

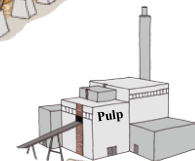
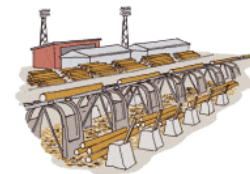


## Business Finland Smart Mobility 27.11.2019

## Smart Forestry VTT / Hannu Mikkonen

27/11/2019 VTT – beyond the obvious

# Suomalainen puuhuolto pähkinäkuoressa



## Metsien inventointi

- Suomen metsäkeskus
- ALS & ilmakuvat
- muut paikkatietolähteet

## Puuntuottaminen

- 600 000 metsänomistajaa
- 100 000 puukauppaa/v
- Metsänhoito-organisaatiot

## Puunkorjuu

- 1000 korjuuyritystä
- 1600 hakkuukonetta
- 1800 kuormatraktoria

## Kaukokuljetus

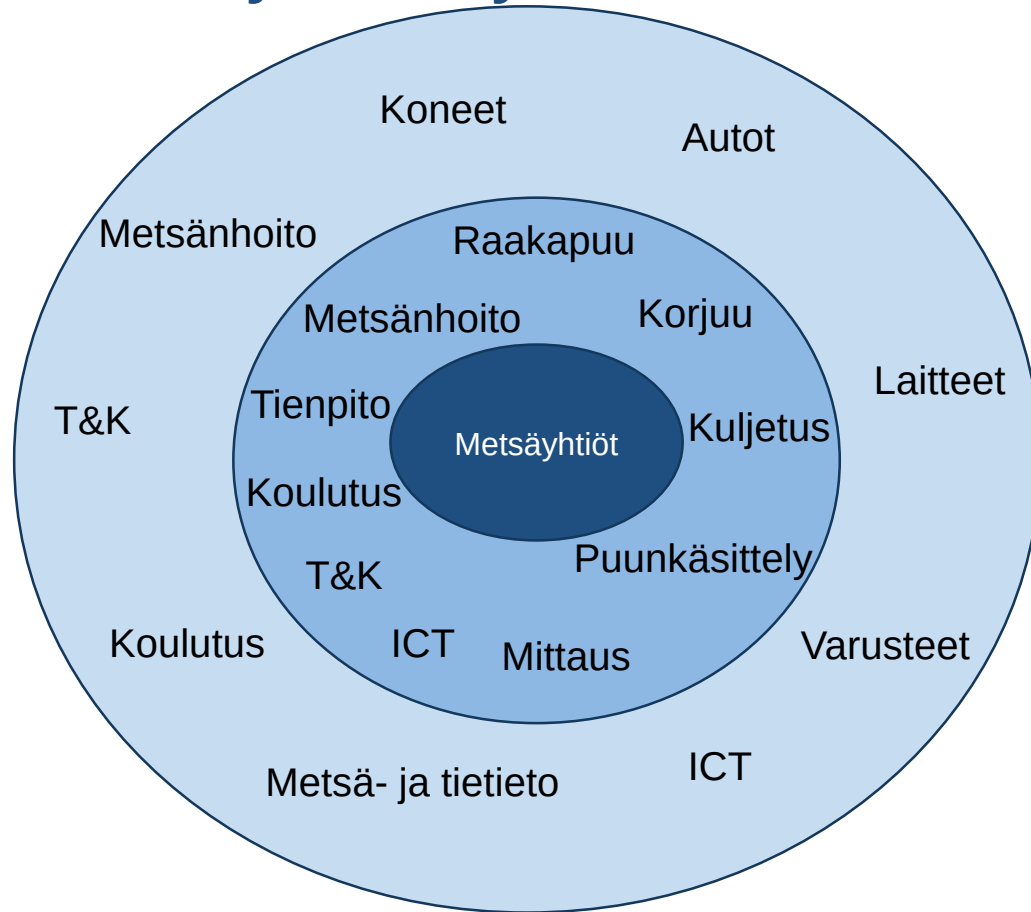
- 450 kuljetusyritystä
- 1400 puutavara-autoa
- + rauta- ja vesitiekuljetus

## Metsäteollisuus

- 110 isoa tehdasta & satoja pienempiä
- Liikevaihto 30 Mrd €/v

Vuotuiset kotimaisen puun toimitukset 70 Mm<sup>3</sup> ja liikevaihto 3 Mrd €/v.  
Suomessa tapahtuvan metsäkone- ja laitevalmistuksen liikevaihto yli 1 Mrd €/v.  
Lisäksi mittava tietojärjestelmien ja palvelujen tuotanto.

# Smart Forestry -ekosysteemi



Metsäyhtiöt ostavat raakapuun metsänomistajilta ja eri palvelut kone- ja kuljetusyrityksiltä ja muilta toimijoilta. Palveluntarjoajat puolestaan hankkivat kaluston ja palvelut kone-, auto- ja laitevalmistajilta sekä muilta alan toimijoilta.

Lisäksi julkisen sektorin toimijat vaikuttavat olennaisesti puuhuollon puitteisiin (kuljetusväylät, energia, tietoinfra, säädökset ym.)

Puuhuollon kehittämishankkeet parantavat metsäsektorin kilpailukykyä ja toimintaedellytyksiä sekä luovat uusia tuotteita ja vientimahdollisuuksia ekosysteemin toimijoille.

# T&K-päämäärät 2030

## Kestävät metsänkäsittely- ja logistiikkakonseptit

- Teknologiset konseptit, joilla yhteensovitetaan puun raaka-ainekäytön, metsien muiden ekosysteemipalvelujen sekä ilmastokestävyyden tavoitteet puuhuollossa

## Älykkäät päätöstuki- ja monitorointijärjestelmät

- Big Data –alustat ja älykkääseen data-analyysin perustuvat adaptiiviset päätöstukijärjestelmät toiminnan eri tasoille ja käyttäjäryhmille (metsänomistajat, kuljettajat, yrittäjät, metsäyhtiöt).
- Automaattiseen datan keruuseen perustuvat monitorointijärjestelmät reaaliaikaista toiminnan laadunhallintaa varten.

## Semiaautonominen metsäteknologia

- Kehittyneet automaatio- ja robotiikkaratkaisut metsänhoitoon, puun korjuuseen ja kaukokuljetukseen sekä terminaalitoimintoihin ja puun vastaanottoon tehtailla (tuottavuus, kustannustehokkuus, turvallisuus).

# **WP 1 tavoite:**

## **Liiketoiminnan ja uusien toimintatapojen kehittäminen verkostoituneessa ympäristössä**

### **TASK 1:**

**Liiketoimintakonseptit ja mallit**

### **TASK 3:**

**Ekosysteemitason tarjoamapotentiaali (kyvykkyydet ja resurssit)**

### **TASK 2:**

**Dataan pohjautuvat liiketoimintamallit ja ansainta**

### **TASK 4:**

**Laatu- ja hyötyanalyysit**





# WP 2 tavoite:

**Mittaustekniikoiden kehittäminen  
metsäkoneiden autonomia-asteen  
nostamiseen ja täsmämetsänhoitoon**

## **TASK 1:**

**Reaaliaikaisten LiDAR-  
pistepilvimenetelmien kehitys**

## **TASK 3:**

**LiDAR-pistepilvien ja  
koneenään sensorifuusio**

## **TASK 2:**

**Visuaalinen SLAM ja  
odometria konenäöllä  
metsässä**

# WP 3 tavoite:

## Kohti semiautonomista metsänhoitoa

### TASK 1:

Reittisuunnittelu

### TASK 2:

Paikannus

### TASK 3:

Ajouran mittaaminen

### TASK 4:

Liikkeen säätö

### TASK 5:

Metsätraktorin  
nosturin ohjaus

### TASK 6:

Metsätraktorin  
etäohjaus ja HMI

### TASK 7:

Convlog  
logistiikkakonsepti

### TASK 8:

Semiautonomisen  
hakkuukoneen  
HMI



# WP 4 tavoite: Luotettava, nopea ja turvallinen tiedonsiirto metsässä

**TASK 1:**  
Kommunikointiskenaariot

**TASK 3:**  
Datan siirto ilman kiinteää verkkoa

**TASK 2:**  
Tieto- ja ohjausjärjestelmäratkaisut

**TASK 4:**  
Datan siirto latenssi – rajoitetussa skenaariossa



## WP 5 Dynaamiset ennustemallit ja päätöstukijärjestelmät

**Kehitetään menetelmiä puunkorjuun laadun automaattiseen mittaukseen sekä maaston ja tiestön kulkukelpoisuuden dynaamiseen ennustamiseen.**

**Task 1:**  
**Puunkorjuun**  
**laadunhallinta**

**Task 2:**  
**Maaston**  
**korjuukelpoisuuden**  
**dynaaminen**  
**ennustaminen**

**Task 3:**  
**Sorateiden**  
**kuljetuskelpoisuuden ja**  
**hoitotarpeen dynaaminen**  
**ennustaminen**





UNIVERSITY OF  
EASTERN FINLAND

Heli Peltola

# WP 6 Ilmastokestävä puuhuolto:

Tavoitteena on tuottaa perusteita ja menetelmiä ilmastokestävään ja energiatehokkaaseen puuhuoltoon.

## TASK 1:

Puuhuollon CO<sub>2</sub> –päästöt ja energiatehokkuus

## TASK 2:

Puuhuollon hiilitase erilaisilla metsänkäsittelyn strategioilla



# WP 7 tavoite: Smart forestry pilots

## TASK 1:

Pilotointialustojen määrittely

## TASK 3:

Pilotointien toteuttaminen

## TASK 2:

Pilotointialustojen  
muodostaminen ja  
käyttöönotto



# WP 8 tavoite:

**Projektin hallinnointi ja  
ekosysteemin laajenta-  
minen kansainväliseksi**

## **TASK 1:**

**Ekosysteemin johtaminen ja  
hallinta**

## **TASK 2:**

**Tiedon hyödyntäminen ja  
markkinointi**

## **TASK 3:**

**Ekosysteemin yhteistyömalli ja  
 partnereiden osallistaminen**

## **TASK 4:**

**Ekosysteemin tarjoama ja  
konseptit**



# Kiitos!

Hannu Mikkonen  
hannu.i.mikkonen@vtt.fi  
+358 40 595 3909

27/11/2019 VTT – beyond the obvious