TEKNOLOGISK INSTITUT

Temadag:
Autonome robotter i markbruget

Agro Food Park, 6. November 2019

TEKNOLOGISK INSTITUT

Bygholm

SEGES

Promilleafgiftsfonden for landbrug

TEKNOLOGISK
INSTITUT

Program

- 10:00 Kaffe og velkomst v. Mette Walter, Teknologisk Institut
- 10:30 Hvorfor har vi investeret i markrobotter? Overvejelser og udbytte. Videointerview fra bedrifter med markrobotter. v. Thomas Nitschke, Teknologisk Institut
- 11:00 Oplæg om bedriftsplanlægning og maskinøkonomi ved implementering af robotter, herunder kapacitet, logistikscenarie, begrænsninger og prismodeller for køb v. landskonsulent Michael Højholdt, SEGES
- 11:30 Frokostsandwich

TEKNOLOGISK
INSTITUT

Program

- 12:00 Demonstration af autonome robotter i ”marken” v. Teknologisk Institut, Robotti og Naio

  Under demonstrationen vil der desuden blive mulighed for spørgsmål og diskussion med følgende emner:

  - Test, både det agronomiske og sikkerhedsmæssige aspekt
  - Lovgivning. Hvad betyder love og regler for dig og dine maskinvalg?
  - Dataflow, driftsikkerhed og brugervenlighed. Virker de, og er det til at finde ud af?

TEKNOLOGISK
INSTITUT

Program

- 13:30 Kaffe og Vind en minidrone – stil op i videoboksen og fortæl om dine overvejelser, usikkerheder, krav til fremtidens test af markrobotter m.m.
- 14:00 Markrobotter i undervisningen. Dialogbaseret oplæg om, hvordan den viden, vi har om markrobotter nu, kan bruges i undervisningen og måske inddrages i projekter og eksamensopgaver. v. Emil Vest, Bygholm Landbrugsskole
- 15:00 Vinder af minidrone og afslutning

TEKNOLOGISK INSTITUT

Autonome robotter i markbruget

Mette Walter, Teknologisk Institut

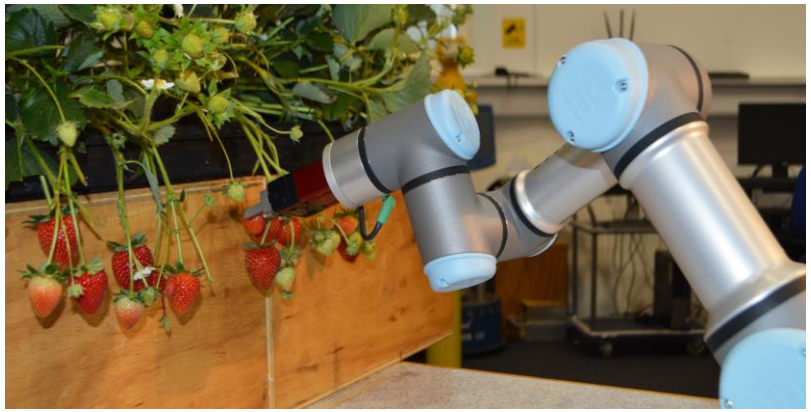
TEKNOLOGISK INSTITUT

Bygholm SEGES Promilleafgiftsfonden for landbrug

TEKNOLOGISK
INSTITUT

Hvad driver udviklingen?

- Producere mere med mindre
- Bæredygtig produktion
- Mangel på arbejdskraft
- Digitale værktøjer, kunstig intelligens, sensorer mv. gør det muligt



Hos jordbæravlere i UK bliver op til 20% af de modne bær ikke plukket pga manglende arbejdskraft.

Situationen forventes at blive forværret efter Brexit.

Foto: Essex University

TEKNOLOGISK
INSTITUT

Prototyper

Foto: DLG Feldtage

TEKNOLOGISK
INSTITUT

Mobile robotter i planteproduktionen

Case IH

John Deere

Greenbot

Robotti

Naio

Vitabot

FarmDroid

Ecorobotix

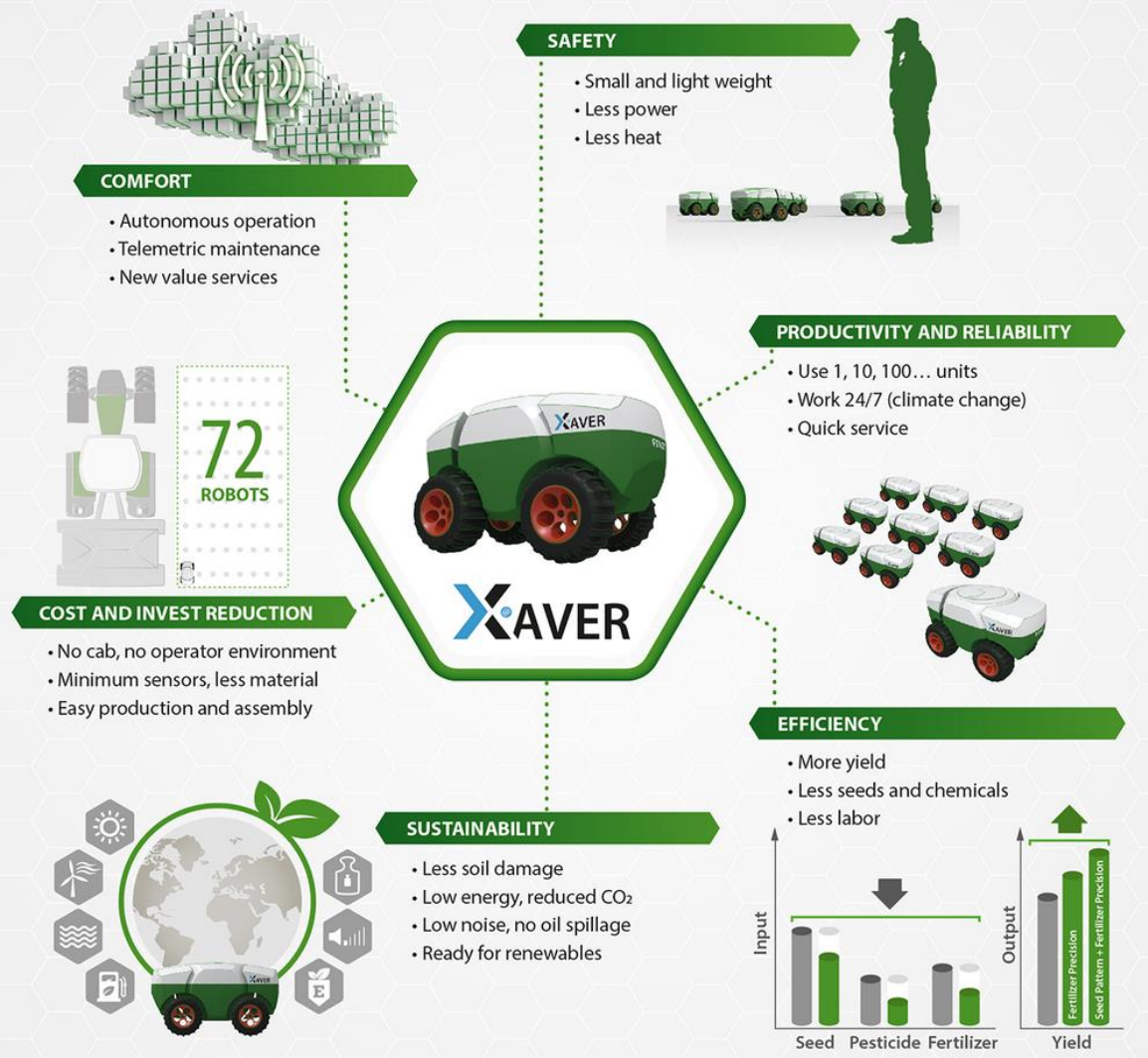
Agrobot

TEKNOLOGISK
INSTITUT

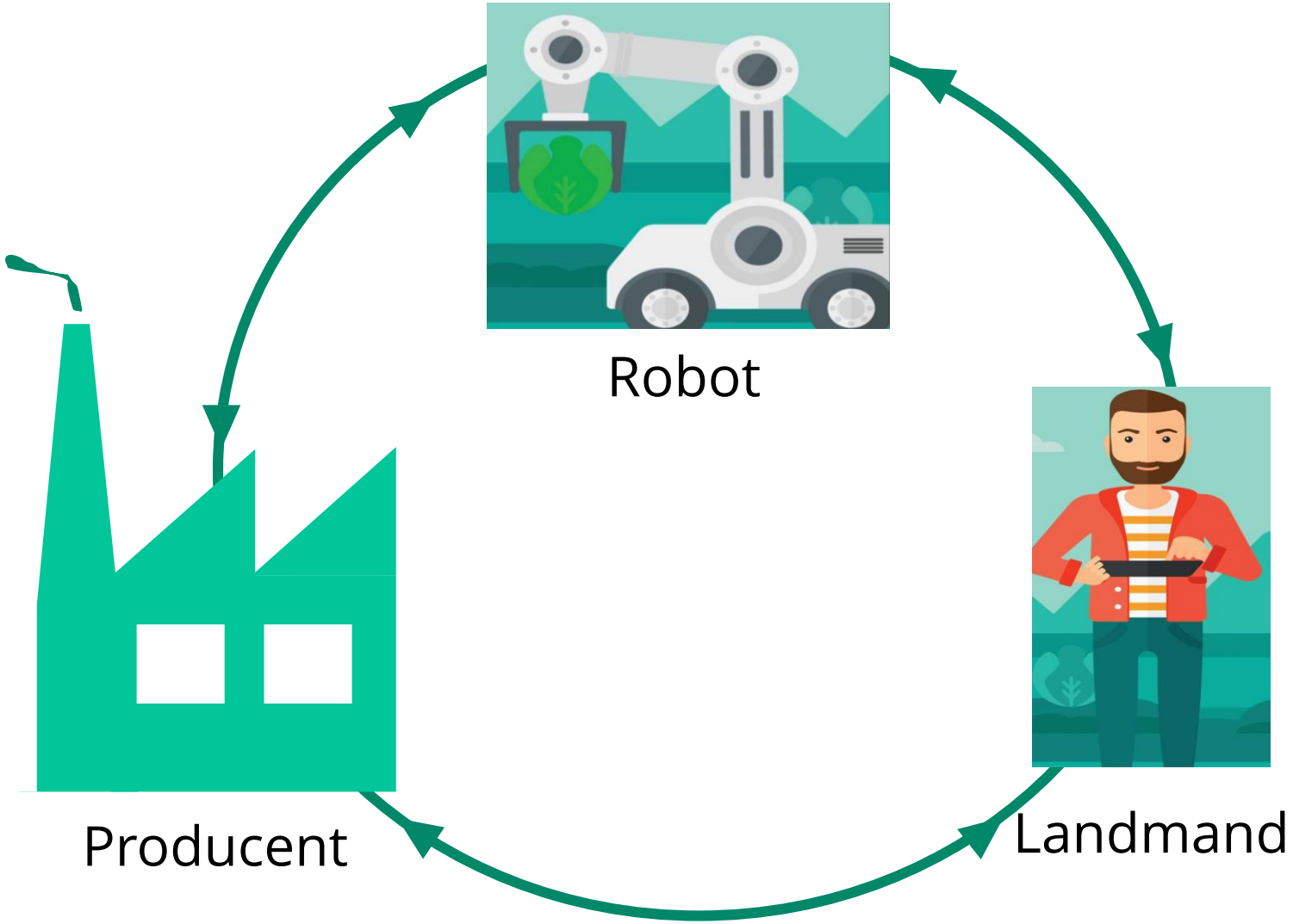
TEKNOLOGISK
INSTITUT

TEKNOLOGISK
INSTITUT

Robot sværme



TEKNOLOGISK
INSTITUT



TEKNOLOGISK INSTITUT

Hvordan kan man teste robotterne?

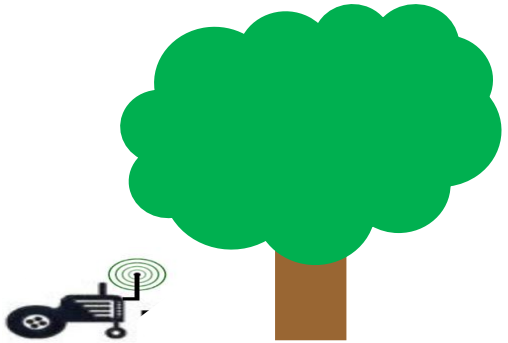
TEKNOLOGISK
INSTITUT

Testtyper

Sikkerhed	▪ Test af evne til at stoppe ved forhindringer, Risikovurdering
Præcision	▪ Test af robotten og redskabets præcision
Agronomisk validering	▪ Test af effekt på afgrøde mv. i marken
Manøvredygtighed	▪ Test af robottens køreevner under forskellige forhold
Driftsøkonomi	▪ Test af maskinens kapacitet og effekt
Brugervenlighed	▪ Test af hvor nemt og intuitivt et er at bruge robotten

TEKNOLOGISK
INSTITUT

Sikkerhed



1. Praktisk tests med forhindringer
2. Nødstop / Genstart

TEKNOLOGISK
INSTITUT

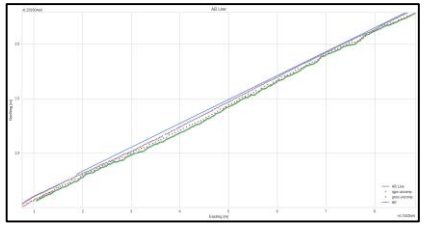
Præcision

Tests til måling af præcision af autostyring

1. Satellitbaserede autostyringssystemer afprøvet ved jævn og lige bevægelse (ISO 12188-2)

2. Test præcision og reaktionstid ved kørsel i rækker, kurver og kiler

3. Gradueret/spot tildeling f.eks. af plantebeskyttelse og gødning



TEKNOLOGISK INSTITUT

Manøvredygtighed

1. Monitorering – Maskinens evne til at opdage fejl i operationen
2. Kørsel – Evnen til at køre på bakker, sidehæld, sand, ler, vådt, tørt, skiftende vejr, lys og mørke
3. Ruteplanner – Kørsel på vanskelige arealer
4. Hindringer - Evnen til at detektere og undgå f.eks. sten, træer, hydranter, hegnspæle, vildt og andre maskiner

TEKNOLOGISK INSTITUT

Driftsøkonomi

1. Test af Kapacitet, dvs. areal/time, hastighed/time, mængde/time
2. Test af Oppetid, dvs. tankintervaller, ladetid, serviceintervaller, fyldeintervaller
3. Test af Energiforbrug, dvs. brændstof- eller el-forbrug
4. Test af Effekt, dvs. test med dymometer eller på rullefelt

TEKNOLOGISK
INSTITUT

Brugervenlighed

1. Test af igangsætning – er det let og intuitivt at overføre data og starte op
2. Test af automatisk og manuel operation
3. Test af fejlmeddelelser
4. Test af ruteplan