

# DIGITALISAATION JA UUDEN TUOTANTOTEKNOLOGIAN AVAAMAT MAHDOLLISUUDET PK- ELINTARVIKEYRITYKSILLE

Elintarvikeaamupäivä  
Keskiviikko 24.5.2017 klo 9:00 – 12:00  
Huittisten kaupungintalo, valtuustosali  
Huittinen  
Mirka Leino

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



SeAMK  
SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

samk

# DIGITALISAATIO



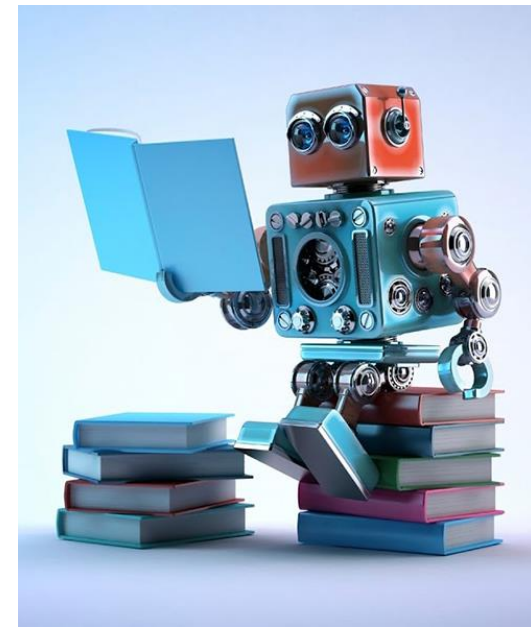
*Digitalization is the use of digital technologies to change a business model and provide new revenue and value-producing opportunities; it is the process of moving to a digital business. (Konsulttitalo Gartnerin sanakirja)*

Luo omalta osaltaan puitteet muutosten onnistumiselle

Haastaa kyseenalaistamaan olemassa olevat toimintatavat ja luomaan ne uudelleen, entistä toimivammiksi ja joustavammiksi

- Tuotannon parempi hallinta
- Prosessien tehostaminen
- Ennakoiva kunnossapito
- Etävalvonta ja -hallinta
- Tuotannon suunnittelua simulaatioympäristössä
- Uudenlaisia asiakaskohtaamisia

# KONEOPPIMINEN JA TEKOÄLY



1. Etsitään merkityksiä hyvin suurista tietomääristä
2. Tunnistetaan monimutkaisiakin muuttijien välisiä suhteita
3. Tehdään näiden pohjalta ennusteita ja päätelmiä

Kone toimii koko ajan tehokkaammin ja älykkäämmin, kun se oppii kaikesta tekemisestään sekä sille tulevista viesteistä ja signaaleista, miten sen kannattaa toimintaansa tehostaa

→ päätellään saadun tiedon ja aiempien tulosten perusteella, miten olisi parasta toimia

# AUTOMAATIO JA ROBOTIIKKA TULEVAT LÄHELLE

Automaatiota ja robotiikkaa isojen yritysten tuotannon tehostajina jo vuosia  
Automaation “sweet spot”  $\approx$  tuottavuus huipussaan ja tuotevariaatioita mahdollisimman vähän

Nyt ollaan uuden automatisoinnin käännekohdassa, missä mm.:

- uudet turvaratkaisut
- käyttäjäystävällinen suunnittelu
- yhteistyörobotit

mahdollistavat automatisoinnin selvästi kustannustehokkaammin ja yksinkertaisemmin.

# YHTEISTYÖROBOTTIEN MERKITYS

Yhteistyörobottien tärkein ominaisuus on turvallisuus!

- Tehon ja voiman rajoittaminen avainasemassa
- Ympäristön tarkkailun avulla säädetään toimintatehoja
- Pehmeä kosketus sallitaan

Käyttäjäystävällisyys

Ohjelmoinnin helppous

Sopivia sovelluksia

- Tylsät, toistuvat liikkeet, jotka voivat aiheuttaa rasitusvammoja ihmisille
- Likaiset työt: myrkyllisten aineiden käsittely
- Korkeaa hygieniatasoa vaativat sovellukset
- Vaaralliset työt: koneen panostaminen/lataaminen ja purkaminen



Kuva: Universal Robots

# ROBOTIT AUTTAVAT TYÖVOIMAPULASSA

- Väestö vanhenee ja työvoimakustannukset kasvavat!
- Nuoremmat sukupolvet eivät näe teollisuutta elinvoimaisena uravaihtoehtona
- Elintarvikealallakin halutaan ensin automatisoida vaaralliset tai ergonomisesti kuluttavat työtehtävät
- Elintarvikehygienian vaatimukset tiukkenevat, mistä osaavaa työvoimaa?



Robots pick and place ice cream bars for subsequent packaging. (Courtesy of JMP Automation, Inc.)

[https://www.robotics.org/content-detail.cfm/Industrial-Robotics-Industry-Insights/Robots-Help-Fed-the-World/content\\_id/6292](https://www.robotics.org/content-detail.cfm/Industrial-Robotics-Industry-Insights/Robots-Help-Fed-the-World/content_id/6292)

# ESIMERKKEJÄ HERÄTTÄMÄÄN AJATUKSIA

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



SeAMK  
SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



# ITSEPUHDISTUVAT AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT

Tuotannon ollessa käynnissä robotit pakkaavat tuotteita ällistyttävällä nopeudella

Yöllä samat robotit pesevät toisensa ja oman työsolunsa

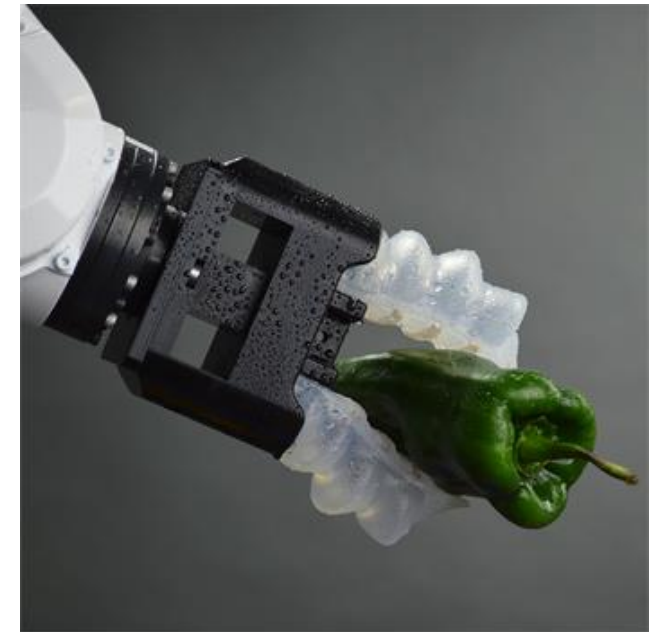
JMP Automation Pick and Place Robot-Guided Washdown Solution:

<https://youtu.be/87flbRWbyII?t=15s>

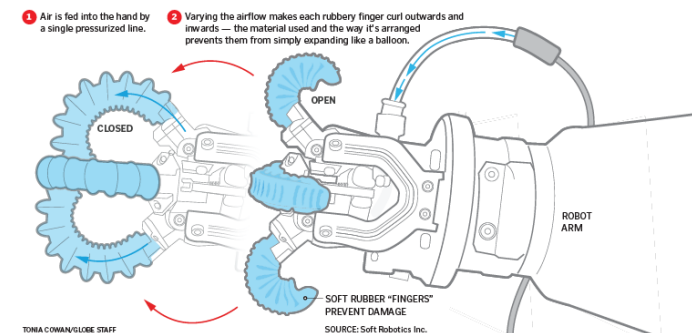
# ”SOFT ROBOTICS” –TARTTUJA HAURAIKEN TUOTTEIDEN KÄSITTELY

Kooltaan, muodoltaan tai massaltaan vaihtelevat tuotteet  
Helposti vahingoittuvat tuotteet, erityisesti tuoretuotteet  
Pussitetut tuotteet  
Ei työkalun vaihtamista  
Elintarvikelaatuisesta polymeerimateriaalista valmistetut lonkerot, jotka kaartuvat sisään- ja ulospäin paineilmajohtauksellaan  
Korkeatasoinen hygieenia  
Mustekalan inspiroima

<https://youtu.be/0wnPciz8r7s>



Soft-actuating robot gripper handles fresh produce of every size and shape. (Courtesy of Soft Robotics Inc.)



# SOFT ROBOTICS -TARTTUJA LEIPOMOTUOTTEIDEN KANSSA

Taikinan, erityisesti nostatetun, käsittely automaattisesti on haastavaa

Soft Robotics -tarttuja pystyy käsittelemään erikokoisia taikinapalloja yhdellä työkalulla

Konenäköä käytetään kohteen koon tunnistamiseen ja sen avulla tarttujaan ohjataan sopiva määrä ilmaa

<https://youtu.be/wn2k5SfWdas?t=13s>

# KONENÄKÖ LEIPOMOTUOTTEIDEN TARKASTELUSSA

Leipomotuotteet pakastimesta kuljettimelle

Ensimmäinen konenäköasema tarkistaa laadun (murtumat tai väärä muoto) mittaamalla pituuden, leveyden ja korkeuden

Tuotteista tunnistetaan myös ruskistuminen, kuorritus tai muodon pyöreys

Viivakamerat ja –valaisimet

Käyttäjä valitsee eri tuotteille erilaiset hyväksyntä/hylkäysarvot

→ Järjestelmä oppii tuotteiden tarkastusta itsenäisesti

Tuotteiden tarkastelu on mahdollista myös etänä

<http://www.vision-systems.com/articles/print/volume-22/issue-1/departments/technology-trends/food-inspection-vision-system-inspects-counts-bakery-products.html>

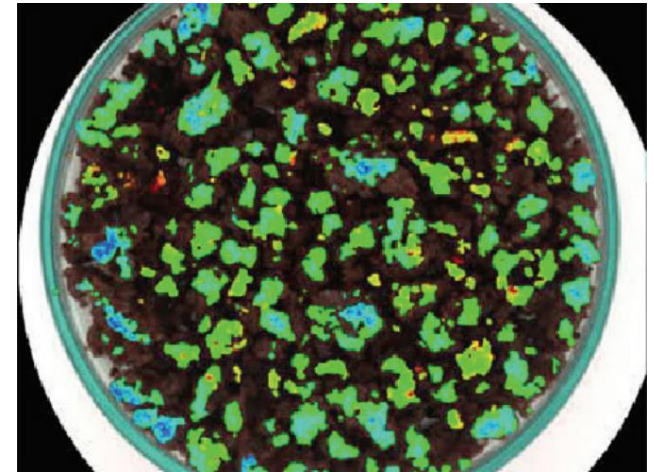


# SPEKTRAALIKUVAUS ELINTARVIKKEIDEN LAADUN VALVONNASSA

Spektraalikuvaus tuo elintarviketeollisuuteen aivan uuden aineen tunnistukseen perustuvan laaduntarkastusmahdollisuuden

Voidaan tutkia esimerkiksi paisto-prosessia

- Jauhelihaa ruskistaessa ruskistumista on tarkkailtava huolellisesti koko prosessin ajan
- Ruskistumisen lisäksi tarkkaillaan veden ja rasvan osuutta lihassa, jotta saadaan tietoa paistumisen asteesta
- Kuvassa siniset alueet vähiten paistuneita ja punaiset alueet eniten paistuneita



[http://orbit.dtu.dk/fedora/objects/orbit:66288/datastreams/file\\_5887712/content](http://orbit.dtu.dk/fedora/objects/orbit:66288/datastreams/file_5887712/content)

# KANNETTAVA SPEKTRAALIKAMERA – VIININLEHTIEN TERVEYDEN TARKASTELU

Viiniköynnökset ovat kestäviä kasveja, mutta kärsivät kuitenkin erinäisistä vitsauksista.

Spektraalikuvauksella etsittiin tiettyjen tautien vaikutusta viininlehtiin.

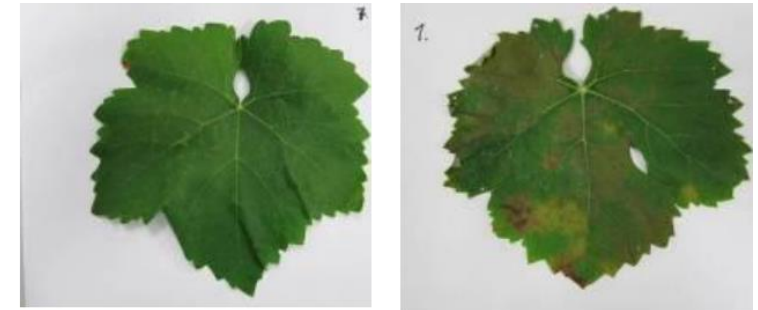
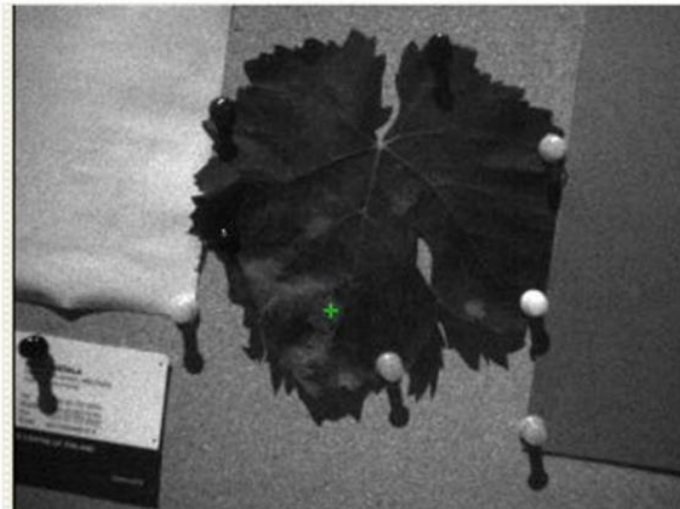
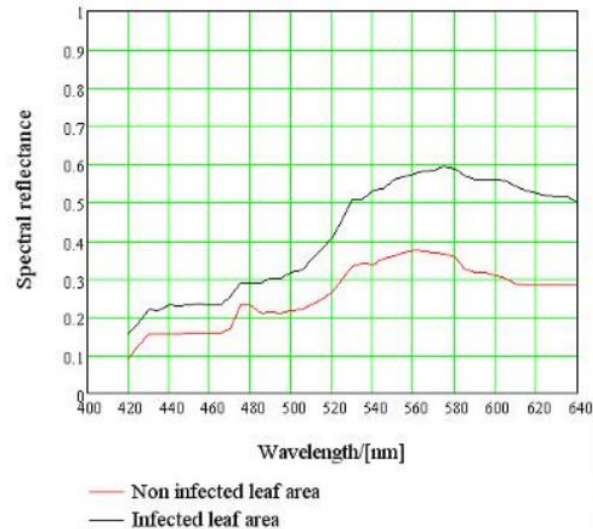


Figure 1. Spectral reflectance data of non-infected and infected wine tree leaf areas.

# VIISI VAIKUTTAVAA TEKNOLOGIA- ASKELTA ELINTARVIKEALAN PK- YRITYKSISSÄ

Satakunnan ammattikorkeakoulu (SAMK) ja Seinäjoen ammattikorkeakoulu (SeAMK)

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



SeAMK  
SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

samk

# HANKKEEN TAUSTALLA

Elinkeinorakenteen muutostilanteessa elintarviketeollisuuden kustannuskilpailukyvyn parantamisen merkitys korostuu:

- elintarviketeollisuuden välillinen työllisyysvaikutus on merkittävä
- yksi elintarviketeollisuuden työpaikka luo keskimäärin neljä työpaikkaa muille toimialoille.

Elintarvikealalla pk-yritysten tuotteet monipuolistavat kuluttaja- ja suurkeittiötuotteiden tarjontaa, sekä monipuolistavat kotimaisten raaka-aineiden käyttöä vientituotteissa.

→ Suomalaisten elintarviketeollisuuden pk-yritysten kustannuskilpailukyvyn paraneminen lisää koko toimialan kannattavan liiketoiminnan edellytyksiä.

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



SeAMK  
SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



# TAUSTAA

Elintarviketeollisuuden pk-yrityksillä on selkeitä kilpailukyvyn parantamistarpeita liittyen

- tuotannon kustannustehokkuuden parantamiseen
- energian käytön optimointiin
- investointien suhteuttamiseen yrityksen kokoon ja takaisinmaksuaikataivoitteisiin.

Tarvitaan erityisesti pk-yrityksille räätälöityjä toimintamalleja investointien jakamiseksi osiin → systemaattisesti ja suunnitelmallisesti toteutetuilla investoinneilla saadaan aikaan kokonaisuus, joka hyötyy osien kerrannaisvaikutuksista.

Kerrannaisvaikutukset muodostuvat osien tuloksista, joita voidaan hyödyntää aina seuraavan osan suunnittelussa ja toteutuksessa.

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



SeAMK  
SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



# HANKKEEN TAVOITTEET

Hankkeen päätavoitteena on toteuttaa viiden askeleen malli (opas) elintarviketeollisuuden pk-yrityksissä tehtävään, kustannustehokkuutta parantavaan teknologiakehittämiseen

+ Elintarviketeollisuuden pk-yrityksille soveltuvia, demonstrointiin, pilotointiin ja teknologiaselvityksiin perustuvia malleja

1. Investointien toteuttamiseen osissa
2. Suurissa elintarviketeollisuuden yrityksissä hyödynnettävien teknologioiden alaskaalaamiselle
3. Sellaisten energiatehokkuusratkaisujen hyödyntämisestä, jotka tuovat merkittävintä etua

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



SeAMK  
SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



# TOIMIALAN TILANNEKUVAN TARKENTAMINEN

- Suunnitellaan pk-yritykselle sopiva tarvetunnistusmalli yritysten automaatio- ja energiateknologiatarpeiden tunnistamiseen
- Tarkastellaan automaatio- ja energiateknologiaratkaisujen kehitystilannetta toimialarajojen yli
- Pyritään tunnistamaan kustannustehokkaita mittakaavaltaan alasskaalattavissa olevia teknologioita



Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



SeAMK  
SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

samk 

# ENERGIATEHOKKUUDEN KEHITTÄMINEN



- Workshop sekä Satakunnassa että Etelä-Pohjanmaalla energian tehokkaasta käytöstä, energian säästöstä sekä näitä tehostavista toimenpiteistä huomioiden alan erityistarpeet, kuten kylmätilat
  - Energian käytön kartoitus ja sen tehostamisen mahdollisuuksien tunnistaminen
  - Pilotoinnit ja simuloinnin soveltuvuuden testaus
  - Selvitys uusiutuvien energiateknologioiden käytöstä
- Todennettuja ratkaisuja energiatehokkuuden parantamiseen

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020

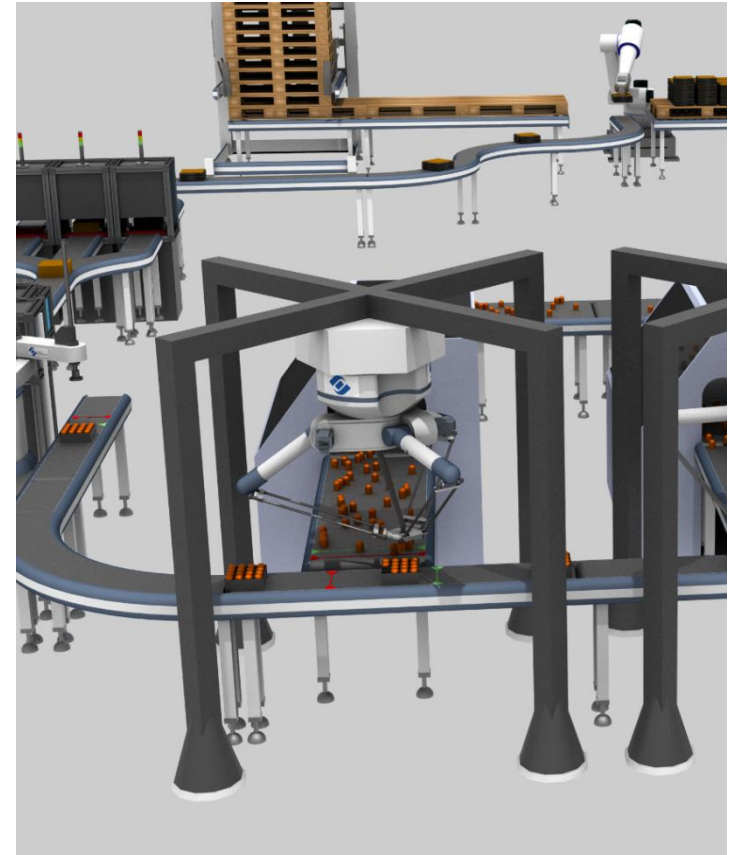


SeAMK  
SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

samk 

# AUTOMAATIO TEKNOLOGIOIDEN ALASSKAALAAMINEN

- Kartoitetaan sellaiset isoissa yrityksissä käytettävät teknologiat, joiden alasskaalaamisella voitaisiin ratkaista pk-yritysten tuotannon haasteista
  - Robotiikka
  - Konenäkö
  - IoT-ratkaisut
- Demonstraatioita, joilla havainnollistetaan teknologian soveltuvuutta
- Pilotointi ja simulointi



Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



SeAMK  
SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

samk 

# INVESTOINTIKYVYKKYYDEN LISÄÄMINEN

- Malli osissa investoinneille
  - Ratkaisuja, joilla kehitysinvestointi voidaan hankkia useampana erillisenä ”pakettina” siten, ettei investoinnista muodostu liian suurta taloudellista kuormitusta yritykselle
- Teknologiaseminaarit toimialan yrityksille
- Nopean vaikuttavuuden tunnistaminen
  - Analysoidaan työpaketeissa 1-3 toteutettuja toimenpiteitä, niiden vaikuttavuutta välittömästi ja pitkällä aikavälillä



Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



SeAMK  
SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

samk 

# KANSAINVÄLISTEN RATKAISUJEN BENCHMARKING

- Kansainvälinen innovaatiokumppanuus
  - Etsitään Euroopasta kumppania/kumppaneita, jotka tekevät vastaavaa elintarvikealan pk-yrityksiin suuntautuvaa teknologiaperustaista kehittämistoimintaa
  - Tiedonvaihto
  - ERIAFF-verkosto (European Regions for Innovation in Agriculture, Food and Forestry)
- Kansainvälinen tiedonhaku
  - Anuga Food Tec –messutapahtuma
  - Muut isot eurooppalaiset automaatio- ja energia-alan tapahtumat



Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



SeAMK  
SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

samk 

# VIIDEN VAIKUTTAVAN TEKNOLOGIA-ASKELEEN MALLINNUS



- Viiden vaikuttavan teknologia-askeleen mallinnus
  - Työpakettien 1-5 tulosten analysointi
    - Työpakettien 1-5 tulokset yhteen → viisi merkittävintä teknologiakehittämisen askelta
- → Elintarviketeollisuuden pk-yrityksille suunnattu viiden askeleen malli kustannustehokkuutta parantavaan teknologiakehittämiseen

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



SeAMK  
SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

samk 

# VIISI VAIKUTTAVAA TEKNOLOGIA-ASKELTA ELINTARVIKEALAN PK-YRITYKSISSÄ

Hankkeen projektipäällikkö

– [mirka.leino@samk.fi](mailto:mirka.leino@samk.fi)

SeAMK-yhteyshenkilö

– [juha.palomaki@seamk.fi](mailto:juha.palomaki@seamk.fi)

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



SeAMK   
SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

samk 

# LINKKEJÄ

Robotit maataloustöissä:

<http://www.businessinsider.com/robots-that-are-replacing-farm-workers-2016-8?r=US&IR=T&IR=T/#the-prospera-bot-sees-dying-plants-before-farmers-can-5>