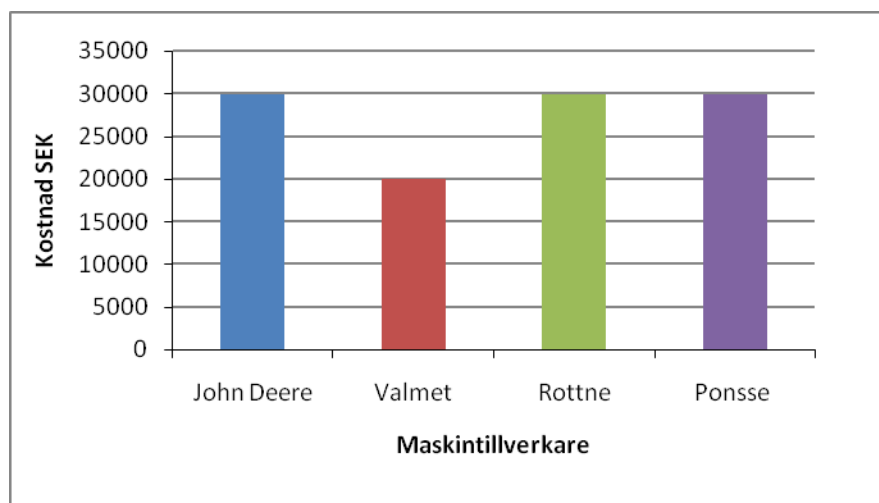
### **5.2.1 GIS-applikationer**

John Deere har jobbat längst med GIS-applikationer, cirka 12-15 år. Motsvarande tid för Valmet är ungefär 8 år. Dock så kunde man innan dess installera externa GIS-program i deras maskiner. Ponsse har jobbat cirka 7 år med GIS-applikationer medan Rottne har 6 års erfarenhet. Eftersom John Deere arbetat längst med GIS-applikationer är det naturligt att även de sålt flest maskiner med GPS, ungefär 980 stycken. Dock har Rottne jobbat starkt med marknadsföring och har sålt omkring 250 maskiner. Ponsse har sålt cirka 180-200 stycken, medan Valmet anger att det är konfidentiellt, men i snitt har ungefär 15 % av maskinerna som man sålt sedan introduktionen av MaxiGis varit utrustade med GPS. Vid köp av ny skogsmaskin i dagsläget så anger John Deere att cirka 40 % av entreprenörerna väljer att köpa till GIS-applikationer till sin maskin. För Rottne är motsvarande siffra cirka 30 %, för Ponsse cirka 25 % och för Valmet cirka 15 % (Se Figur 5.1).



**Figur 5.1** Andel maskiner för respektive intervjuad tillverkare där man i dagsläget vid nyinvestering köper GPS-system.

Priset för en GPS-applikation i skogsmaskinen varierar inte så mycket. Ponsse anger att det kostar 25- 30 000 sek för mjukvara och hårdvara. John Deeres utrustning kostar cirka 30 000 sek för antennenmontage och mjukvara. Rottne begär 30 000 sek för en komplett utrustning och Valmet utrustar sina maskiner i Sverige som standard med GPS-mottagare. Vill man köpa till mjukvaran MaxiN så kostar den cirka 20 000 sek (Se figur 5.2).



**Figur 5.2** Kostnad för kunden vid köp av GPS-utrustning hos respektive intervjuad maskintillverkare<sup>1</sup>.

### 5.2.2 Förarutbildning samt maskintillverkarnas uppfattning om förarna

Vid nyleverans av en skogsmaskin så lägger John Deere oftast 2 timmar på utbildning inför användandet av GIS-applikationen. Rottne säger att de lägger 5 timmar på motsvarande moment och Ponsse cirka 1,5-2 timmar. Valmet varierar

<sup>1</sup> I Valmets maskiner ingår GPS-mottagaren som standard och den angivna kostnaden är för programvaran utöver GPS-mottagaren

omfattningen från fall till fall beroende på behov men den övre gränsen ligger på några timmar. Kunden kan även köpa till så mycket utbildning som önskas. När det kommer till vad maskinförarna anser om GIS-programmen så säger Ponsse att förarna tycker det är en bra hjälp vad gäller orientering och stöd för planering av avverkningstrakter. John Deere säger att förarna tycker det är lättanvänt och bra. Rottne säger att de har fått respons från förarna som säger att det program de använder nu, GeoInfo upplevs som mer användarvänligt än FC-GIS som de använde tidigare. Generellt är det olika filformat på kartorna som ställer till problem. Även vid ren filhantering som att tanka hem filerna till maskindatorn kan problem uppstå. Vissa förare är ganska dåliga på att försöka lära sig mer om programmet och på så sätt kunna höja nyttan med det. Valmet säger att förarna ser GIS-applikationen som ett nyttigt hjälpmedel, GIS-programmet är den viktigaste Windows-baserade programvaran hos Valmet näst efter styrsystemets inbäddade mjukvara. Det förekommer sällan klagomål från förarna gällande användarvänligheten och företaget anser att förarna generellt har goda kunskaper i hantering av GIS-programmen. Dock framkommer det ibland att GIS-programmen tar mycket prestanda från PC:n. När det kommer synpunkter från förarna rör det förslag på mindre förbättringar som t.ex. hur funktionen som registrerar körspåren ska kunna slås av och på och visas på olika sätt under terrängkörning respektive upparbetning av träd.

### **5.2.3 Möjligheter och problem inom GIS-applikationer**

Valmet anser att GIS-användningen är en viktig komponent för att eliminera pappershanteringen från kontoret ut till skogen. Ett snabbare informationsflöde gör att beslut kan ändras snabbare och mer data ger ett bättre beslutsunderlag. Dessutom kan man återföra information från skogen till kontoret för att lagervärden informationen. Rottne tycker att det är väldigt positivt att man kan se vart man kan avverka. Överföringen mellan skördare och skotare reder ut missförstånd och dessutom så kan man skicka tillbaks informationen till kontoret. John Deere ser det som en självklar del av maskinförarens vardag och systemen används för navigering, planläggning samt loggning av körstråk. Ponsse tycker helt kort att det är en informationskälla för arbetet i skogen.

Valmet ser bristen på fritt kartmaterial som ett problem. Har man inte ett skogsbolag bakom sig är det dyrt att köpa digitala kartor. GIS-applikationen tar mycket prestanda från PC:n under körning. Alla skogsbolag har inte heller implementerat nuvarande standard för digitala traktordirektiv och det är även svårt att lansera GIS-applikationen globalt eftersom varje land har egna koordinatsystem som måste testas. Rottne noterar att uppdragsgivarna har blivit mycket bättre på att förse sina entreprenörer med kartmaterial men det kan fortfarande göras enklare för föraren att importera/exportera geografisk information till/från maskinen. Användarvänligheten kan höjas i GIS-programmen. Det som kan skapa problem för Rottne är när uppdragsgivare använder sina egna GIS-applikationer, Rottne blir till slut inblandade i programmen som de inte vet hur de fungerar vid t.ex. datorhaveri eller när uppdragsgivarens GIS-applikation ska integreras med Rottnes hård/mjukvara. John Deere anser att GPS-applikationerna är lite för tunga för de datorer som sitter i dagens skogsmaskiner. Ponsse tycker att kartmaterialet skapar mest problem för dem.



### 5.2.4 GIS inom 5 år

Valmet vill se en bättre skotningsoptimering där det finns mer beslutsstöd för skotarföraren som gör det lättare att uppnå en effektivare skotning. De eftersträvar också en mer "sömlös" teknik mellan maskinens styrsystem, GIS-programmet och skogsbolagens system inne på kontoren. Ponsse ser frågan som omöjlig att svara på och ifrågasätter om det finns någon begränsning vad gäller teknikutveckling. Rottne vill se en bättre användarvänlighet och enklare överföring av information mellan skördare och skotare. Man hoppas även på möjligheten att kunna visa information från en skogsbruksplan, att få hjälp med stickvägsplanering och att kunna uppnå en ökad integrering med apteringssystemet för t.ex. beräkning av uttag i m<sup>3</sup>sk/ha. John Deere skulle vilja se en högre precision på GPS:en med hjälp av det kommande satellitsystemet Galileo. Då skulle man kunna få mer exakt information om ett trädets koordinater med kanske mindre än en meters felmarginal. Eventuellt skulle man då kunna använda uppgifter från laserscannade bestånd för att få data på trädhöjder redan innan avverkning och därigenom åstadkomma en mer optimal aptering. Man förutspår även att ruttoptimering för skotaren med stöd av pri-filen från skördaren gör intåg på marknaden. Då skulle skotarföraren kunna lägga upp arbetet med skotningen mer optimalt och få ett ruttförslag från datorn med uppgifter om sortiment och lämplig rutt.

### 5.3 Maskintillverkarnas syn på StanFord2010

John Deere kan inte svara på när man kommer att uppfylla kraven för StanForD 2010 men de förbereder alla mjukvaror för den nya standarden. På frågan om man ska kunna skicka tillbaka linjer, punkter, polygoner och körloggar så svarar de att målet är att dessa funktioner ska finnas men inget är bestämt. De äldre maskinernas GIS-system kommer att behöva en ny installation av GPS-mjukvaran och det är tveksamt om den nya versionen kommer att stödja Windows 2000. Rottne hänvisar till DasaControllSystem och Jörgen Ericsson vad gäller frågorna kring StanForD2010. Dasa kommer att uppdatera och utveckla många nya programvaror i apteringssystemet och i samband med detta lägga till stöd för StanForD2010. Dock sker detta fortlöpande så det är svårt att fastställa när man kommer att kunna leverera en GIS-applikation som följer standarden. Det kommer att ta minst ett par år. Gällande frågorna kring återrapporteringsstandard så har Dasa ännu inte beslutat vilka detaljer som ska finnas med i den nya programvaran för GIS-programmet. Detta hänger på vilka krav och önskemål som användarna ställer. För övrigt så anser Lars-Erik Andersson på Rottne att det är en stor fördel om de kan leverera skogsmaskiner med egenutvecklade program. Då har de möjlighet att supporta och de vet att systemen fungerar hemma på industrin. Valmet väntar på att marknaden och kunderna ska lämna besked om att de ska gå över till den nya standarden. Just idag har marknaden och kunderna en avvaktande inställning. Om marknaden bedömer att återrapporteringsstandard är viktig och användbar tror Valmet att det är realistiskt att den funktionen införs i systemet.

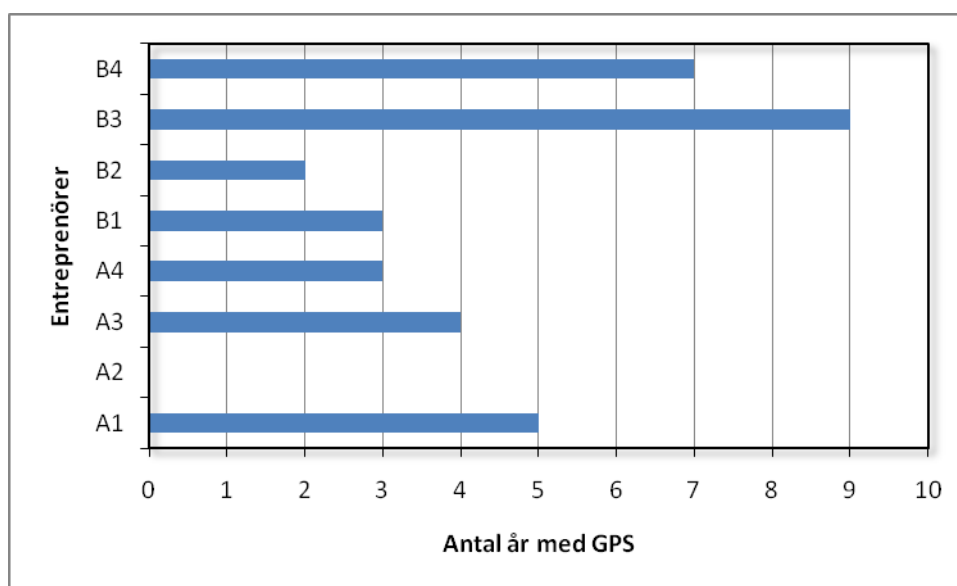
Det fortlöpande arbetet gällande StanForD2010 utför man som medlem i StanFord-gruppen och man testat Beta-versioner av mjukvarorna i de olika tillverkarnas skogsmaskiner. Valmet kommer att kunna uppdatera gamla maskiner om det är skördarmodeller av maskinversion ".4" t.ex. Valmet 901.4 Dock räcker

det för skotarmodellerna om de är av maskinversion ”.3”, exempelvis Valmet 830.3. Maskinerna måste ha styrsystemet MaxiXplorer för att de ska vara möjliga att uppdatera. En viss hårdvaruuppgadering kan även komma att krävas. För övrigt vill Valmet påpeka att fram till juni 2008 hade de ett GIS-program kallat MaxiGis på alla maskiner. Mellan juni 2008 och december 2009 hade de ett annat program på skördarna kallat MaxiN. Från och med december 2009 har alla skogsmaskiner på Valmet MaxiN. Detta för att MaxiN är baserat på en mer modern systemplattform som gör systemet enklare att vidareutveckla och dessutom är systemet mer användarvänligt för förarna. Ponsse jobbar redan nu med StanFord2010 genom att ha representanter i StanForD-gruppen. Deras programmerare arbetar fortlöpande med nuvarande StanForD-standard som grund men de kan inte säga när de kan leverera applikationerna enligt StanForD2010.

## 5.4 Maskinförarnas åsikter om GIS-systemen

### 5.4.1 GIS som hjälpmedel

Alla förare har kört med GIS-program som hjälpmedel i sina skogsmaskiner men det varierar hur lång tid man har kört med GIS som stöd. Den som har kört längst hade kört sedan 2001 medan den som hade kortast erfarenhet bara hade kört med GIS sedan i februari 2010 (Se Figur 5.3).



**Figur 5.3** Antal år som man har haft GPS i skogsmaskinen hos respektive intervjuad entreprenör.

Anledningen till att dessa förare intervjuades var att de uppgavs köra med nuvarande standardiserade trakttdirektiv åt Södra Skogsägarna samt Holmen Skog. På frågan om de körde med standardiserade trakttdirektiv uppgav en förare att de kört med det sedan 2006. Tre förare hade brukat standardiserade trakttdirektiv sedan 2008, en förare sedan 2009 och den sista föraren sedan februari 2010. En förare hade bara kört några enstaka trakter och då även åt bland annat Vida. En förare hade inte kört med standardiserade trakttdirektiv alls. På frågan om hur många timmars utbildning man hade fått på GPS-programmet uppgav fyra förare

att de inte hade fått någon utbildning alls utan var självlärda. Fyra förare uppgav att de hade fått utbildning men utbildningens längd varierade. Den längsta utbildningen hade föraren på entreprenören B3 fått med totalt 8 timmar. Två förare hade fått cirka en timmes utbildning på GPS-programmet och en förare hade fått ungefär en halvtimmes utbildning. Alla förare fick sitt kartunderlag från antingen Holmen Skogs entreprenörswebb eller Södra Skogsägarnas entreprenörswebb beroende på vart de körde. Sex förare uppgav att det tog cirka 5 minuter att ladda hem trakt Direktivet. För en förare tog det 10 min samt för en 15 min.

Svaret på frågan om vad förarna använde GPS-programmet mest till var väldigt övertygande. Alla förare använde det till att logga sina körstråk så att antingen de själva skulle se vart de avverkat och om det var så att de hade en skotare efter sig vars dator var kompatibel kunde även skotarföraren se vart skördaren avverkat. GPS:en användes också till att orientera sig på avverkningsstrakten, orientera sig på väg när man flyttade mellan olika avverkningsstrakter, lägga ut punktmarkering vid skiftbyte för kollegan, då i form av fornminne eller dylikt. Man använde också GPS:en för att kunna uppskatta med hjälp av arealberäkning hur lång tid man har kvar på trakten innan flytt samt använda pri-filer på hygget så skotaren ser hur mycket virke det ligger på trakten.

#### **5.4.2 GIS-funktioner**

På frågan gällande vilka funktioner förarna tyckte var onödiga i programmen svarade fem förare att de inte kom på något eller att det inte fanns några onödiga funktioner. En förare tyckte att naturvårdsinformationen man fick i direktivet i form av generell hänsyn var onödig. Den kunde föraren bättre själv uppskatta och avgöra i fält. Två förare tyckte att funktionen där kartan "autoroterar" så man alltid har kartan i den riktning som maskinen kör var onödig. Den tar enligt dessa förare för mycket datorkapacitet med resultatet att datorn hänger sig. Förarna fick även frågan om de saknade någon funktion i GPS-programmet. Fyra förare uppgav att de inte kom på några funktioner som saknades. En förare saknade att man inte enkelt kan byta färg på körstråken mellan olika stickvägar. Som det var nu fick alla vägar som avverkades samma färg. Han skulle vilja ha möjlighet att särskilja basvägar och stickvägar med olika färger samt även olika stickvägar då detta skulle göra det lättare att instruera skotarföraren. En förare ville att bildfönstret mellan GIS-applikationen och apteringsapplikationen skulle växla automatiskt när man kör med maskinen framåt eller bakåt. Det skulle kunna vara en knapp i panelen för det syftet. En förare ville kunna lägga ut stömlinjer så att han skulle kunna köra snitsellöst och då lägga in ett intervall som stickvägarna maximalt fick avvika från. Kom man över eller under det bestämda avståndet skulle programmet varna föraren. Samma förare ville även att man skulle kunna lägga in ett linjelarm i GPS-programmet som varnar för om man kommer för nära t.ex. en kraftledning. Den sista föraren ville kunna spara gamla kartor i programmet efter att man avslutat en viss trakt och exporterat data till skotaren. Detta ifall eventuella fel uppstod vid exportering eller i de fall man skulle detaljinstruera skotarföraren på en gammal trakt t.ex. "uppe i nordvästra hörnet finns en fornlämning".

### 5.4.3 Problem och övriga kommentarer

En förare upplevde att programmet hängde sig under färd på väg då det inte riktigt hängde med i den farten. En förare upplevde inga problem med själva programmet utan det var produktionsledaren som skickade ut fel fil-format på kartmaterialet så därför fick de det inte att fungera. En förare upplevde vissa antennproblem om antennen sitter oskyddat på taket och då blir känslig för främst nedfallande grenar. Resterande fem förare upplevde inga problem med varken GPS-mottagaren eller med programmet.

När det gällde övriga kommentarer om programmet var det en förare som tyckte att det var fel att pappersdirektivet hade Sweref99 som koordinatsystem medan det i datorn var RT90. En förare ville framhålla att GPS-tekniken är ett väldigt bra hjälpmedel i skogsbruket och ett stöd för föraren men det kommer även i framtiden att behövas traktdirektiv i pappersformat. GPS är även ett bra stöd vid mörkerkörning samt vid gallring av täta bestånd. En förare tyckte traktdirektiven innehöll för mycket information från skogsbolaget och mycket av informationen användes inte ute i skogen. Föraren hade inte blivit tillfrågad om vad som egentligen behövdes utan allt skickades med enligt generella principer. En förare tyckte att användarvänligheten i datorsystemet saknades. Det krävdes att man skrev in samma traktuppgifter 3 gånger på en och samma trakt eftersom apteringssystemet, GPS-programmet och SDC-applikationen inte var ihopsynkade. Detta skulle kunna underlättas genom att man istället laddade hem ett traktpaket som var komplett med kartmaterial, apteringsinstruktion och traktuppgifter och att man bara lade in det direkt i datorn. Detta skulle spara både tid och pengar för entreprenören och uppdragsgivaren. Den sista föraren tyckte att snitslingen inte överensstämde med kartunderlaget och precisionen måste höjas med hjälp av fältdator hos inköparen/inspektorn. Detta för att minska felkällorna i arealberäkningen som utfördes i GPS-programmet. Två förare hade inga övriga kommentarer.

## 6 DISKUSSION

### 6.1 Skillnader mellan maskintillverkarnas GIS-program och TraktInfo

Under arbetets gång testades de olika programvarorna som gick att tillhandahålla från maskintillverkarna genom att provköras i en PC med standardiserade trakter för att utläsa deras funktionaliteter. Detta ingick dock inte i själva studien och gjordes endast översiktligt. Därför tas observationerna från dessa testkörningar endast upp kort här i diskussionen. I John Deeres program TimberNavi, Rottnes program GeoInfo samt Valmets program MaxiN kan man med hjälp av pri-filer koordinatsätta volym och ange vilka sortiment som finns på just den platsen. Detta sker med hjälp av så kallade produktionsringar som är klickbara och innehåller information om vad skördaren avverkat på just den platsen. När skotaren har kört ut virket kvitterar skotarföraren volymen i sitt program. Uppgifterna om volymen och kartmaterialet skickas via e-post från skördaren. I Ponsses program FC-GIS kan man dock inte göra detta. Man kan även i TimberNavi autorotera kartan så att kartan alltid står åt samma håll som skogsmaskinen rör sig åt. Denna funktion finns även i MaxiN men det är inte så lämpligt att använda den då GPS-mottagaren sitter på hytten och kranen sitter fast på samma modul som hytten. Detta gör att kartbilden flyttar sig så fort man kör med kranen, dock bara när basmaskinen rör på sig. Varken GeoInfo eller FC-GIS hade autorotering som funktion. Dessa två funktioner finns inte i TraktInfo. Dock berättade två förare i studien att autopanoreringen i dagsläget tog för mycket prestanda från maskindatorn och de hade stängt av den funktionen. Vid testkörning av en demoversion av programmet TimberNavi samt MaxiN var det inga problem att få upp kartmaterialet i standardiserad form. Övriga maskintillverkares funktionalitet dvs. att all data gick att ladda upp verifierades från produktteknikerna eller dylikt.

### 6.2 Ökad funktionalitet i GIS-användningen

Förarna ser GPS-programmet i skogsmaskinen som ett bra stöd och hjälpmedel under deras dagliga jobb men inte så mycket mer. Precisionen är hittills för låg för att möjliggöra snitsellös körning men kanske det nya navigeringssystemet Galileo kan höja precisionen. Förarna eftersträvar ett mer användarvänligt system som är kompatibelt med de andra datasystemen i maskinen. Det ges oftast inte ut någon ersättning från uppdragsgivarna för investeringarna syftande till ökat användande av GPS under körning. Investeringen de lägger ner på utrustningen och utbildning är svår att kompensera med ökad produktion och entreprenören måste se en mycket stor potentiell nytta av programmet för att det ens ska vara aktuellt att investera i en sådan utrustning. Det allra vanligaste man använder GPS:en till i dagsläget är att rita en "körlogg" från skördaren. Dock kan nog denna sällan utnyttjas av skotaren eftersom bara 1 av 8 maskingrupper som besöktes i studien visade sig ha skotardator med kompatibel överföring av data. En orsak till detta kan vara att skotarna jobbar som underentreprenörer och huvudentreprenören inte kräver att de investerar i GPS. För att man ska kunna utnyttja GPS-programmet

maximalt i alla led måste alla maskiner som kör på avverkningen ha GPS-funktionen. Mer utbildning krävs för att få förarna att använda alla funktioner i GPS-applikationen fullt ut. I en undersökning gjord av Skogforsk konstaterades att skotningen står för ca 10 % av råvarukostnaden i Sverige eller ca 2,5 miljarder svenska kronor. Om man införde GPS-teknik i skotarna skulle man kunna sänka denna kostnad med ca 250 miljoner kronor genom att optimera skotningen. En optimerad skotning ger många fördelar då det ger mindre utsläpp av koldioxid, minskad bränsleförbrukning i skotaren samt mindre markskador. Man skulle även kunna prioritera heta sortiment som t.ex. granmassaved som industrin vill ha färsk och även minska spillet när det kommer nysnö på en avverkad trakt (Arvidsson m.fl., 1999). Detta system med skotroptimering ligger verkligen rätt i tiden och med ökad efterfrågan på grantimmer vill man inte att det blir något spill av avverkat rundvirke i skogen. Det bör poängteras att 10 % är mycket i sammanhanget och kalkylerna är baserade på teoretiska antaganden. Problem uppkommer på grund av att det finns många privata skogsägare i Sverige, 52 % av skogsarealen ägs av denna kategori (SLU, Länk D). Det kan vara svårt att uppnå denna effektivisering med många småarealer som avverkas och mycket transporttid på väg. Det krävs att man provkör ett antal olika typer av trakter ute i fält först för att verkligen säkerställa att systemen fungerar, annars är investeringen inte befogad.

Det kan behövas att man ger ut en standard till inköparna som beskriver hur man ska digitalisera de köpta områdena, samt hur man för över dessa data till kontorets dator. Man ska inte behöva ringa inköparen för att man inte litar på materialet som skickats ut. Det verkar vara en generationsfråga gällande hur eller om man ska använda fältdator eller inte. Om alla aktivt använde fältdatorn som stöd vid fältplanering så skulle precisionen höjas avsevärt på beståndsgränser och punktmarkering av t.ex. fornminnen.

Maskintillverkarna är avvaktande gällande StanForD2010 då man inte riktigt vet vad kunderna och uppdragsgivarna vill ha. Ett större tryck från uppdragsgivarna gällande vilka funktioner man vill ha kommer att krävas för att detta ska komma igång snabbare. Man bör även redan idag sätta igång testmaskiner ute i fält för att påvisa för maskintillverkarna att man efterfrågar den nya standarden enligt StanForD2010. Gör man inte detta kommer maskintillverkarna inte lägga den kraft och energi som behövs för att utveckla standarden. En representant från Sveriges Maskinförarens Förening i StanForD-gruppen behövs för att ta in förarnas åsikter om vilka funktioner som ska ingå i GIS-applikationerna.

Man skall beakta att i denna studie har man intervjuat personer som pekats ut av antingen produktionsledare eller andra ansvariga på företaget. Trots att entreprenörerna handplockats uppvisas stora brister på utbildning gällande GPS-systemen och användandet av systemen är sparsamt. Med hjälp av mera utbildning samt genom att belysa fördelarna med GPS i skogsbruket skulle man kunna få många om inte alla entreprenörer att investera i och använda GPS-tekniken fullt ut dagligen d.v.s. att man använder GPS-tekniken som stöd vid planering (inköpare), avverkning (skördare), skotning (skotare), samt transport till industri (timmerlastbil).

## 7 SAMMANFATTNING

Holmen Skog använder idag ett egenutvecklat GIS-program kallat Traktinfo. Detta program används i samband med alla skogliga åtgärder som involverar maskiner. Eftersom detta program inte är standardiserat stöter man på problem när det ska användas i olika maskintyper. Holmen Skogs långsiktiga målsättning är att gå över till och tillhandahålla standardiserade trakt direktiv för att kunna öka maskinägarnas valfrihet genom att det ska gå att använda de olika maskintillverkarnas GIS-program och därigenom få tillgång till fler funktioner i programmen.

Syftet med arbetet är att jämföra maskintillverkarnas GIS-system med Holmen Skogs TraktInfo och på så vis underlätta för Holmen Skog att kunna ta ställning till fortsatta utvecklingsidéer samt fatta beslut om framtida GIS-satsningar. Dessutom är syftet att verifiera att maskintillverkarnas olika system uppfyller de baskrav som Holmen ställer på maskinapplikationer vad gäller användning, körning, samt visualisering av trakt direktiv. Man vill även ta reda på om systemen i nästa steg kommer att kunna uppfylla kraven för StanForD 2010.

Skillnaden mellan Holmen Skogs GIS-program TraktInfo och maskintillverkarnas egna GIS-program är att man kan positionera virket med hjälp av pri-filer samt autorotera kartmaterialet hos John Deere och Valmet. Detta är dock inte möjligt hos Rottne och Ponsse.

Studien visar också att den funktion som förarna använder mest är att rita körlogg. Detta gäller dock enbart i skördaren eftersom bara 1 av 8 maskingrupper har en skotardator som är kompatibel med skördarens datainformation. Bristen på utbildning samt att det saknas GIS-applikationer i skotardatorerna resulterar i att alla funktioner inte används fullt ut av förarna.

Maskintillverkarna ställer sig avvaktande till StanFord2010 trots att de själva sitter med i StanForD-gruppen. En mer tydlig signal från kunder och uppdragsgivare om vad man efterfrågar skulle skynda på processen med att få StanForD2010 för standardiserade trakt direktiv i bruk. Gamla maskiner kommer att kunna uppdateras men förutom hos Valmet är inget fastställt rörande vilken version av maskinerna det skall vara för att detta ska kunna utföras.





# 8 KÄLLFÖTECKNING

## 8.1 Litteratur

Arlinger, J 2008, *StanForD-standard öppnar för digitala traktdirektiv*, Skogforsk, Uppsala, Resultat nr 14.

Arvidsson, P-Å, Eriksson, I, Ericsson, P, Rönnqvist, M, Westerlund, A & Igekling, P. 1999, *Smartare vägval i skotningen – Bra för både ekonomi och miljö*. Skogforsk, Uppsala. Resultat nr 22.

<http://www.skogforsk.se/upload/Dokument/Resultat/1999-22.pdf>

Ekholm, M & Fransson, A, 1975, *Praktisk Intervjuteknik*, Almqvist & Wiksell Förlag AB, Stockholm.

Eriksson, A. 2007, *GPS- & GIS-användning i drivningsprocessen hos Stora Enso Skog AB*. Arbetsrapport, SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning vol. 177.

Eriksson, I & Holmgren P, 1997, *PC, GPS och GIS för inventering och planering i fält*, Skogforsk, Uppsala och AssiDomän Skog och trä AB, Resultat nr 8.

Forsberg, M, Berglund, G & Malm D, 2001, *GPS i skogsbruket – var står vi idag?* Skogforsk, Uppsala, Resultat nr 16.

Petterson, A & Eriksson B, 2003, *GPS i markberedaren underlättar föryngringsplaneringen*, Skogforsk, Uppsala, Resultat nr 16.

## 8.2 Internet

Länk A

[www.lantmateriet.se](http://www.lantmateriet.se)

Hämtad den 14 mars 2010.

Länk B

[www.holmen.com](http://www.holmen.com)

Hämtad den 14 mars 2010.

Länk C

<http://www.holmenskog.com/Main.aspx?ID=aebfab50-f024-4142-93af-dbfaf22c52d8>

Hämtad den 15 mars 2010.

Länk D

<http://www.slu.se/sv/startsidegenvarar/statistik-och-miljodata/statistik-om-skog/arealer/>

Hämtad den 16 september 2010.

Framsida källa: <http://www.skogforsk.se/upload/4908/R8-97webB.jpg>  
Hämtad den 7 juni 2010.

### **8.3 Personliga meddelanden**

Olsson, Maria, Holmen skog, Stab Skogsteknik, Verksamhetsutvecklare Drivning,  
7:e juni 2010.

Arlinger, John, Skogforsk, Sekreterare StanForD-gruppen, 6:e augusti 2010.

# 9 BILAGOR

## 9.1 Frågor till maskintillverkarna

1. Hur länge har du jobbat med GIS-applikationer?
2. Vad har du för utbildning för ditt jobb?
3. Hur länge har företaget du jobbar på arbetat med GIS-applikationer?
4. Hur många maskiner har företaget sålt med GIS-applikationer?
5. Hur många köper GIS-system vid nyinvestering? (procentuellt)
6. Hur många timmar läggs på utbildning av maskinförarna vid leverans?
7. Vad tycker generellt maskinförarna om GIS-programmen?
8. Vad ser du för möjligheter med GIS-användningen idag?
9. Vad ser du för problem med dagens GIS-program?
10. Vad kommer det att finnas för funktioner inom 5 år om du får välja?
11. Hur mycket kostar en komplett utrustning med GIS-system idag?
12. Kan maskinförarna redigera i GIS-applikationen?
13. När uppfyller ni kraven för StanForD 2010?
14. Finns återrapporteringsstandard med i er programvara gällande StanForD2010?  
(Linjer, punkter, polygoner, körstråk)
15. Hur sker det fortlöpande arbetet gällande StanFord2010?
16. Kommer man att kunna uppdatera äldre maskiners GIS-system?
17. Övrig information som du vill tillägga?

## 9.2 Frågor till maskinförarna

1. Hur länge har du varit maskinförare?
2. Hur länge har ni kört med GIS-system i maskinen som hjälpmedel?
3. Hur länge har ni kört med standardiserade trakttdirektiv?
4. Hur många timmars utbildning fick du på programvaran?
5. Hur många min/timmar lägger du på att starta ett nytt objekt i GIS-programmet?
6. Vilken/vilka funktioner är mest användbara i programmet enligt ditt tycke?
7. Vilken/vilka funktioner är onödiga?
8. Vilka funktioner saknar du?
9. I vilka situationer använder du GIS-programmet oftast? (Körstråk, polygoner, punkter)
10. Vad upplever du är det största felet på GIS-programmet? (förarfel, maskinfel, systemfel)
11. Något övrigt att tillägga?

## Svar från Maskintillverkarna

### 9.3 Ponsse

Svarade på frågorna gjorde Urban Folkesson, Produkttekniker på Ponsse.

1. Hur länge har du jobbat med GIS-applikationer?  
**Sedan 2004**
2. Vad har du för utbildning för ditt jobb?  
**Mycket (ovillig att svara)**
3. Hur länge har företaget du jobbar på arbetat med GIS-applikationer?  
**7 år**
4. Hur många maskiner har företaget sålt med GIS-applikationer?  
**Ca 180-200 st**
5. Hur många köper GIS-system vid nyinvestering? (procentuellt)  
**Ca 25 %**
6. Hur många timmar läggs på utbildning av maskinförarna vid leverans?  
**1,5-2 tim beroende på förkunskaper hos förare**
7. Vad tycker generellt maskinförarna om GIS-programmen?  
**En bra hjälp vad det gäller orientering och stöd för planering av avverkningstrakter**
8. Vad ser du för möjligheter med GIS-användningen idag?  
**Som en informationskälla för arbetet**
9. Vad ser du för problem med dagens GIS-program?  
**Kartmaterialet, filhanteringen, för komplicerad standard vad gäller projekteringsformaten.**
10. Vad kommer det att finnas för funktioner inom 5 år om du får välja?  
**Omöjligt att svara på! Finns det någon begränsning?**
11. Hur mycket kostar en komplett utrustning med GIS-system idag?  
**Mjukvara + hårdvara 25 000 sek -30 000 sek**
12. Kan maskinförarna redigera i GIS-applikationen?  
**Ja**
13. När uppfyller ni kraven för StanForD 2010?  
**Vi jobbar redan på 2010 men kan idag inte svara på när det arbetet är helt klart.**
14. Finns återrapporiteringsstandard med i er programvara gällande StanForD 2010?

(Linjer, punkter, polygoner, körstråk)

**Ja. Vi kommer att följa StanForD 2010**

**15. Hur sker det fortlöpande arbetet gällande StanFord2010?**

**Vi har representanter i StanForD-gruppen och standarden ligger till grund för programmerare som fortlöpande jobbar på ny programvara**

**16. Kommer man att kunna uppdatera äldre maskiners GIS-system?**

**Ja**

**17. Övrig information som du vill tillägga?**

**Nej**

## 9.4 Rottne

Svarade på frågorna gjorde Lars-Erik Andersson, Support och utveckling på mät- och styrsystem hos Rottne, samt Jörgen Eriksson, applikationstekniker på Dasa.

1. Hur länge har du jobbat med GIS-applikationer?  
**Lars: Ungefär sedan mitten av 2004**
2. Vad har du för utbildning för ditt jobb?  
**Lars: Skogstekniker, sedan internutbildning och utbildning från underleverantörer**
3. Hur länge har företaget du jobbar på arbetat med GIS-applikationer?  
**Lars: Sedan jag började med GIS-applikationer (2004)**
4. Hur många maskiner har företaget sålt med GIS-applikationer?  
**Lars: Ca 250 stycken**
5. Hur många köper GIS-system vid nyinvestering? (procentuellt)  
**Lars: Ca 30 %**
6. Hur många timmar läggs på utbildning av maskinförarna vid leverans?  
**Lars: 5 timmar**
7. Vad tycker generellt maskinförarna om GIS-programmen?  
**Lars: Det program vi nu använder. GeoInfo, upplevs som mycket mer användarvänligt än FC-Gis som vi använde tidigare. Generellt är det olika filformat på kartor som kan ställa till problem. Även ren filhantering, alltså att få filer till en maskin och sedan hitta dom på ett USB-minne kan innebära problem. Vissa förare är ganska dåliga på att försöka lära sig mer om programmet och därmed också öka nyttan med att använda GIS-program.**
8. Vad ser du för möjligheter med GIS-användningen idag?  
**Lars: Väldigt positivt. Man har stor nytta av att kunna se var man ska avverka, vid överföring av info mellan skördare och skotare, för återföring av information till uppdragsgivare m.m.**
9. Vad ser du för problem med dagens GIS-program?  
**Lars: Uppdragsgivarna har blivit mycket bättre på att förse sina entreprenörer med användbara kartor. Det kan bli bättre/lättare för användaren att importera/exportera geografisk info till/från maskinen – programmen kan bli mer användarvänliga. Det som ibland strular för oss är när vissa uppdragsgivare använder egna GIS-applikationer. På ena eller andra sättet blir vi som maskintillverkare inblandade i program som vi inte vet hur de fungerar, t.ex. vid ett datorhaveri på uppdragsgivarens system och till funktioner när GIS-applikation och vår hård/mjukvara ska integreras.**

10. Vad kommer det att finnas för funktioner inom 5 år om du får välja?  
**Lars: Bättre användarvänlighet, lättare att överföra information mellan skördare och skotare, kunna visa information från skogsbruksplan, navigeringshjälp, hjälp med stickvägsplanering, mer integrering med apteringssystemet (t ex beräkning av uttag m<sup>3</sup>sk/ha).**
11. Hur mycket kostar en komplett utrustning med GIS-system idag?  
**Lars: Ca 30 000 sek**
12. Kan maskinförarna redigera i GIS-applikationen?  
**Lars: Det går bra att lägga till egna punkter, linjer eller polygoner och sedan namnge dem.**
13. När uppfyller ni kraven för StanForD 2010?  
**Jörgen: Vi kommer att uppdatera och nyutveckla ett antal nya programvaror i apteringssystemet där vi lägger till stöd för StanForD 2010. Detta kommer att ske fortlöpande så det är lite svårt att komma med ett datum för just GIS-applikationen. Vi tror att detta ligger minst ett par år fram i tiden.**
14. Finns återrapporteringsstandard med i er programvara gällande StanForD 2010? (Linjer, punkter, polygoner, körstråk)  
**Jörgen: Alla detaljer kring nya programvaran för GIS är inte beslutade om ännu. Detta hänger ju också på vilka krav och önskemål som brukarna av systemen kommer att ställa.**
15. Hur sker det fortlöpande arbetet gällande StanFord2010?  
**Jörgen: Skillnaden gentemot övrigt fortlöpande utvecklingsarbete på apteringssystemet är att det blir intensivare eftersom det är en mängd med programvaror som skall uppdateras eller nyutvecklas på en gång. För övrigt använder vi samma metoder som alltid.**
16. Kommer man att kunna uppdatera äldre maskiners GIS-system?  
**Jörgen: Samma svar som för 14. Alla detaljer kring nya programvaran för GIS är inte beslutade om ännu.**
17. Övrig information som du vill tillägga?  
**Lars: För oss är det en stor fördel om vi kan leverera maskiner med ett ”Rottne-gisprogram” som vi har möjlighet att supporta och som vi vet att det fungerar hemma på industrin.**



## 9.5 John Deere

Svarade på frågorna gjorde Erik Kindlund, Produktspecialist från John Deere Forestry.

1. Hur länge har du jobbat med GIS-applikationer?  
**12-15 år**
2. Vad har du för utbildning för ditt jobb?  
**Teknisk utbildning**
3. Hur länge har företaget du jobbar på arbetat med GIS-applikationer?  
**12-15 år**
4. Hur många maskiner har företaget sålt med GIS-applikationer?  
**Grov gissning 80 maskiner/ år i 12 år 960 st i Sverige**
5. Hur många köper GIS-system vid nyinvestering? (procentuellt)  
**Ca 40 % av kunderna**
6. Hur många timmar läggs på utbildning av maskinförarna vid leverans?  
**Det varierar. Man kan köpa till en extra dag för GIS utbildning men annars är det ca 2 tim.**
7. Vad tycker generellt maskinförarna om GIS-programmen?  
**Bra, lättanvänt.**
8. Vad ser du för möjligheter med GIS-användningen idag?  
**Det är en självklar del av maskinförarens vardag, det används för navigering, planläggning, loggning av körstråk m.m.**
9. Vad ser du för problem med dagens GIS-program?  
**Generellt är programmen lite för tunga för de datorer som sitter i maskinerna.**
10. Vad kommer det att finnas för funktioner inom 5 år om du får välja?  
**Stöd för Galileo gör att man kan logga exakt fällposition av träden. Detta i samband med laserscannade uppgifter om träden gör så att man redan innan man faller trädet kan veta hur långt det är. Ruttoptimering för skotaren som Skogforsk jobbar med.**
11. Hur mycket kostar en komplett utrustning med GIS-system idag?  
**Antenn montage + mjukvara ca 30 000 sek.**
12. Kan maskinförarna redigera i GIS-applikationen?  
**Ja naturligtvis.**
13. När uppfyller ni kraven för StanForD 2010?  
**Det kan jag inte uppge, men vi förbereder alla mjukvaror för den nya standarden.**
14. Finns återrapporteringsstandard med i er programvara gällande StanForD 2010?

(Linjer, punkter, polygoner, körstråk)

**Målet är att detta ska finnas med.**

15. Hur sker det fortlöpande arbetet gällande StanFord2010?

**Det arbetet pågår för fullt.**

16. Kommer man att kunna uppdatera äldre maskiners GIS-system?

**Ny installation av mjukvara kommer att behövas, tveksamt om det stödjer Windows 2000.**

17. Övrig information som du vill tillägga?

**Nej**

## 9.6 Valmet

Svarade på frågorna gjorde Per Annemalm, Produktchef från KomatsuForest.

1. Hur länge har du jobbat med GIS-applikationer?  
**Sedan slutet av 2002**
2. Vad har du för utbildning för ditt jobb?  
**3-årigt tekniskt gymnasium och 5-årig jägmästarutbildning. (Dock är inte denna utbildning kopplad till just arbetet med vårt GIS-program)**
3. Hur länge har företaget du jobbar på arbetat med GIS-applikationer?  
**Fabrikslevererade GIS-program, sedan slutet av 2002. Dessförinnan installerades externa program av kunder eller återförsäljare.**
4. Hur många maskiner har företaget sålt med GIS-applikationer?  
**Information om volymer eller priser är konfidentiell information, men i snitt ca 15 % av maskinerna har sedan introduktionen av MaxiGIS och MaxiN levererats med våra GIS-program.**
5. Hur många köper GIS-system vid nyinvestering? (procentuellt)  
**Se fråga 4.**
6. Hur många timmar läggs på utbildning av maskinförarna vid leverans?  
**Individuellt beroende på behov. I maskinleveransen ingår vanligen ca en veckas utbildning på hela maskinen. Det innebär att ett GIS-program får högst några timmar om kunden ska hinna få utbildning på övriga delar av maskinen. Kunden kan dock köpa till hur mycket utbildning han vill, när som helst.**
7. Vad tycker generellt maskinförarna om GIS-programmen?  
**De ser programmet som ett mycket nyttigt hjälpmedel. GIS-program är den viktigaste Windows-programvaran hos oss efter styrsystemets inbäddade mjukvara. Det framkommer sällan klagomål på användarvänligheten. Jag tror att våra kunder generellt sett har bra kunskaper i hanteringen av GIS-programmen. På den negativa sidan framkommer ibland att GIS-programmen tar mycket prestanda av PC:n. Många av synpunkterna rör mindre förbättringsförslag såsom exempelvis hur körspåren skall kunna slås av och på och visas olika beroende på terrängkörning eller upparbetning.**
8. Vad ser du för möjligheter med GIS-användningen idag?  
**En viktig komponent för att eliminera pappershanteringen från kontor ut till maskin, med alla fördelar som det innebär – en snabbare informationsöverföring, aktuella data, mer information, bättre**

**beslutsstöd. Dessutom möjligheten att återföra info från maskinerna efter avverkningen till bolagens traktdatabaser.**

9. Vad ser du för problem med dagens GIS-program?  
**Bristen på fritt kartmaterial (digitala kartor kostar mycket om man inte har ett bolag som förser med kartor). Kräver mycket prestanda av PC:n under körning. Alla bolag har inte implementerat standarden för traktdirektiv (dagens StanForD-standard, inte 2010). Svårt att lansera globalt då varje land har egna koordinatsystem som måste testas av.**
10. Vad kommer det att finnas för funktioner inom 5 år om du får välja?  
**En bättre skotningsoptimering, mer beslutsstöd för skotaren om hur föraren ska köra för effektivare skotning. En mer sömlös teknisk lösning mellan maskinens styrsystem – GIS-programmet och bolagens system på kontoren.**
11. Hur mycket kostar en komplett utrustning med GIS-system idag?  
**I Sverige är GPS-mottagare standard i maskinerna. Mjukvaran MaxiN är option. Listpriset för MaxiN är ca 20 000 SEK.**
12. Kan maskinförarna redigera i GIS-applikationen?  
**Ja, redigera i kartorna. Lägga till infopunkter, linjer och polygoner. Text till dessa också.**
13. När uppfyller ni kraven för StanForD 2010?  
**När marknaden och kunderna kan lämna besked om att de kommer att gå över till 2010-standard. Idag har marknaden en avvaktande hållning.**
14. Finns återrapporteringsstandard med i er programvara gällande StanForD 2010? (Linjer, punkter, polygoner, körstråk)  
**Om den funktionaliteten bedöms viktig och användbar av marknaden är det troligt att den kan komma att införas.**
15. Hur sker det fortlöpande arbetet gällande StanFord2010?  
**Som medlem och deltagande i StanForD-gruppen som utarbetar den nya standarden. Med tester av Beta-versioner av programvaran i våra maskiner.**
16. Kommer man att kunna uppdatera äldre maskiners GIS-system?  
**StanForD 2010 är mycket mer än enbart GIS. Omfattar även produktionsdata, driftdata, apteringsinstruktioner m.m. Kortfattat kan man säga att för Valmet skördare modell 941.1 som levererats**

**från tidigast 2008, en 901.4, en 911.4 som levererats från tidigast juni 2008, Valmet 931, modeller som alla har styrsystemet MaxiXplorer, planerar vi att de ska bli möjliga att uppgradera på ett eller annat sätt. På skotarsidan är det modell Valmet 830.3, 840.3, 860.3, 840TX eller 890.3 eller senare modeller som vi planerar för att de ska vara möjliga att uppgradera på ett eller annat sätt. Med all uppgradering följer att viss hårdvaruuppgradering kan komma att behövas.**

**17. Övrig information som du vill tillägga?**

**Fram till juni 2008 hade vi ett program, MaxiGIS, på alla maskiner. Mellan juni 2008 till december 2009 hade vi ett annat program på skördare, MaxiN. Sedan december 2009 har vi MaxiN på alla maskiner. Vi tog fram MaxiN som ersättning för MaxiGIS för det är baserat på en mer modern systemplattform som gör den enklare att vidareutveckla för framtiden. Dessutom är den mer användarvänlig för föraren.**

## Svar från maskinförarna på Holmen Skog

### 9.7 A1

Maskinen var en Rottne H20 från 2004 som gått ca 14 000 timmar. Apteringsdatorn och programvaran var ny sedan januari 2010 då den gamla gick sönder. Föraren hade kört med både FC-GIS samt TraktInfo. Skotaren efter skördaren hade ej någon skotardator.

1. Hur länge har du varit maskinförare?  
**Sedan år 1999**
2. Hur länge har ni kört med GIS-system i maskinen som hjälpmedel?  
**Sedan 2005 då föraren körde åt Linköpings Stift och använde körstråk från skördaren till skotaren.**
3. Hur länge har ni kört med standardiserade traktdirektiv?  
**Sedan 2008 då han delvis körde åt Södra.**
4. Hur många timmars utbildning fick du på programvaran?  
**Ca 1 timme**
5. Hur många min/timmar lägger du på att starta ett nytt objekt i gis-programmet?  
**Maximalt 5 min inklusive nerladdning från entreprenörswebben.**
6. Vilken/vilka funktioner är mest användbara i programmet enligt ditt tycke?  
**Att rita körstråk vid avverkning av fröträd eller rita in en polygon om det tillkommer något mer bestånd som skall avverkas.**
7. Vilken/vilka funktioner är onödiga?  
**Inga**
8. Vilka funktioner saknar du?  
**Att bildskärmen växlar läge mellan GIS-programmet och apteringsfönstret när man rör på maskinen.**
9. I vilka situationer använder du GIS-programmet oftast? (Körstråk, polygoner, punkter)  
**Körstråk**
10. Vad upplever du är det största felet på GIS-programmet? (förarfel, maskinfel, systemfel)  
**Inga fel.**
11. Något övrigt att tillägga?  
**Fel att pappersformatet av traktdirektivet visar i Sweref99 medan det är RT90 i GIS-applikationen.**

## 9.8 A2

Det var två maskinförare som intervjuades samtidigt under skiftbyte. Deras maskin som var en Valmet 911.3 hade gått ca 10 500 timmar och var från 2005. Maskinen var köpt begagnad och de hade kört den sedan februari. Skotaren efter hade ej skotardator.

1. Hur länge har du varit maskinförare?  
**Maskinförare 1: Sedan 2009**  
**Maskinförare 2: Sedan Februari 2010**
2. Hur länge har ni kört med GIS-system i maskinen som hjälpmedel?  
**Sedan den här maskinen (februari 2010)**
3. Hur länge har ni kört med standardiserade trakttdirektiv?  
**Sedan februari 2010.**
4. Hur många timmars utbildning fick du på programvaran?  
**Ca 1 timme tillsammans, ihop med utbildning på resten av maskinen.**
5. Hur många min/timmar lägger du på att starta ett nytt objekt i gis-programmet?  
**Knappt 5 min.**
6. Vilken/vilka funktioner är mest användbara i programmet enligt ditt tycke?  
**Att rita ut körstråk så man kan se vart den andra kollegan slutade förra skiftet samt se vart det är kvar att gallra i beståndet.**
7. Vilken/vilka funktioner är onödiga?  
**Kommer inte på något.**
8. Vilka funktioner saknar du?  
**Man skulle kunna lägga ut stömlinjer eller dylikt med en avståndsbedömare i så man kunde köra snitsellöst om det var sådan mark. Jättesvårt att bedöma stickvägsavstånd annars. I denna funktion skulle datorn varna om man avvek t.ex. mer än 25 meter och befann sig närmare än 18 meter från nästa väg.  
Även att kunna lägga in larm som verkligen tjuvar när man närmar sig elledning eller fastighetsgränser. Funktionen skall finnas men varken förare 1 eller 2 har fått det att fungera.**
9. I vilka situationer använder du GIS-programmet oftast? (Körstråk, polygoner, punkter)  
**Körstråk**
10. Vad upplever du är det största felet på GIS-programmet? (förarfel, maskin fel, systemfel)

**Problemfritt. I början skickade Produktionsledaren ut fel fil-format på kartunderlaget med det var hans fel inte maskinens.**

11. Något övrigt att tillägga?

**Nej.**

### 9.9 A3

Maskinen var en Ponsse Ergo från 2010 som gått ca 1200 timmar. Datorn var original från leverans och hade både TraktInfo och FC-GIS installerat. Skotaren efter skördaren hade ej någon skotardator och var underentreprenör.

1. Hur länge har du varit maskinförare?

**Sedan 1988**

2. Hur länge har ni kört med GIS-system i maskinen som hjälpmedel?

**Fanns installerad i den förra Ponsse-maskinen han körde redan 2002 men då fanns inte intresse från inköparna att vilja förmedla kartunderlag så den användes ej förrän stormen Gudrun.**

3. Hur länge har ni kört med standardiserade traktdirektiv?

**Har ej kört med det.**

4. Hur många timmars utbildning fick du på programvaran?

**Ca 1 halvtimme inklusive kaffepaus**

5. Hur många min/timmar lägger du på att starta ett nytt objekt i GIS-programmet?

**Ca 5 min inklusive att ladda ner från entreprenörswebben.**

6. Vilken/vilka funktioner är mest användbara i programmet enligt ditt tycke?  
**Att man kan bedöma hur mycket areal det är kvar att avverka genom att själv uppskatta hur stor kapacitet man har på kartan. Detta för att kunna planera flytt m.m.**

7. Vilken/vilka funktioner är onödiga?

**Naturvårdsinformation i form av generell hänsyn. Det kan maskinförarna avgöra bättre ute i verkligheten.**

8. Vilka funktioner saknar du?

**Kan inte komma på något.**

9. I vilka situationer använder du GIS-programmet oftast? (Körstråk, polygoner, punkter)

**Körstråk för egen uppskattning då skotaren inte har någon maskindator.**



10. Vad upplever du är det största felet på GIS-programmet? (förarfel, maskinfel, systemfel)  
**Inga fel än så länge, väldigt ny maskin.**

11. Något övrigt att tillägga?

**Ett väldigt bra hjälpmedel och stöd för maskinföraren men man kan dock ej släppa varken snitslingen eller pappersformatet på traktdirektivet då dessa behövs i många olika fall.**

#### 9.10 A4

Maskinen var en Timberjack 1270D från 2005 som gått ca 13 000 timmar. Datorn var ny sedan 2007 då allt byttes ut inklusive programvarorna. Föraren hade kört med både TimberNavi och TraktInfo. Skotaren efter skördaren hade ej någon skotardator.

1. Hur länge har du varit maskinförare?  
**Sedan 2001**
2. Hur länge har ni kört med GIS-system i maskinen som hjälpmedel?  
**Sedan 2007, var först på företaget bland 8 maskiner.**
3. Hur länge har ni kört med standardiserade traktdirektiv?  
**Kört enbart några enstaka trakter åt Södra och Vida.**
4. Hur många timmars utbildning fick du på programvaran?  
**Inga alls, kollegan och han fick sitta själv och lära sig på raster.**
5. Hur många min/timmar lägger du på att starta ett nytt objekt i GIS-programmet?  
**ca 10 min**
6. Vilken/vilka funktioner är mest användbara i programmet enligt ditt tycke?  
**Om man kör en trakt så ser nästa förare vart man kört i beståndet om man ritar ut med körstråk. Även att kunna lägga en punktmarkering exakt vid t.ex. ett stenröse eller dylikt.**
7. Vilken/vilka funktioner är onödiga?  
**Att kartan roterar så den alltid pekar åt det håll man kör åt. För dålig datorkapacitet så den bara hänger sig i programmet.**
8. Vilka funktioner saknar du?  
**Kan inte komma på något.**
9. I vilka situationer använder du GIS-programmet oftast? (Körstråk, polygoner, punkter)  
**Körstråk**

10. Vad upplever du är det största felet på GIS-programmet? (förarfel, maskinfelet, systemfelet)

**Antennproblem, sitter oskyddat och går lätt sönder.**

11. Något övrigt att tillägga?

**Nej.**

## Svar från maskinförarna på Södra Skogsägarna

### 9.11 B1

Maskinen var en Rottne H14 som gått ca 8000 tim och var från 2006. Den var köpt begagnad 2007 och datorn var från 2006 med FC-GIS installerat vid leverans. Skotaren som körde efter var en Valmet 830 och där fanns en skotardator men det funkade inte att skicka över körstråken.

1. Hur länge har du varit maskinförare?  
**Sedan 1999**
2. Hur länge har ni kört med GIS-system i maskinen som hjälpmedel?  
**Fanns i maskinen från 2007 men användes inte förrän 2009 då Södra kunde tillhandahålla rätt kartunderlag.**
3. Hur länge har ni kört med standardiserade traktordirektiv?  
**Sedan 2009.**
4. Hur många timmars utbildning fick du på programvaran?  
**Självlärd**
5. Hur många min/timmar lägger du på att starta ett nytt objekt i GIS-programmet?  
**ca 5 min**
6. Vilken/vilka funktioner är mest användbara i programmet enligt ditt tycke?  
**Att rita ut körstråk som man sedan skriver ut till skotaren i pappersform. Även när han flyttar på väg är det bra då han ser vart han kör vid utzomning.**
7. Vilken/vilka funktioner är onödiga?  
**Kan inte komma på några.**
8. Vilka funktioner saknar du?  
**Att enkelt kunna byta färg på de olika vägarna man kört upp. Som det är nu blir alla vägar samma färg och det vore bra att kunna märka upp basvägar samt olika färger på stickvägarna för instruktioner till skotarföraren.**
9. I vilka situationer använder du GIS-programmet oftast? (Körstråk, polygoner, punkter)  
**Körstråk**
10. Vad upplever du är det största felet på GIS-programmet? (förarfel, maskinfel, systemfel)  
**Inga fel.**

11. Något övrigt att tillägga?

**Södra skickar generellt ut för mycket information i traktpaketen som inte används i dagligt bruk. Ingen har frågat förarna vad som används utan allt skickas med enligt generella principer. GPS:en ersätter inte snitslingen utan är ett stöd för föraren för att underlätta mörkerkörning och gallring i täta bestånd där det är svårt att orientera sig.**

## 9.12 B2

Maskinen var en Valmet 911.3 från 2008 som gått ca 5000 timmar. Maskinen var inköpt som ny med MaxiN installerad från start.

Skotaren som körde efter var en Gremo 1050 med en skotardator installerad men det funkade dock inte med att föra över körstråken dit. Skotaren ägdes av en underentreprenör.

1. Hur länge har du varit maskinförare?

**Sedan 2005**

2. Hur länge har ni kört med GIS-system i maskinen som hjälpmedel?

**Sedan 2008 då maskinen var ny**

3. Hur länge har ni kört med standardiserade traktdirektiv?

**Sedan 2008**

4. Hur många timmars utbildning fick du på programvaran?

**En hel dag (Ca 8 timmar)**

5. Hur många min/timmar lägger du på att starta ett nytt objekt i GIS-programmet?

**ca 15 min inklusive nerladdning från entreprenörswebben.**

6. Vilken/vilka funktioner är mest användbara i programmet enligt ditt tycke?

**Att rita körstråk som man kan skriva ut i pappersform och ge till skotaren som underlättar planeringen av skotningen.**

7. Vilken/vilka funktioner är onödiga?

**Inga.**

8. Vilka funktioner saknar du?

**Kommer inte på något.**

9. I vilka situationer använder du GIS-programmet oftast? (Körstråk, polygoner, punkter)

**Orientera sig samt rita körstråk**

10. Vad upplever du är det största felet på GIS-programmet? (förarfel, maskinfel, systemfel)

**Inga fel, relativt ny maskin.**

11. Något övrigt att tillägga?

**Användarvänligheten saknas genom hela systemet. Som det är idag så krävs det att man skriver in den nya trakten 3 gånger i maskindatorn. (Ny trakt, SDC, samt GIS). Detta skulle underlättas genom att man bara laddar hem ett traktpaket med den nya trakten, vilken apteringsfil man ska köra på, samt kartunderlag och endast lade in det en gång i systemet och de 3 programmen var ihopsynkade. Detta skulle spara både tid och pengar för entreprenören och skogsföretaget.**

### 9.13 B3

Maskinen var en Ponsse Ergo från 2009 som hade gått 1200 timmar. Datorn var ny vid inköpet av maskinen. Skotaren som gick bakom hade inte skotardator.

1. Hur länge har du varit maskinförare?

**Sedan 1989**

2. Hur länge har ni kört med GIS-system i maskinen som hjälpmedel?

**Sedan 2001**

3. Hur länge har ni kört med standardiserade traktdirektiv?

**Sedan 2006 efter Gudrun**

4. Hur många timmars utbildning fick du på programvaran?

**Inga alls, självlärd. De få minuterna av utbildning som ingick i köpet fick den ordinarie föraren ta.**

5. Hur många min/timmar lägger du på att starta ett nytt objekt i GIS-programmet?

**5-10 min inklusive nedladdning från entreprenörswebben.**

6. Vilken/vilka funktioner är mest användbara i programmet enligt ditt tycke?

**Att man kan mäta arealen för att veta hur lång tid avverkningen tar samt beräkna naturvården i form av högstubbar m.m.**

7. Vilken/vilka funktioner är onödiga?

**Kommer ej på några.**

8. Vilka funktioner saknar du?

**Kommer ej på något.**

9. I vilka situationer använder du GIS-programmet oftast? (Körstråk, polygoner, punkter)

**Körstråk**

10. Vad upplever du är det största felet på GIS-programmet? (förarfel, maskinfel, systemfel)

**Inga fel hittills. Är en så pass ny maskin fortfarande.**

## 9.14 B4

Maskinen var en John Deere 1270D som gått ca 7000 timmar och var från 2006. Maskinen går som testmaskin åt John Deere och därför var det en testversion på datorn där mjukvaran byttes kontinuerligt. Skotaren efter skördaren var en John Deere 1110 som körde med skotardator.

1. Hur länge har du varit maskinförare?  
**Sedan 1985**
2. Hur länge har ni kört med GIS-system i maskinen som hjälpmedel?  
**Började köra med GPS 2003 då i en Valmet på försök**
3. Hur länge har ni kört med standardiserade trakttdirektiv?  
**Sedan 2008**
4. Hur många timmars utbildning fick du på programvaran?  
**Inga, har varit självlärd sedan start. Prioriteras inte vid nyinvestering.**
5. Hur många min/timmar lägger du på att starta ett nytt objekt i GIS-programmet?  
**4 min om det tar lång tid. Mycket bättre nu när vi har IceNet i skördaren och kan ladda hem dem direkt från webben.**
6. Vilken/vilka funktioner är mest användbara i programmet enligt ditt tycke?  
**Att lägga körstråk i gallring så skotaren vet vart han ska köra samt produktionsringarna så skotarföraren vet hur mycket virke det ligger på marken.**
7. Vilken/vilka funktioner är onödiga?  
**Att kartan är medroterande så den alltid pekar åt det håll man kör. Datorkapaciteten är för dålig så det hänger sig.**
8. Vilka funktioner saknar du?  
**Att man inte kan spara gamla kartor kvar i GIS-programmet efter att man exporterat dem till skotaren. Skulle vara bra att ha kvar ifall det blir bugg i överföringen eller om man ska instruera skotareföraren om något speciellt.**
9. I vilka situationer använder du GIS-programmet oftast? (Körstråk, polygoner, punkter)  
**När jag flyttar på väg mellan två olika trakter samt att visa för skotaren genom körstråk vart jag har kört.**
10. Vad upplever du är det största felet på GIS-programmet? (förarfel, maskinfel, systemfel)  
**Att GIS-programmet hänger sig under färd på vägen.**

**11. Något övrigt att tillägga?**

**Det är positivt med de standardiserade traktdirektiven där man kan få upp arealen på posterna direkt i skärmen. Man använder det till att beräkna hur lång tid man har kvar att avverka genom att mäta arealen och med viss erfarenhet veta hur lång tid ett hektar tar att avverka.**