

## HAKKUUKONEEN- KULJETTAJA tiedonkäsittelijänä



Kun näemme ketterän tietotekniikkaihmeen toimivan hallitusti metsässä, mietimme harvoin aidosti, minkälainen kehityspolku on johtanut tilanteeseen. Tekniikan yleinen kehitys ei paljasta kaikkea. Hakkuukonetyön kehittymisen historia on myös tarina työkoneen kuljettajan sopeutumisesta. Hakkuukonetyötä tulee vastaisuudessa kehittää nykyistä painokkaammin kuljettajaa sopivasti kuormittavaksi (fyysisesti ja etenkin psyykkisesti) sekä ihmisen suoritus- ja kehittymisedellytyksiä vastaavaksi.

**Hakkuukonetyön vaatiman ajattelun ja suunnittelun osuus työstä on noussut keskeiseksi tekijäksi.** Työhön liittyvä ajattelu ja suunnittelu on osa suorittavaa työtä (kuva 1), ei henkistä työtä. Kuljettajan tekemä työhön liittyvä ajattelu ja suunnittelu näkyvät monina päätöksentekovaiheina ja eritasoisina mielessä laadittavina suunnitelmina (kuva 2). Työn vaatima ajattelu ja suunnittelu tapahtuu pääsääntöisesti ajallisesti yhtä aikaa käsityön kanssa.

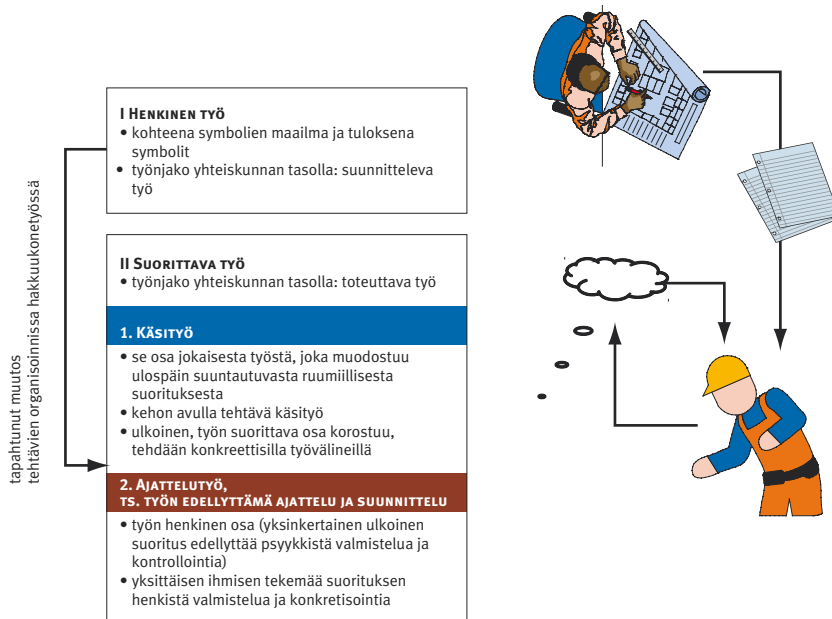
**Kuljettajan kyky hahmottaa työnkuva ja työympäristö kokonaisvaltaisesti perustuu informaation käsittelykykyyn.** Hakkuukonetyössä vaaditaan laaja-alaisen tiedon nopeaa havaitsemista ja muuntamista sekä monimutkaista koordinaatiota. Työ vaatii jatkuvaa tarkkaavaisuutta. Lisäksi kuljettajan on keskityttävä informaation vastaanottoon, käsittelyyn ja reagointiin tilanteessa, jossa on suuri ärsykemäärä ja esiintyy häiritseviä ärsykeitä. Kuljettaja joutuu ajoittain yhdistämään keskenään ristiriitaisia tavoitteita.

Hakkuukoneen kuljettajan käsittelemän informaation määrä on joissakin työnvaiheissa niin suuri ja sen laatu niin huono, että työn psyykinen kuormittavuus nousee ratkaisevasti. Kuljettaja tekee työjakson jokaisena hetkenä suuren määrän monimutkaisia päätöksiä. Runsasta päätöksentekoa esiintyy etenkin apterauksessa, mutta myös muissa työnvaiheissa.

Kova työtahti ja nosturin tarkka käsittely korostavat päätöksenteon ja siihen liittyvän informaation hallinnan vaativuutta. Kuljettaja on informaation käsittelijä, jonka tietoinen päätöksenteko on rajallista.

Merkittävä osa hakkuukonetyön kuljettajakohtaisista tuottavuuseroista perustuu kuljettajan kykyyn hahmottaa työnkuva ja työympäristö kokonaisvaltaisesti ja ennustaa työnkulku riittävän pitkälle eteenpäin sujuvan työsuorituksen aikaansaamiseksi. Tämän sisäisen mallin taso vaihtelee kuljettajittain. Sujuva työsuoritus on teknisestä näkökulmasta rationaalista, joutuisaa ja yhtäjaksoista työskentelyä. Henkisesti se on työn suorittamista ilman kohtuutonta ponnistusta riittävä luovuus säilyttäen.

**Metsäkoneen tietojärjestelmään perustuva tiedonkeruu ja työn psykologisten vaatimusten huomioinnon edistävät työntutkimusta tulevaisuudessa.** Harjaantuneiden henkilöiden käyttämien vihjeiden monimutkaisuutta ei usein ymmärretä ennen kuin yritetään määrittellä täsmällisesti, miten ihminen päätyy johtopäätökseensä ja millaisen informaation perusteella. Uusi tekniikka ja tarkastelun laajentaminen mahdollistavat sen sekä tutkimuskuljettajien välisten tuottavuuserojen hallinnan tulevaisuudessa (kuvat 3, 4 ja 5).

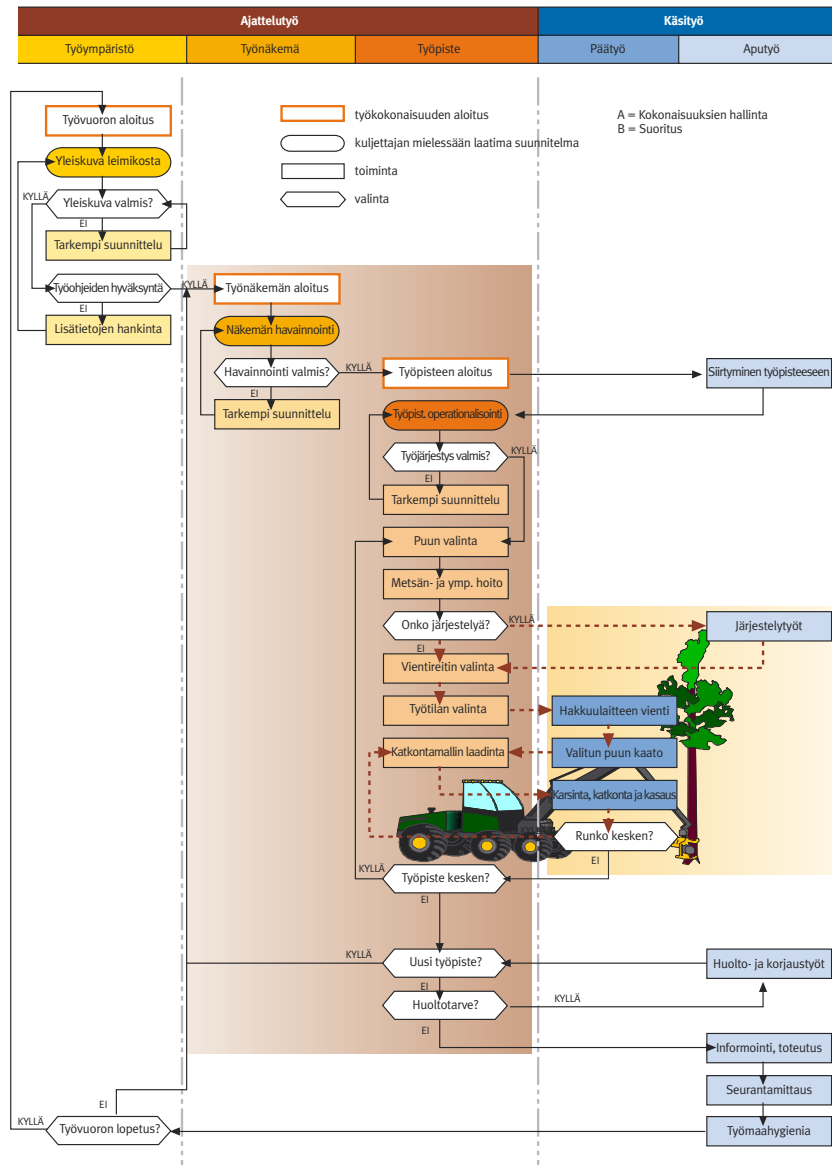


KUVA 1.

Työn käsitteet. Hakkuukonetyössä ns. entiset työnjohton tehtävät, jotka aikaisemmin olivat määritelmällisesti henkistä työtä, ovat nykyisessä tehtävien organisoimisessa osa suoritettavaa hakkuukonetyötä. Hakkuukoneen kuljettajan työ on siis laajentunut ja kuljettaja vastaa varsinkin itsenäisesti työstä, ts. työ on kokonaista (myönteinen tavoite).

PICTURE 1.

Definitions of work. Supervision tasks previously carried out by field officers are nowadays a part of the harvester operator's work. The harvester operator's work is an independent trade because of the job enlargement mentioned above (the job design trend has been positive).



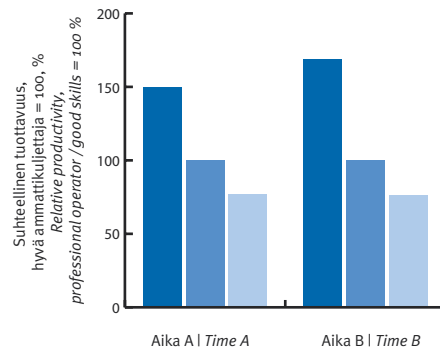
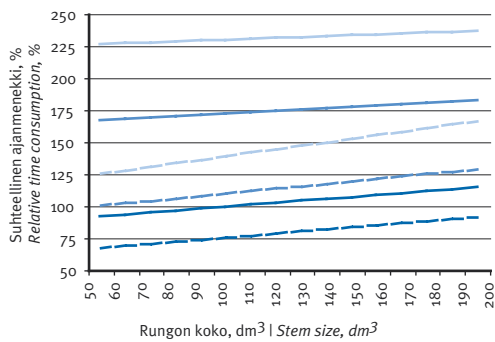
KUVA 2.

Hakkuukonetyön looginen rakenne sekä työn vaatiman ajattelun ja suunnittelun sijainti. Kuljettajan tekemä työhön liittyvä ajattelu ja suunnittelu näkyvät monina päätöksentekovaiheina ja eritasoisina mielessä laadittavina suunnitelmina. Työn vaatima ajattelu ja suunnittelu tapahtuu pääsääntöisesti ajallisesti yhtä aikaa käsityön kanssa.

Työpisteeseen liittyvä ajattelu ja suunnittelu on välitön (työn suoritus) ja työnäkemään (3 – 5 tulevaa / jo tehtyä työpistettä) liittyvä välttämätön osa (sujuva työskentely) käsityötä. Työnäkemä on kuljettajan informaation hallinnan kannalta mielekäs yksikkö. Toisaalta se on yksikkö, josta on saatava riittävä ennakkoinformaatio, jotta sujuva työskentely on mahdollista.

PICTURE 2.

The logical structure of harvester work and the location of demanded thinking and planning. Work related thinking and planning carried out by the operator can be seen as demands of work which can be divided into several stages of decision-making and different kinds of plans made in the operator's mind. Thinking and planning tasks are usually carried out at the same time as the physical performance of work. Thinking and planning demands are operational by nature when operating in the working area and tactical in the "bunch of the working areas" (3–5 areas). The bunch of the working areas contains all information essential to the optimal performance of harvester work. The main task of the harvester operator is to control this information flow.



Taitava ammattikuljettaja  
aika A — Time A Professional operator, excellent skills  
aika B — Time B  
Hyvä ammattikuljettaja  
aika A — Time A Professional operator, good skills  
aika B — Time B  
Taitava oppilaskuljettaja  
aika A — Time A Graduating student, excellent skills  
aika B — Time B

Taitava ammattikuljettaja  
Professional operator, excellent skills  
Hyvä ammattikuljettaja  
Professional operator, good skills  
Taitava oppilaskuljettaja  
Graduating student, excellent skills

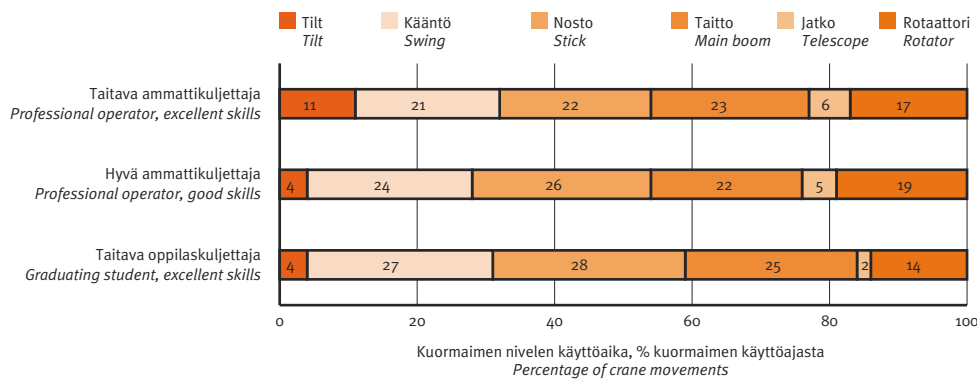
Aika A = vienti, kaatosahaus, tuonti, karsinta, katkonta ja kasaus sekä aputyöt ja siirtyminen  
Aika B = vienti, kaatosahaus, tuonti, karsinta, katkonta ja kasaus  
Time A = processing, also other work and terrain travel  
Time B = processing

**KUVA 3.**

Esimerkki tutkimuskuljettajan vaikutuksesta tuloksiin järjestetyssä kenttäkokeessa perinteisessä aikatutkimuksessa kuvattuna. Tuottavuusfunktio on laadittu kunkin kuljettajan todellisesta aineistosta. Suhteellinen tuottavuus on laskettu siten, että kukin kuljettaja on hakannut tuottavuusfunktionsa mukaisesti samat rungot (=järjestetyn kokeen kaikki rungot).

**PICTURE 3.**

An example of the harvester operator's influence when carrying out a field study using traditional time study. The productivity function is based on true data from each operator. Relative productivity is calculated using personal productivity functions and the same trees (all trees on the research plots).



**KUVA 4.**

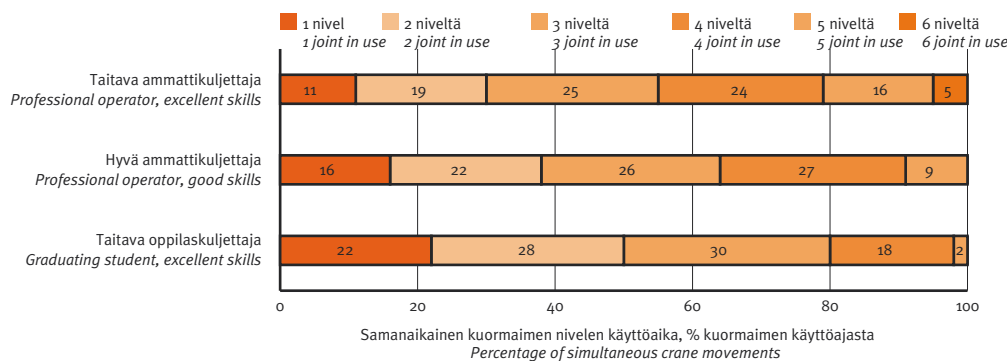
Esimerkki tutkimuskuljettajan vaikutuksesta tuloksiin järjestetyssä kenttäkokeessa metsäkoneen tietojärjestelmää hyödyntävän tiedonkeruun avulla kuvattuna. Kuormaimen liikkeiden osuus kuormaimen käyttöajasta eri tutkimuskuljettajilla.

(Lähde: Plustech Oy /huhtikuu 2002)

**PICTURE 4.**

An example of the harvester operator's influence when carrying out a field study using time study based on the data collection of the harvester data management system. The difference between harvester operators as regards crane movements.

(Source: Plustech Ltd. /April 2002)



**KUVA 5.**

Esimerkki tutkimuskuljettajan vaikutuksesta tuloksiin järjestetyssä kenttäkokeessa metsäkoneen tietojärjestelmää hyödyntävän tiedonkeruun avulla kuvattuna. Kuormaimen eri liikkeiden samanaikainen käyttö eri tutkimuskuljettajilla.

(Lähde: Plustech Oy /huhtikuu 2002)

**PICTURE 5.**

An example of the harvester operator's influence when carrying out a field study using time study based on the data collection of the harvester data management system. The difference between harvester operators as regards simultaneous crane movements.

(Source: Plustech Ltd. /April 2002)



METSÄTEHO OY  
VIESTINTÄPÄÄLLIKKÖ,  
TUTKIJA, MMM, VTM  
ARTO KARINIEMI  
ARTO.KARINIEMI@  
METSATEHO.FI

## Kehittämisen näkökulmaa laajennettava

Silmämääräisesti havainnoitavissa oleva, kelloaikatutkimuksessa mitattava käsi-työ on vain osa hakkuukonetyöstä. Se ei anna enää riittävää kuvaa työstä kokonaisuutena. Määrällisen tuottavuuden lisäksi työn laatuun liittyvät tekijät ja psyykkiset vaatimukset sekä työntekijän hyvinvointi on otettava vakavaksi tutkimuksen kohteeksi. Työn tuottavuuden ja inhimillisten voimavarojen tasapainoinen tarkastelu vaatii monitavoitteista ja -tieteellistä lähestymistapaa.

Metsätyöntutkimuksen aikautkimus on uudistettava. Metsäkoneen tietojärjestelmään perustuvan tiedonkeruun välineellisen kehittämisen myötä päästään merkittävään ajattelutavan muutokseen. Ihmisen osuutta ja tuottavuuden suorituskriteerit laatuvaatimuksesta näkökulmaa on syytä korostaa. Perinteinen aikautkimusmenetelmä painottuu liiaksi kone- ja laitetekniikkaan sekä määräpainotteisen suorituskriteerin.

### Hyvät käytännöt kunniaan

Yksi työntutkimuksen tärkeimpiä tavoitteita on työn suorituksen edistäminen. Parasta tietoa hyvistä ja tehokkaista työtavoista saadaan kokeneilta ja ammattitaitoisilta työntekijöiltä. Hyvien käytäntöjen levittämisen hengessä tulee kunnioittaa osaajia ja pyrkiä välittämään esimerkiksi taitotietoa myös muille samaa työtä tekeville.

### Työ ihmisen mittaiseksi

Hakkuukonetyön psyykinen kuormittavuus on suuri. Se vaikuttaa työn tuottavuuteen ja laatuun. Kuljettajan kyky hallita psyykkisesti kuormittuneena tehtäväkokonaisuuksia heik-

kenee, suoritus hidastuu ja virheiden määrä lisääntyy. Altistuminen suurelle kuormitukselle saattaa olla riski

- kuljettajan terveydelle
- uusien kuljettajien hakeutumiselle ammattiin
- työn laadulle
- puunkorjuujärjestelmien toimivuudelle
- ikääntyvän kuljettajan selviytymiselle työssään.

Metsätyöntutkimuksessa on pyrittävä sekä tuottavuuden että työntekijän hyvinvoinnin lisäämiseen. On etsittävä perusteita, joiden avulla metsäkonetyötä voidaan suunnitella ja muotoilla kuljettajia psyykkisesti sopivasti kuormittaviksi sekä ihmisen suoritus- ja kehittymisedellytyksiä vastaavaksi. Hakkuukonetyön aktiivinen muotoilu tulee olla tavoitteena, toimintaympäristön sanelema muotoutuminen ei takaa kuljettajan hyvinvointia ja työn mielekkyyttä.

### Tutkimuksen välineet kuntoon

Metsäkoneen tietojärjestelmään perustuvalla tiedonkeruulla voidaan vastaisuudessa kuvata kuljettajan taitotasoa, ja hallita kuljettajista johtuvaa vaihtelua esimerkiksi tuottavuustutkimuksessa. Hakkuukonetyön kuvaus, työtapojen ymmärtäminen ja työn analysointi astuvat aivan uudelle tasolle. Välineen tarjoamat mahdollisuudet voidaan hyödyntää laajentamalla metsätyöntutkimusta teollisuuden työpsykologian suuntaan. Ammattikuljettajien työnopastuksella voidaan edetä merkittävästi, kun uusi välineistö hyödynnetään ja tuotteistetaan arkikäyttöön.

*Katsaus perustuu projektiin "Hakkuukoneen kuljettajalle asetettavat vaatimukset". Projekti on osa Metsäteho Oy:n "Inhimilliset voimavarat ja paikallisuus metsätaloudessa" -tutkimuskokonaisuutta, joka kuului osana kansallisen Metsäalan tutkimusohjelman (WoodWisdom) "Palveluyrittäminen"-teema-alueeseen. Maa- ja metsätalousministeriö on osallistunut tutkimuksen rahoittamiseen.*

## Harvester operator and information flow

The mental workload in harvester work is too high. This can be a health risk for the harvester operator, it may prevent new operators from being recruited, it can jeopardise the quality of work and expected functioning of wood procurement systems and make it difficult for older workers to manage their work.

Traditional forestry science does not describe the physical and mental performance of work as an integrated

aim in a satisfactory way. The balanced review of work productivity and human resources needed to perform the work demands a multi-perspective and interdisciplinary approach. Hence, we have to give up some old traditions if we want to redesign harvester work using job design methods. Time study based on the data collection of the harvester data management system opens a new world for the development of harvester work studies and work itself.