

**Katja Hellsten  
Antti Leppänen  
Bella Lerch  
Okko Ojala  
Susan Paloranta**

## **IoT-potin tuotteistamissuunnitelma**

TIES4571 IoT-projekti  
tuotteistamissuunnitelma  
29. toukokuuta 2025

**Jyväskylän yliopisto  
Informaatioteknologian tiedekunta  
Kokkolan yliopistokeskus Chydenius**

**Tekijät:** Katja Hellsten, Antti Leppänen, Bella Lerch, Okko Ojala ja Susan Palaranta  
**Yhteystiedot:** kahellst@jyu.fi; antulepp@jyu.fi; belerch@jyu.fi; oaojala@jyu.fi;  
susan.m.palaranta@student.jyu.fi

**Ohjaaja:** Tuomo Härmänvaara ja Veli-Matti Tornikoski

**Työn nimi:** IoT-potin tuotteistamissuunnitelma

**Työ:** TIES4571 IoT-projekti tuotteistamissuunnitelma

**Sivumäärä:** 23+4

**Tiivistelmä:** TIES4571-kurssin Kotipuutarha-projektin tuotteen (IoT-pot) tuotteista-missuunitelma

**Avainsanat:** IoT-projekti, IoT-pot, kotipuutarha, tuotteistaminen, kaupallistaminen, tuotteistamissuunnitelma

Copyright © 2025 Katja Hellsten, Antti Leppänen, Bella Lerch, Okko Ojala ja Susan

Palaranta

All rights reserved.

# Sisällys

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Tuotteen esittely</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Myynti- ja markkinointisuunnitelma</b>	<b>6</b>
3.1	Markkinatilanne ja kilpailijat . . . . .	6
3.2	IoT-potin myyntivaltit . . . . .	7
3.3	Mahdollisen liiketoimintamallin pohdinta . . . . .	9
3.3.1	Mahdolliset ansaintalogiikat sekä myynti- ja markkinointikanavat . . . . .	10
3.4	Oikeudet ja lisensointi . . . . .	11
3.5	Tuotteen elinkaari . . . . .	13
3.6	Kustannuslaskelma . . . . .	15
<b>4</b>	<b>Riskiarvio</b>	<b>18</b>
4.1	Tuotteistamiseen liittyvät riskit ja haasteet . . . . .	18
4.2	IoT-potin omat riskit . . . . .	19
<b>5</b>	<b>Jatkokehityssideat</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>Yhteenvetö</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>Liitteet</b>	<b>24</b>
7.1	IoT-potin logo . . . . .	24
7.2	IoT-potin mainosjuliste . . . . .	25
7.3	IoT-potin käyttöohje . . . . .	26
7.4	IoT-potin kytkentäkaavio . . . . .	26
	<b>Lähteet</b>	<b>28</b>

# 1 Johdanto

Tämän tuotteistamissuunnitelman tarkoituksena on luoda yksityiskohtainen ja strateginen suunnitelma siitä, miten Kokkolan yliopistokeskus Chydeniuksen TIES4571 IoT-projekti kurssilla suunnitellun ja toteutetun IoT-älyruukun (tuotenumi: IoT-pot) idea muutetaan ja kehitetään kaupallisesti menestyväksi tuotteeksi.

Tuotteistamisella tarkoitetaan sitä, kun palvelusta tai ideasta muokataan selkeästi ymmärrettävä ja myytävä kokonaisuus eli tuote. Onnistuneen tuotteistamisen taustalla on tulevan asiakaskunnan tarpeiden ja haasteiden tunteminen sekä huomioonottaminen.[2]

Projekti on ollut aktiivinen syyskuun 2024 ja toukokuun 2025 välisenä aikana ja sen työnnimi oli Kotipuutarha. Projekti toteutettiin viiden opiskelijan ryhmänä ja sen tavoite on ollut suunnitella ja toteuttaa toimiva älykasviruukku, joka kerää dataa erilaisten sensoreiden avulla ja antaa tietoa kasvin tarpeista sekä elinolosuhteesta. Käyttäjä operoi ruukun toiminnallisuksia erillisten sovelluksien avulla, jotka myöskin suunniteltiin ja toteutettiin projektin puitteessa. Tuotteen suunnittelu ja kehitys on toteutettu tilaajan eli asiakkaan odotuksia ja toiveita kuullen. Tämä seikka on auttanut paljonkin tuotteistamissuunnitelman laatimisessa, sillä asiakkaalta saadut palautteet ovat tässä vaiheessa (kun valmiiden tuotteiden määrä on hirveän pieni) erittäin arvokkaita, kun asiakaskyselyn tekeminen ei ole vielä mahdollista.

Tämä suunnitelma pitää sisällään tuotteen esittelyn ja sivuaa myös kaupallistamista eli ottaa myös kantaa tuotteen mahdolliseen markkinointiin ja myymiseen suunnitelman tasolla. Tuotteen liiketoimintamallia kuvataan eri näkökulmista, kuten myös tuotteen elinkaarta ja kustannuslaskelmaa. Lopuksi arvioidaan tuotteistamiseen liittyviä riskejä ja esitellään tuotteen jatkokehitysideoita.

## 2 Tuotteen esittely

IoT-pot on älyruukku, joka mittaa siihen istutetun kasvin elinolosuhteita (ilman ja mullan lämpötila, mullan kosteus ja pH-arvo sekä ympäristön valoisuus) ja tarvittaessa osaa kastella kasvia sisäänrakennetun automatiikan avulla. Sensoreiden mitataamat tiedot ovat tarkasteltavissa ns. monitorointisovelluksessa. Käyttäjä voi seurata näitä reaalialajassa tai selailla historiatietoja ja tehdä muistiinpanoja.

Älyruukku on ratkaisu kiireisen ihmisen kasvien hoidolle. Lomalla voidaan tarkkailla ruukkua etänä monitorointisovelluksen avulla ja automaattisen kastelutoiminnon ansiosta ei tarvita kasteluapua. Kastelukerroista ja -määristä jää merkintä logiin, joten niitakin voi tarkastella ja seurata jälkikäteen.

Ruukku sopii myös kasviharrastajalle, joka haluaa tietää tarkkoja arvoja kasvin elinolosuhteista ja seurata niitä. Monitorointisovellukseen voidaan kirjata päiväkirjamerkintöinä muistiin asioita, joita kasviin kehityksestä ja hyvinvoinnista halutaan muistaa. Päiväkirjamerkintöinä voidaan lisätä sekä tekstiä että kuvia.

Älyruukun avulla voidaan siis tehdä kasvienhoidosta vaivattomampaa ja miellyttävämpää. Kehittynyt teknologia tarjoaa moderneja ratkaisuja kasvien hoitoon liittyviin ongelmuihin ja tuo näin lisämukavuutta IoT-potin käyttäjän elämään.

Tuote koostuu toisaalta jo mainitusta fyysisestä älyruukusta, johon sisältyy tila kasville multineen, vesisäiliö ja vesipumppu sekä kasteluletku, elektronikka (piilotettuna ruukun sisälle) ja sensorit (osittain multaan asetettavia, osittain sisäänrakennettuja). Siihen kuuluu myös kaksi sovellusta: laitteen konfigurointisovellus, jonka avulla ruukku konfiguroidaan WiFi-verkkoon ja asetetaan mieluisat hälytysten raja-arvot ja notifikaatioasetukset; sekä monitorointisovellus, josta käsin sensoriarvojen seuranta ja muistiinpanojen teko onnistuu.

Älyruukku toimii WiFi-yhteyspisteenä ja toimii web-palvelimena luomassaan ver-

kossa. Käyttäjä voi käyttää laitteen web-palvelimen tarjoamaa konfigurointisovelusta selaimella. Sovelluksen avulla voi konfiguroida laitteen ja mm. tallentaa laitteen muistiin kotinsa Internet-yhteyden tarjoavan reitittimen kirjautumistiedot. Tämä mahdollistaa laitteen yhdistämisen Internettiin.

Monitorointisovellus on toteutettu JavaScript/TypeScript -ohjelmointikieltä ja Next.js -sovelluskehystä (framework) käytäen. Älyruukun sovellukset käyttävät HTTPS- ja TLS-salausprotokollia ja näin ollen täyttävät nykyiset standarditietoturvavaatimukset. Laite lähettää reaaliaikaiset mittaustiedot monitorointisovellukselle käytäen MQTT-protokollaa.

Takuuvarman vesitiiviyyden takia fyysisen ruukun ulkokuorena on käytetty kaupasta ostettu Orthex-ruukku. Muuten ruukun sisälle on suunniteltu tarvittavat lokerot itse (kasville, kasteluvedelle, laitteistolle), samoin kuin kastelusuutin. Elekroniikka on hankittu pääsosin suomalaisista verkkokaupoista. Tarkka listaus käytetyistä komponenteista löytyy alta, kytkenkäävio liitteistä.

#### Laitteisto:

- Arduino Nano ESP32
- Vesipumppu 240l/h
- Virtalähde kaikille komponenteille (12 VDC)
- MOSFET-transistori pumpun ohjaamiseen
- Mullan PH-, kosteus- ja lämpötila-anturi / vaihtoehtoisesti pelkkä kapasitatiivinen mullankosteusanturi (MODBUS-RTU RS485 / SEN0308 DFRobot)
- Kapasitatiivinen sensori vesistään vesitason sekä ylitäytön valvontaan (Seeed Studio Accessories Grove - Water Level Sensor (10CM))
- Kapasitatiivinen sensori mullan läpi tulleen kasteluveden valvontaan (Adafruit 4965)
- Ilman lämpötila- ja kosteusanturi (DHT22)

- Letkut ja itse suunniteltu suutin vesipumpulle
- Kaapelointi, vastukset, liittimet, LEDit vesisäiliön tilan ja laitteen Internet-yhteyden tilan indikointiin ja seurantaan
- Virtapainike + liitin virransyötölle
- Kaupallinen Orthex muoviruukku ulkokuoreksi
- Filamenttia 3D-tulostamiseen

IoT-potin pääasiallinen kohderyhmä on yksittäiset kuluttajat. Yrityskuluttajille markkinointi ei olisi yhtä suotavaa tuotteen luonteen takia. Ruukku on suunniteltu ihmisten koteihin, joten korkeintaan jälleenmyyntikuvioita voisi miettiä, mikäli kaupallistaminen on menestys.

Yksittäisten kuluttajien joukosta kiinnostavin on urbaaniympäristössä asuvat aikuiset. Vaikka sekä ruukku että sovellukset ovat helppokäyttöisiä, suurimman hyödyn niistä saavat ihmiset, jotka käyttävät älypuhelinta ja sovelluksia muutenkin päivittäin ja joilla kasvien kasvatus kotona saattaa olla haasteellista.

Älyruukku voisi olla myös aloittelevaa kasviharrastajaa motivoiva tuote eli sellaiselle, joka tarvitsee opastusta ja varmuutta kasvienhoidossa. Älyruukun anturit ja monitotointimahdollisuus auttavat ehkä välttämään yleisimmät virheet ja onnistumaan kasvien kasvattamisessa.

Iällä, sukupuolella tai teknisellä osaamisella ei ole väliä segmentoinnin näkökulmasta.

Nykymaailmassa ihmiset asuvat usein urbaaneissa ympäristöissä ja halu olla lähempänä luontoa korostuu. Kasvien hoitaminen kuitenkin usein osoittautuu liianakin haastavaksi kiireisen arjen myötä. Tähän tarpeeseen älyruukku on oiva ratkaisu, sillä se monitoroi kasvin olosuhteita ja niitä voi seurata kätevästi mobiililaitteelta, vaikka itse ei olisikaan kasvin läheisyydessä. Mobiiliapplikaatioiden käyttö on nykyään ihan tavallista ja se ei vaadi erikoisosaamista.

Tuotteen käytön myötä käyttäjällä olisi hyvä käsitys kasvin sa elinolosuhteista. Li- veseurannan arvojen perusteella on helppo tehdä hyviä muutoksia kasvin elinympäristöön, jotta se voi mahdollisimman hyvin. Älyruukku myös auttaa kastelussa, joka on tosi kätevää, jos on esimerkiksi pidemmän ajan poissa kotoa.

Monitorointisovellukseen tehtävien kalenterimerkintöjen ja kastelulogin avulla tren- dien seuranta on kätevää. Näiden syy-seuraushavaintojen avulla käyttäjästä kehit- tyy huomaamattomasti entistä osaavampi kasviharrastaja!

Edellä mainittujen hyötyjen lisäksi käyttäjälle tuo selkeää lisäarvoa se, että IoT-pot helpottaa kasvien hoitoa ja tämä vaikuttaa niiden menestymiseen ja hyvinvointiin. Älyruukku voi olla lisäämässä innostusta kasvien kasvattamista kohtaan ja tuoda näin iloa elämään, sillä omien yrttien kasvattaminen voi olla suunta kestävämpään elintapaan ja olla näin pienentämässä hiilijalanjälkeä.

## **3 Myynti- ja markkinointisuunnitelma**

Kaupallistamisella tarkoitetaan, kun tuote saatetaan markkinoille myyntiin ja jalkeluun ensimmäistä kertaa. Kaupallistamisen suunnittelussa keskeisimpiäasioita ovat tuotteen kohderyhmän määrittely ja tutkinta, markkinoinnin suunnittelu, myynti ja markkinointikanavien valinta, asiakkaiden tavoittaminen, tuotteen suojaaminen sekä tietenkin hinnoittelu.[15] [4]

Onnistunut tuote menestyy markkinoilla, jos se on tarpeeksi erottuva muista vastaavista tuotteista. Tämä ns. ainutlaatuinen myyntivaltti on se, joka tekee tuotesta ainutlaatuisen ja houkuttelevan asiakkaille. Tällaisena myyntivalttina voi toimia esim. tuotteen ainutlaatuiset ominaisuudet, erinomainen hinta tai hinta-laatusuhde, hyvä asiakaspalvelu tai brändi-identiteetti [2].

Seuraavissa tarkastellaan, miten IoT-pot kannattaisi tuoda markkinoille ja korostetaan niitä seikkoja, joilla se voisi erottua kilpailuvista tuotteista.

### **3.1 Markkinatilanne ja kilpailijat**

Projektiryhmä on tiedostanut alusta alkaen, että älyruukun idea ei ole varsin ennenäkemätön ja -kuulumaton. Projektiruukun toteutuksesta ihan alusta alkaen vaikuti silti mielenkiintoiselta, ennen kaikkea oppimismielessä. Vaikka internetistä löytyy eritaisia tee-se-itse ohjeita vastaanvalaisen ruukun rakentamiseen, ryhmämme selaili tällaisia läpi vain referenssimielessä projektin alkuvaiheessa. IoT-pot on alusta asti itse ideoitu ja sekä softa- että kalustopuoli täysin itse suunniteltu.

Toisin kuin ohjeita rakentamiseen, valmiita älyruukkuja ei internetistä löytyy kuin muutama. Erilausia altakastelujärjestelmiä sekä kastelujärjestelmiä löytyy kyllä paaremmin. Nämä tyypillisesti pystyvät hoitamaan kastelua ja sisältävät valon, mutta toimintojen rääätälöinti ja laajojen mittausarvojen seuranta ei ole mahdollista.

Seuraavassa esitellään kolme älyruukkua, joita ominaisuuksienä ansiosta voi miettiä kilpalijoiksi.

*Ivy Smart Planter,USB Rechargeable Indoor Small Flower Pot Pink kukkaruukku*, hinta 99 €. Ruukussa luvataan olevan seitsemän älykästä anturia mukaan lukien kosteus-, valo-, lämpötila- ja ravinneanturit. Ruukku näyttää 2 tuuman IPS 16-bittinen näytöllä ilmein mitä kasvin kasvattajan pitäisi tehdä. AliExpress-sivuilla on tarjolla sama tuote ja ruukun kokoa kuvallaan suuren omenan kokoiseksi eli mitään isoa tässä ruukussa ei kasvateta. Hälytykset ruukun kastelusta on saatavilla puhelimeen. Tuotteen kuvaus jää näillä sivuilla hieman vajavaiseksi. Tietoturvasta ei ole mitään mainintaa. [1]

*Leafypod Ruukku*, hinta 148 USD eli noin 130 €. Tämä ruukku antaa tietoa mullan kosteudesta, valoisuudesta, lämpötilasta ja ilmankosteudesta. Sisältää vesisäiliön, josta vettä riittää neljäksi viikoksi (altakasteluruukku). Ruukulle on mobiilisovellus, jonka avulla voidaan seurata ruukun toimintaa, esim.se antaa ilmoituksen kun vettä on enää vähän jäljellä. Ruukussa ei kerrota olevan kastelujärjestelmää eli ilmeisesti ruukku toimii altakastelu periaatteella. [10]

Kolmantena esittelyssä varoittava esimerkki: Kickstarter-sivustolla on ollut vuonna 2021 kampanjan ajan saatavilla *Wázai*-niminen älyruukku, joka ominaisuuksiltaan lähimpänä IoT-potia. Ruukku osasi kastella tarpeen mukaan ja sillä oli varsin pätevän oloinen monitorointisovellus, jossa voi seurata vastaavanlaisia mitattuja arvoja kuin IoT-potin tapauksessa. Sovelluksella oli myös pääsy kattavaan tietokantaan, joka osasi antaa rääätölöityä neuvoja kasvityyppistä riippuen. Sovellukseen sisältyi myös kasvipäiväkirja, johon kasteluajat päivityvät automaattisesti ja käyttäjä on voينut lisätä omia muistiinpanoja. Ruukku oli toisiaan saatavilla Kickstarter-kampanjan aikana hinnalla 80 USD:llä (n.71€) ja luvattu kaupallinen hinta oli 100 USD (n.89€). Tosin ruukku ei koskaan päättynyt kauppoihin eivätkä kampanjan aikana ostaneet käyttäjät olleet tyytyväisiä ruukun toimintaan ja kestävyyteen. [8]

### 3.2 IoT-potin myyntivalit

Uuden tuotteen kaupallistamisen yksi tärkeimmistä asioista on vahvan brändi-identiteetin luominen tuotteelle. Jos brändi on tunnettu tietynlaisesta laadusta tai arvoista, se voi

auttaa erottumaan kilpailijoista ja houkutella asiakkaita, jotka jakavat nämä arvot.[2] Tällaiset arvot voivat olla mm. laatu, kestävyys, kotimaisuus, jne.

IoT-potin tapauksessa on pyritty luomaan laadukas ja kestävä tuote, joka pidemmän päälle voi auttaa jopa oman hiilijalanjäljen pienentämisessä. IoT-potille suunniteltu brändi keskittyy kuitenkin lähinnä teknologiasta kiinnostuneeseen urbaaniyleisöön.

Brändäyksen piiriin kuuluu, että tuotteella on oma nimi, logo, värimaailma ja oma domain (monitorointisovellukseen pääsee osoitteesta <https://iot-pot.com>). Logoa ja värejä on käytetty sovelluksissa sekä printti- ja mainosmateriaalissa (ml. käyttöohjeet ja mainosjuliste) ja tuotteen logo on näkyvästi esillä jopa itse fyysisessä tuotteessa.

Logo, mainosjuliste ja käyttöohje löytyvät liitteistä.

Kaupallistamismielessä tätä omannäköistä brändiä voidaan käyttää erottautumiseen kilpailijoista ja luoda mielenpainuva kuva tuotteesta.

Visuaalisten yhteneväisyyksien lisäksi IoT-pot tarjoaa muitakin positiivisia eroavaisuuksia kilpailijoihin verrattuna. Ruukun kannessa on 4kpl ledivaloja, jotka auttavat ruukun tilan hahmottamisessa yhdellä silmäyksellä. Valojen tila ja väri kertovat WiFi-yhteydestä, siitä onko ruukku virroissa, onko vesisäiliössä vettä sekä onko tulut liikaa kasteltua, jolloin ruukun pohjalle olisi valunut vettä.

Konfiguraatiosovelluksessa käyttäjä voi räättää lähdöidä ruukun toimintaan liittyviä raja-arvoja kastelun määrään (miten paljon vettä tulee pumpusta kerrallaan) ja sensoreiden mittamien arvojen suhteeseen (esim. millainen on ihanteellinen mullankosteus kasveille prosentteina).

Monitorointisovellus eroaa muista vastaavista ratkaisuista monipuolisudellaan. Käyttäjä voi ostaa yhden tai useamman ruukun ja lisätä ne seurattavaksi samaan monitorointisovellukseen. Muistiinpano- ja kastelulogitoiminnot ovat ruukkukohtaisia ja myöskin harvinaiset ominaisuudet markkinoilla. Lisäksi monitorointisovellus on

selkeä ja yksinkertainen käyttää. Sähköpostiin saatavien hälytysten määrä voi itse säättää (mahdolliset hälytykset tulevat mm. tyhjästä vesisäiliöstä tai liikakastelusta).

Mikäli tuottestaminen toteutuisi, kotimaisen suunnittelun ja tuotannon lisäksi myöskin jatkuva tuki olisi Suomesta käsin toteutettu.

Ruukku on lähtökohtaisesti suunniteltu laajennettavaksi, jotta teknikasta kiinnostuneet käyttäjät voisivat muokata ruukun ominaisuuksia ja lisätä uusia sensoreita. Tämä idea vaatii vielä jalostamista, sillä tuen tarjoaminen tällaiselle tuotteelle olisi merkittävästi monimutkaisempi.

### **3.3 Mahdollisen liiketoimintamallin pohdinta**

Kuten jo aiemmin mainittu, IoT-pot on jo valmis tuote, joten liiketoimintamallin pohtimista voi aloittaa suoraan kaupallistamisesta. Tuote, joka on siis jo toimiva konnaisuus, pitäisi saada myyntikelpoiseksi.

Jotta tuotetta voitaisiin alkaa myymään, on perustettava yritys. Suomessa yleisimpiä yritysmuotoja ovat toiminimi, osakeyhtiö, osuuskunta, avoin yhtiö ja kommandiitti-yhtiö.[20] Meidän kuvitteellisessa yrityksessä olisi viisi henkilöä (projektiryhmän jäsenet), joten sopivin yritysmuoto olisi osakeyhtiö. Osakeyhtiö on turvallinen valinta, koska osakas vastaa yrityksen riskeistä vain sijoittamallaan päätöspanoksella. Sen sijaan esimerkiksi toiminimen tapauksessa yrittäjä on henkilökohtaisessa vastuussa esimerkiksi veloista.[6] Nykyisin yksityisen osakeyhtiön osakepääoma voi olla myös 0. Osakeyhtiöläissa ei ole enää vähimmäisosakepääomavaatimusta.[23] [11] Osakeyhtiön perustamisesta tehdään perustamisilmoitus kaupparekisteriin. Mitä kustannuksiin tulee, osakeyhtiön ohjattu perustaminen YTJ-palvelussa maksaa 280,00 € ja osakeyhtiön perustamisilmoitus 370,00 €.[12]

Koska yrittäjyys ja kaupallinen toiminta olisi jokaiselle ryhmäläiselle uutta, kannattaisi myös kunnolla tutustua saatavilla oleviin taloudellisiin avustuksiin. Suomessa on esimerkiksi mahdollista saada erilaisia yritystukia. Aloittaville yrittäjille on saatavilla starttirahaa ja kehittämisyavustusta. Kehittämisyavustuksen avulla voitaisiin miettiä onko IoT-potia mahdollista viedä kansainvälisisille markkinoille. Voitaisiin myös miettiä onko toiminnan aloittamiseksi Suomi riittävän kokoinen markkina-

alue ja voisimme hakea kotimaan messuille kehittämisavustusta. Jos yrityksen toimipaikka sijaitsisi maaseudulla, yritykselle voisi hakea myös maaseudulle kohdennettuja yritystukia.[21]

### **3.3.1 Mahdolliset ansaintalogiikat sekä myynti- ja markkinointikanavat**

Kun yritys on pystyssä, on päättävä sen ansaintamalli eli miten tuotetta voidaan muuttaa rahaksi. Koska kyseessä on selkeä tuote, jota aiotaan myydä asiakkaille, kysymys on lähinnä siitä, että miten myyntiä halutaan toteuttaa. Olisiko kyseessä klassinen tuotantokeskeinen ja toiminto-perusteinen myynti, jolloin maksu tapahtuu heti ja tuotteesta pyritään saamaan katetta? Vai sopisiko enemmän arvoketjujattelun mukainen ja asiakaskeskeinen malli, kuten esimerkiksi tilausmalli? Vielä kolmas mahdollinen malli olisi tuotteen myynti suoramyyntiä edullisemmalta hinnalla, mutta lisäomianisuksien ja palvelujen kera. Tässä mallissa perinteiseen suoraostoon liittyisi ansaintaa vielä tuotteen myymisen jälkeenkin. Mahdollisia integroituja ominaisuuksissa ja kumppanuuksia voisi myös kehittää ja jalostaa tuotteen osalta.[18]

Projektiryhmän mielestä ainakaan tilausmalli ei oikein sovi tuotteen luonteeseen eikä ole mielekäs toimintamalli. Syitä tähän ovat korkeampi ostoskynnys kuluttajien näkökulmasta, sekä hankalampi ylläpito tuottajan näkökulmasta. Toiminnan alussa taas lisäominaisuksien ja palvelujen tuottaminen vaikuttaa suoraan sanottuna yliammunnalta, joten järkevin malli taitaa olla klassinen myynti.

Älyruukku on tuote, joten siihen sovelletaan 25,5% myynnin arvonlisäverotusta. Osakeyhtiön olisi suositeltavaa hakeutua arvonlisäverovelvollisen rekisteriin, vaikka myynti olisi aluksi alle 20 000 euroa per vuosi [19]. Alustavan suunnitelman muukaan monitorointisovellus olisi asiakkaalle ilmainen. Jos sovelluksesta perittäisiin asiakkaalta erillinen maksu, siihenkin tulisi soveltaa 25,5% myynnin arvonlisäveroa [22].

Kun ansaintamalli on selvillä ja myös tarvittavat luvat kunnossa, koko myyntiprosessi on ajateltava läpi huolella alusta loppuun ja jos mahdollista, aloittaa toiminta melko pienimuotoisesti, ns. pilotointina. Näin virheiden (jotka varmasti tulevat toi-

minnan alussa) korjaaminen olisi helpompaa ja halvempaa ja myös prosessin vaiheet olisivat selkeämät ennen isomman tuotantoerän myymistä. Alustavasti eniten oppimista vaativilta alueilta vaikuttavat tuotteen (ruukku + sovellukset) oikeanlaisen ja kestävän ylläpitomallin (tästä lisää luvussa 3.5.), sekä lainmukaisten ja kustannustehokkaiden pakausmateriaalien ja toimitustapojen löytäminen. Jälkimmäisiä kannattaisi kilpailuttaa ja varmaankin toiminnan alussa kokeilla erilaisia vaihtoehtoja, ennen kuin mahdollisesti tekee yhteistyösopimuksia.

Sitten kun myös myyntiprosessi on kunnolla suunniteltu, voi miettiä miten ja missä tullaan myymään tuotetta.

Myynti-ja markkinointikanavia kartoittaessa täytyy pitää mielessä, että myynnin kannalta on elintärkeää tavoittaa oikea kohderyhmä. Näin ollen sopivien kanavien valinta on myös strategisen päätös yrityksen osalta.

Kuten luvussa 2 kerrottu, IoT-potin pääasiallinen kohderyhmä on yksittäiset kulttuurit, tarkemmin urbaaniympäristössä asuvat aikuiset. Toiminnan alussa kätevin ratkaisu olisi varmaankin oman verkkokaupan pystyttäminen, toki tämä vaatii osaamista ja resursseja. Ajan myötä toki voisi miettiä isompiakin kuvioita, kuten esimerkksi yhteistyötä jonkin isomman kauppaketjun kanssa tai lähteä kehittämään myyntiä alan erikoisliikkeiden, kuten puutarhaliikkeiden kanssa.

Tälle ryhmälle mainostaminen lienee luonnollisinta ja kustannustehokkainta internetissä (maksetut mainokset nettisivuilla ja somessa sekä sissimarkkinointi erilaisilla keskustelufoorumeilla) tai mahdollisuksien mukaan kasviharrastajille suunnatuissa aikakausilehdissä. Jos aikaa ja innostusta riittää, lisämarkkinointia voisi toteuttaa tehokkaasti myös osallistumalla erilaisiin puutarhamessuihin, kuten sisustamiseen ja puutarhaan kesittyviin Helsingissä järjestettäviin Kevätmessuihin[7], Teknologiamessuihin[17] tai Tampereen Piha ja Koti -messuihin[13].

### **3.4 Oikeudet ja lisensointi**

Oikeudelliset ja lisensointiin liittyvät asiat vaativat huolellista perehtymistä, mm. immateriaalioikeuksien, ohjelmistolisenssien, tietosuojan, standardien ja avoimen

lähdekoodin hallintaan liittyen. Näiden asianmukainen hoitaminen on todella tärkeää tuotteen onnistuneen kaupallistamisen kannalta.

Jos oikeasti lähtisimme tuomaan tuotteen markkinoille, niin täytyisi pohtia, onko siinä patentoitavia ominaisuuksia, kuten esimerkiksi anturien sijoittelu tms. Laajempaa keksintöä tuotteeseen ei liity, joten itse tuotteen patentointi ei liene mahdollista. Tekijänoikeudet esim. käyttöohjeiden ja muun dokumentaation osalta on huomionottettava kuten myös ohjelmiston osalta.

Tuotteessa on käytetty avoimen lähdekoodin ohjelointikieliä ja sovelluskehysiä sekä kolmansien osapuolten pilvipalveluita, joista hyödynnetään niiden ilmaisia versioita.

IoT-pot käyttää seuraavia avoimen lähdekoodin palveluja:

- MQTT-välittäjä (broker): HiveMQ-pilvipalvelu ([www.hivemq.com](http://www.hivemq.com)).
- Tietokanta: pilvipohjainen PostgreSQL-tietokanta ([neon.tech](http://neon.tech))
- Monitorointisovelluksen palvelinympäristö: Vercel-pilvipalvelu (<https://vercel.com>)
- Ilmoitusten lähettäminen käyttäjälle sähköpostitse: Mailgun-pilvipalvelu (<https://mailgun.com>)

Koska projektin aikana on käytetty näiden palvelujen ilmaisversioita, mikäli tuotannosta tulisi laajempi, se tietäisi ylläpitokustannusten kasvua.

MQTT-välittäjän ilmainen palvelu on tarkoitettu vain 100 laitteelle. Jos halutaan käyttää samaa MQTT-välittäjää, niin joudutaan ostamaan maksullinen versio.

Ilmainen pilvipohjainen PostgreSQL-tietokanta ([neon.tech](http://neon.tech)) on tarkoitettu 10 projektille. Jos halutaan käyttää samaa pilvipohjaista tietokantaa, [neon.tech](http://neon.tech) tarjoaa erilaisia kuukausimaksullisia vaihtoehtoja, joiden hinta vaihtelee muutamasta kymmenestä dollarista useampaan sataseen.

Monitorointisovelluksen palvelinympäristön Vercel-pilvipalvelu on tällä hetkellä tarkoitettu harrastelijan käyttöön. Vercel pilvipalveluista löytyy pro ja enterprise ver-

siot, jotka ovat maksulliset versiot.

Ilmoitusten lähettämiseen käytetty Mailgun-pilvipalvelu on tällä hetkellä ilmainen versio, joka on tarkoitettu 100 sähköpostille per päivä. Yrityksen kasvaessa on siirryttävä maksulliseen vaihtoehtoon.

Tuotemerkin käyttöoikeus (eli nimi IoT-pot ja logo) voidaan rekisteröidä tavaramerkiksi, jolloin muut eivät voi käyttää samanlaisia merkkejä samankaltaisten tuotteiden yhteydessä. Tavaramerkki on myös keino erottua markkinoilla. Tavaramerkki on käytössä 10 vuotta[16]. Tavaramerkin rekisteröinnin kustannukset ovat Suomessa keskimäärin noin 600 euroa, kansainväliset rekisteröinnit voivat olla huomattavasti kalliimpia[5].

Monitorointisovellusta voidaan pitää kertaluonteisena avoimen lähdekoodin lisenssinä, koska asiakas ostaa sen tuotteen yhteydessä. Käyttäjät eivät voi ladata sovellusta omalle koneelleen, vaan se sijaitsee myyjän hankkimassa avoimen lähdekoodin pilvipalvelun ympäristössä. Sovellukseen kirjaudutaan Internetin kautta osoitteessa <https://iot-pot.com/>. Lisenssi on voimassa niin kauan kuin monitorointisovellus on asiakalla käytössä tai tuotteen myyvä yritys lopettaa toimintansa. Myyjällä on oikeus mainostaa yrityksen uutuksia monitorointisovelluksessa [9].

Koska projektin toteutettu osana yliopistokurssia, todennäköisin skenario on se, että kurssin ja projektin loppuessa tehdään sopimus yliopiston kanssa projektin tuotosten oikeuksien luovuttamisesta.

### 3.5 Tuotteen elinkaari

IoT-potin suunnittelutyö ja 5kpl ruukkuja ovat valmiita, joten tässä vaiheessa elinkaaren kannalta ensimmäinen mietittävä askel on (massa)tuotanto eli miten saadaan tuote asiakkaiden luokse ja käyttövalmiiksi.

Koska kaupankäynnin menestystä on erittäin vaikea arvioida etukäteen, kaupallisen toiminnan alkuvaiheessa järkevin olisi tuotannon jatkamista omin voimin. Jos ja

kun myynti on riittävän kannattavaa, esimerkiksi ruukkujen kasaamisen voi ulkoista. Vaikka ruukun komponenit ovat vaihdettavissa ja laajennettavissa, ruukkuja olisi paras myydä valmiiksi kasattuna kokonaisuksina tee-se-itse pakettien sijaan, sillä tällä tavalla voi minimoida reklamointimahdolisuuksia ja saavuttaa laajempi yleisö (koska kasaukseen vaadittu tekninen osaaminen ei rajaaj ihmisiä pois).

Softapuolen kannalta tilanne on yksinkertaisempi: käyttöön tarvittavat sovellukset ovat saatavilla internetistä, omassa domainissaan. Käyttäjät tekevät itse tunnuksen sovelluksiin ja meidän täytyy vain tarjota tukea (tietoturva- ja versiopäivitykset sekä käyttäjätuki).

Käyttöönotto on helppoa, eikä vaadi erikoisempaa teknistä osaamista käyttäjältä. Tuote tulee valmiiksi kasattuna käyttöönotto- sekä käyttöohjeiden kera.

Tuotteen ylläpitovaihe vaatii huolellista suunnittelua, jotta tulisi mahdollisimman vähän odottamattomia tilanteita, kuten yllättäviä asiakasreklamaatioita tai oikeuteen haastamista. Meidän toimesta on tarjottava käyttäjätuki (ainakin Usein kysytty kysymykset ja yhteydenottolomake) ja sovellusten ylläpito (erityisesti tietoturvapäivitykset, mutta mahdollisesti myös parannukset ja uudet ominaisuudet). Ruukun laajennettavuuden takia on myös ylläpidettävä ja jaettava lista tuetuista komponenteista.

Pakollisia päivityksiä olisi paras tehdä automaattisesti, sillä muistutukset suositellista päivityksistä eivät ole niin varmoja eikä käyttäjäystävällisiä. Eli pakolliset (tietoturva)päivitykset tapahtuisivat taustalla kirjautumisen tai sovelluksen avaamisen yhteydessä ja siitä tulisi vain pop-up -ilmoitus käyttäjälle. Mikäli sovelluksista olisi tulossa uudistettu versio, siitä tulisi viestittää käyttäjille esimerkiksi sähköpostilla ja uuden version käyttöönotto olisi käyttäjän oma päätös.

Ruukun fyysisen ylläpito on asiakkaan vastuulla. Fyysiset komponentit ovat vaihdettavissa, vaihdot ovat kuitenkin asiakkaan vastuulla ja vaativat teknistä osaamista. Tuottaja ottaa vastuun tuettujen ja testattujen komponenttien listan jaosta ja ylläpidosta. Myytävän kokonaisuuden takuuaika täytyy määritellä ennen kuin tuote päättyy markkinoille ja se on mietittävä erittäin huolellisesti.

Ruukun komponenttien kierrätyks ja/tai hävitys olisivat kokonaan käyttäjän vastuulla.

### 3.6 Kustannuslaskelma

Tuotteen hinnoittelu vaikuttaa erittäin vahvasti myynnin kannattavuuteen ja kilpalukykyyn. Yksittäisen valmiin tuotteen hinnoittelussa otettiin huomioon ryhmämme projektin aikana saatuja kokemuksia, sillä vaikka se on oikeassa (massa)tuotannossa varmaankin aika yliampuva arvio, on se ehkä silti enemmän totuudenmukainen kuin täysin arveluihin perustuva laskenta. Jos tuotantoa lähtisi toteuttamaan, jo kaista seuraavassa esitettyä kohdetta pitäisi toissaan kilpailuttaa ja löytää mahdolisimman kustannustehokas keino saada pidettyä lopullinen hinta maltillisena.

IoT-potin suurin kuluerä on fyysisen älyruukku. Ruukun komponentit ovat osittain suhteellisen arvokkaita. Alla listaus komponenttien hinnoista. Listan tiedot perustuvat hintoihin, joilla ryhmämme sai ostettua komponentteja projektia varten.

Komponentti	Määrä	Hinta
Arduino Nano ESP32 + ruuvilevy	1	20 + 11,30 €
Vesipumppu 240l/h	1	20 + 11,30 €
Virtalähde (12 VDC)	1	21,60 €
MOSFET-transistori	1	2,70 €
Mullan PH-, kosteus- ja lämpötila-anturi	1	56 €
Vesitason sensori	1	7,20 €
Kasteluveden sensori	1	2 €
Ilman lämpötila- ja kosteusanturi (DHT22)	1	5 €
Valoanturi	1	4 €
Letku ja itse suunniteltu suutin vesipumpulle	1+1	4 €
Kaapelointi, vastukset, liittimet		yht. 24,50 €
LED-valot + tarvikkeet	4	3,40 €
Virtapainike + liitin virransyötölle	1+1	2,95 + 1,20 €
Orthex muoviruukku	1	12 €
Filamenttia 3D-tulostukseen	0,9 kg	23 €

Komponentit yhteensä yhden ruukun valmistamiseen ovat n. 200 €. Ruukun lisäksi tuotteeseen tulee muitakin kuluja, kuten sovellusten hinta sekä henkilötyötunnit ruukun kasauksesta, ohjelmoinnista ja toimituksesta.

Sovellusten hinnoittelu on näistä hankalinta, koska sopivan hinnan keksimiseksi olisi hyvä tietää etukäteen, miten tuote tulee menestymään markkinoilla. Jos hinnoitellaan molemmat sovellukset yhteensä 12000 €:n arvoisiksi [14] ja odotetaan että tuotetta myydään ainakin 500 kappaletta, niin myyntihintaan lisättävä hinta sovelluksista olisi 24 €. Koska sovellukset ovat yhtä lailla työllä tehtyjä ja jopa ylläpidettäviä ja mahdollisesti edelleen kehitettäviä hyödykkeitä, olisi järkevää, jos niitä ei jaeltaisi ilmaiseksi.

Lisäksi myynnistä pitäisi kattaa myös palvelun ylläpitokustannuksia ja yrityksen juoksevia kuluja. Alla listaus IoT-potin muista kuin älyruukun kuluista. Kulut laskettu oletuksella, että tuotteita saisi myytyä ainakin 500 kappaletta.

Henkilötyötunnin hinnaksi määriteltiin IT-alalla käytössä olevaa hinnoittelua reilusti halvempaa hintaa (30 €) ja myös muiden kulujen kanssa on pyritty olemaan erittäin maltillisia.

<b>Kuluerä</b>	<b>Hinta</b>
Sovellusten kiinteä hinta	24 €
Ylläpitokustannukset (domain, palveulisenstit, henkilötyötunnit: sovellusten ylläpito ja takuuasioiden käsittely)	Ruukun elinkaaren aikana keskimäärin 1htt + muut maksut = $1 \times 30 + 10 = 40$ €
Paketointi + toimitus	M-paketin lähetys + paketointimateriaalit = $10 + 3 = 13$ €
Henkilötyötunnit: ruukun kasaus ja ohjelmointi, toimitus	Yht. 3 htt: $3 \times 30 = 90$ €
Yrityksen muut kulut (toimitila/varastointi, luvat, jne.)	3 €

Muut kulut yhteensä ovat n. 170 €. Liiketoiminnan idea on tehdä voittoa, joten komponenttien hintaan ja muiden kulujen päälle on laskettava katetta. Katteeksi lasketaan maltillinen 20%. Katteellisesta hinnasta lasketaan vielä lopullinen, alvillinen myyntihinta.

Hinta ennen katetta ja alvia	$200 + 170 = 370 \text{ €}$
Kate 20 %	$400 \times 0,2 = 80 \text{ €}$
ALV 25,5 %	$480 \times 0,255 = 114,75 \text{ €}$
<b>LOPULLINEN MYYNTIHINTA</b>	$450 + 114,75 = 564,75 \text{ €}$

Kuten näkyy, myöskin jos lasketaan erittäin maltillisella katteella ja kuluilla, tuotteen alvillinen hinta on sen verran korkea, että se tuskin menestyisi markkinoilla. Varsinkin kilpailijoiden hintoihin verrattuna hintaa pitäisi saada ainakin neljänneksiin, jotta olisi realistinen mahdollisuus saada myyntiä aikaiseksi. Hinnan vähenämisen voisi aloittaa hankkimalla komponentteja halvemmin (hintojen kilpailutus, b2b-sopimushinta tai pahimmassa tapauksessa komponenttien ja samalla ominaisuuksien karsinta). Myös piirilevyn käyttäminen erillisten sensoreiden ja sensorialustan sijaan olisi järkevämpää sekä kustannusten, että tilankäytön kannalta. Sama pätee myös kaupallisen Orthex-ruukun käyttöön.

Kustannuksia voisi myös vähentää työtuntien, sovellusten hintojen tai katteen suhteen, mutta silloin on kyseenalaista, kuinka pitkään jaksaa pyörittää yritystä ilman voittoa, ja onko siinä loppujen lopuksi järkeää.

## 4 Riskiarvio

### 4.1 Tuotteistamiseen liittyvät riskit ja haasteet

Tuotteistaminen on monimutkainen prosessi ja iso askel tuotteen kehittämisen jälkeen, joten luonnollisesti se on melko riskialtaista. Yleisellä tasolla tuotteistamiseen ja markkinoille viennin riskit ovat laadultaan taloudellisia, yleisön segmentointiin ja markkinointiin liittyviä tai takuuasioita [3].

Riskien tunnistaminen on tuotteistamiseen liittyvä tärkeä vaihe, sillä sen kautta on mahdollista kehittää suunnitelmia ja strategiaa riskien hallintaan ja vähentämiseen.

Taloudellisesta näkökulmasta suurin riski on tietenkin se, että tuotteelle on asetettu vääränlainen hinta. Jos se on liian kova, kauppa ei käy. Toisaalta taas jos hinta on liian alhainen, toiminta ei ole kannattavaa. Sopivan hinnan löytäminen on siis elintärkeää.

Kohdeyleisön määrittely ja löytäminen on toinen elintärkeä asia tuotteistamisprosessissa, sillä ilman ostajia kaupallista toimintaa ei ole. Tuotetta kannattaa myydä yleisölle, jota se kiinnostaa ja jolla on varaa ja mahdollisuus ostaa se heille tarjotulla tavalla. Oikeiden markkinointikanavien löytäminen on myös erittäin tärkeää, koska ilman niitä yleisön ja tuotteen kohtaaminen menee hankalaksi.

Myös markkinoille tuomisen ajoitusta on syytä harkita tarkkaan: jos tuotetta aletaan markkinoida ja myydä väärään aikaan (esim. kun samantasoiset kovat kilpailijat ovat myös juuri markkinoimassa tai on maailmanlaajuinen lama), myynti silti voi olla odotettua huonompaa, vaikka muuten kaikki muut osa-alueet olisivatkin huolella suunniteltu ja ennakoitu.

Huolella suunnittelusta puheen ollen sekä kannattaa pitää mielessä, että suunnittelutyö on jatkuvaa ja vaihtuvia tilanteisiin kannattaa reagoida harkiten, mutta ajoissa. Esimerkiksi vaikka jos kaikki meneekin hyvin taloudellisesti, mutta toiminnan johonkin osa-alueeseen menee suhteessa liikaa resursseja, niin tilanteen korjaus on

kestävyyden merkeissä suotavaa.

Vastaavanlaisena vaihtuvana tilanteena voi ajatella myös sitä, jos kaikki ei mene käään suunnitelmien mukaan ja esimerkiksi ostajille on tahattomasti luvattu liikoja. Tuotetakuun merkeissä tulleiden asiakasreklamaatioiden tapauksessa resurssit voivat loppua nopeasti kesken, mikäli tähän riskiin ei ole varauduttu kunnolla.

Riskien miettimisessä kannattaa myös aina muistaa, että vaikka kuinka yrittää, todennäköisesti ei pysty ihan kaikkeen varautua. Hyvä esimerkki tähän ovat odottamat maailmantilanteen hankaluudet, kuten korona-ajan komponenttipula, tai ylipäätään korona-ajan olosuhteet, kun kaupankäynti hankaloitui melkeinpä yön yli ennennäkemättömällä tavalla.

## 4.2 IoT-potin omat riskit

Edellisten perusteella IoT-potin tapauksessa eniten mietityttää ne riskit, joihin kokematon projektiryhmämme ei välttämättä osaa varautua. Sellaiset ovat esimerkiksi tekniset riskit ja siihen liittyvät mahdolliset oikeudelliset asiat.

Vaikka kyseessä on alusta asti itse suunniteltu ja toteutettu tuote, komponentit ovat kustannustehokkuuden merkeissä mahdollisimman edullisia, joten niiden toimintavarmuudesta ja mittausarvojen tarkkuudesta on hieman riskialtaista mennä tarkkuuseen. Myöskin käytettyjen vapaan lisenssin palvelujen (kuten esim. pilvipalvelu, langaton tiedonsiirto) toimivuus on tavallaan tiimimme vaikutusalueen ulkopuolella.

Tuote ei ole myöskään testattu pidemmän käytön ajalta, joten täytyy varautua siihenkin mahdollisuuteen, että ajan myötä voi ilmetä ongelmia esimerkiksi suunnittelun liittyen, joista voi aiheutua korvattavaa tuotteen käyttäjille. Samoin anturien ja komponenttien kestävyyttä ei tiedetä varmuudella.

Toinen riskaabeli aihe, johon kokemattomuuden takia kannattaa varautua erittäin huolellisesti, on oikeudelliset riskit: jos emme panosta tarpeeksi hyvään neuvontaan ja emme perehdy kunnolla asioihin, voi tulla vastaan oikeudellisia hankaluuk-

sia (esim. kilpailija tai tuotteen ostaja voi haastaa oikeuteen). Näitä juridisia haasteita saattaa syntyä myös tuotteen omistajuudesta eli oikeuksista ja lisensseistä. Oikeudellisia riskejä voidaan minimoida hyväällä perehtymisellä, mahdollisimman kattavalla varautumisella ja tarvittaessa asiantuntevaa ammattillista apua pyytämällä.

Yleisellä tasolla mainitut, tuotteistamiseen liittyvät yleisemmät taloudelliset riskit pätevät tienkin myös IoT-potin tapauksessa. Tuote on hinnoiteltava oikein, jotta myynti on kannattavaa ja resurssit riittävät mahdollisemman hyvin. Taloudellisiin riskeihin voi varautua hyväällä markkinointisuunnitelmissa.

Viimeisenä (odottamattomien riskien lisäksi, joihin on lähes mahdoton varautua) kannattaa vielä mainita kohdeyleisön oikeanlaista segmentointia. Vaikka IoT-pot sopii kenelle tahansa ja mielestämme kohdeyleisö on hyvin rajattu suunnitelmasamme, lopujen lopuksi tuote on kuitenkin sellainen, joka vaatii kiinnostusta, innostusta ja ostovoimaa potentiaalisilta ostajilta. Jos hyvistä suunnitelmista riippumatta tuntuu, että sopiva yleisö ei meinaa löytyä, on uskaltava vaihtaa strategiaa ja ideoida uusia ratkaisuja tilanteen korjaamiseksi.

## 5 Jatkokehitysideat

Jatkokehityksen avulla IoT-potista voidaan luoda monipuolisempi, älykkäämpi ja kestävämpää arvoa tuottava tuote. Tulevaisudessa tuotteen parannetut versiot vastaisivat vielä paremmin käyttäjien tarpeisiin ja samalla edelleen edistäisivät vihreämpää elämäntapaa. Uusia ideoita kehitystyön pohjaksi voisi kartoittaa esimerkiksi asiakaspalautteen perusteella.

Teknologian osalta projektitiimillä on jo tässä vaiheessa omia ideoita tuotteen kehittämiseksi: ruukkuun voisi lisätä enemmän ja parempia sensoreita, jotka antaisivat enemmän ja tarkemmin mitattuja arvoja. Nämä voisivat olla esimerkiksi kasvin terveyden ja ravinnetarpeiden tarkemmat tiedot, ilmanlaadun mittaus tai mullan pH-arvon mittaus automaationa, jolla tavoiteltaisiin ravinteiden imeytymisen optimointia. Näiden tarkempien arvojen perusteella monitorointisovelluksessa voisi olla myös analytiikkatyökalu. Tekoälyn yhdistäminen tuotteeseen voisi myös tuoda uusia ulottuvuuksia ja ennakointia kasvin tarpeisiin.

Lisäksi IoT-potin nykyisessä versiossa ilman lämpötila- ja kosteusanturi mittaa oikeastaan ruukun "konehuoneen" sisäistä lämpöä ja kosteutta. Ehkä tämän anturin voisi sijoittaa konehuoneen kanteen, jotta mittaukset vastaisivat enemmän ympäristön olosuhteiden arvoja. Lisäksi ohjelmiston päivitys on hankala, kun laitteisto on sijoitettu ahtaaseen konehuoneeseen ja se pitää purkaa ohjelmiston päivitystä varten. Arduino-laitteen voisi yrittää sijoittaa siten, että USB-C naarasliitin olisi konehuoneen kannessa. Näin uuden ohjelmistovercion päivittäminen olisi helpompaa. Vielä parempi olisi over-the-air päivitysmahdollisuus, jossa kaapelia ei tarvittaisi ja päivityksen voisi tehdä langattomasti.

Yhteisöllisen kokemuksen luominen on toinen jatkokehitysaihe, jota voisi työstää. Monitorointisovelluksessa voisi olla mahdollista kutsua ystäviä, jakaa kuvia ja twiittejä, jakaa sisältöä somessa, jne. Nämä toiminnot voisivat tehdä kasvien kasvattamis-

sesta yhteisöllistä ja siten ehkä myös trendikästä.

Projektiin tässä vaiheessa on syytä pohtia kunnolla, missä vaiheessa ja millä idealla jatkokehitystä alkaa harkita. Toteutettavaksi valikoidun idean täytyy ehdottomasti olla toteuttamiskelvinen ja kannattava. Alkuvaiheessa täytyy varmaankin keskittyä tuotteen parannukseen ja mahdollisten asiakastoiveiden toteuttamiseen.

Kannattaa pitää mielessä sitäkin, että tuotteella on loppujen lopuksi aika selkeä profili (älykäs kasvirusukku) ja sen myötä realististen jatkokehitysmahdollisuksien määrä rajallinen. Toki taloudellisen menestyksen tapauksessa rinnakkaistuotteita ja -palveluja voi keksiä enemmänkin.

## 6 Yhteenvetö

Tämän tuotteistamissuunnitelman tavoitteena on pyrkiä luomaan yliopistoprojektiin tuottamasta älyruukusta kaupallisesti menestyvä tuote. Tavoitteena on myös, että tuote vastaa kuluttajien tarpeisiin ja tuo lisääarvoa kasviharrastaja-alalle. Tuotteistamisen toteuttaminen IoT-potin osalta vaatii yhteistyötä eri toimijoiden välillä, erikoisosaamisen, mm. markkinatuntemuksen lisäämistä sekä joustavuutta mahdollisten muutosten edessä. Suunnitelmassa on pyritty ottamaan huomioon tuotteen koko elinkaari ideasta jatkuvaan kehitykseen.

Projektiryhmän mielestä tuotteistaminen on ajatuksen tasolla erittäin hyvä idea. Myös tämän suunnitelman koostamisen aikana tuli uusia, hyviä ideoita ja jopa innostustakin asiaa kohtaan. Kuitenkaan kenelläkään ryhmän jäsenellä ei ole tällä hetkellä sellainen elämäntilanne, että tuotteistamisen työstäminen olisi vakavasti harkinnassa. Tuote on joka tapauksessa valmis kokonaisuus, joten asian työstäminen tulevaisuudessa (esim. valmistumisen jälkeen) ei ole täysin poissuljettua.

## 7 Liitteet

### 7.1 IoT-potin logo



Kuva 7.1: IoT-potin logo

## 7.2 IoT-potin mainosjuliste

# IoT-pot



modern assistant of the urban homegardener

Our modern lifestyle has changed our relationship with nature in a lot of ways. Many people would like to have more living plants even in the middle of a busy urban environment, but the available conditions are often not the best for plants. The **IoT-pot** helps you to treat your plants in ways they can flourish. This handy assistant is always within reach, gives you live information of your plants' wellbeing and can even help you out to take care of them!

### What is IoT-pot?

IoT-pot consists of two elements:

**pot** + **app**

An intelligent plant pot, which measures the life conditions of the plant and waters the plant automatically if needed

Shows you at one glance how your plant is doing and you can also keep a diary of your plant's wellbeing



The app is user friendly and intuitive. The measurements taken by the pot's sensors give you invaluable assistance in the busy day to day life, when you are not capable to check on your plants in person as much as you wanted to. The usage of IoT-pot doesn't require any special technical knowledge, it comes as a ready-to-use package with clear usage instructions.

IoT-pot is designed and produced by the IT students of Kokkola University Consortium Chydenius and is not commercially available.

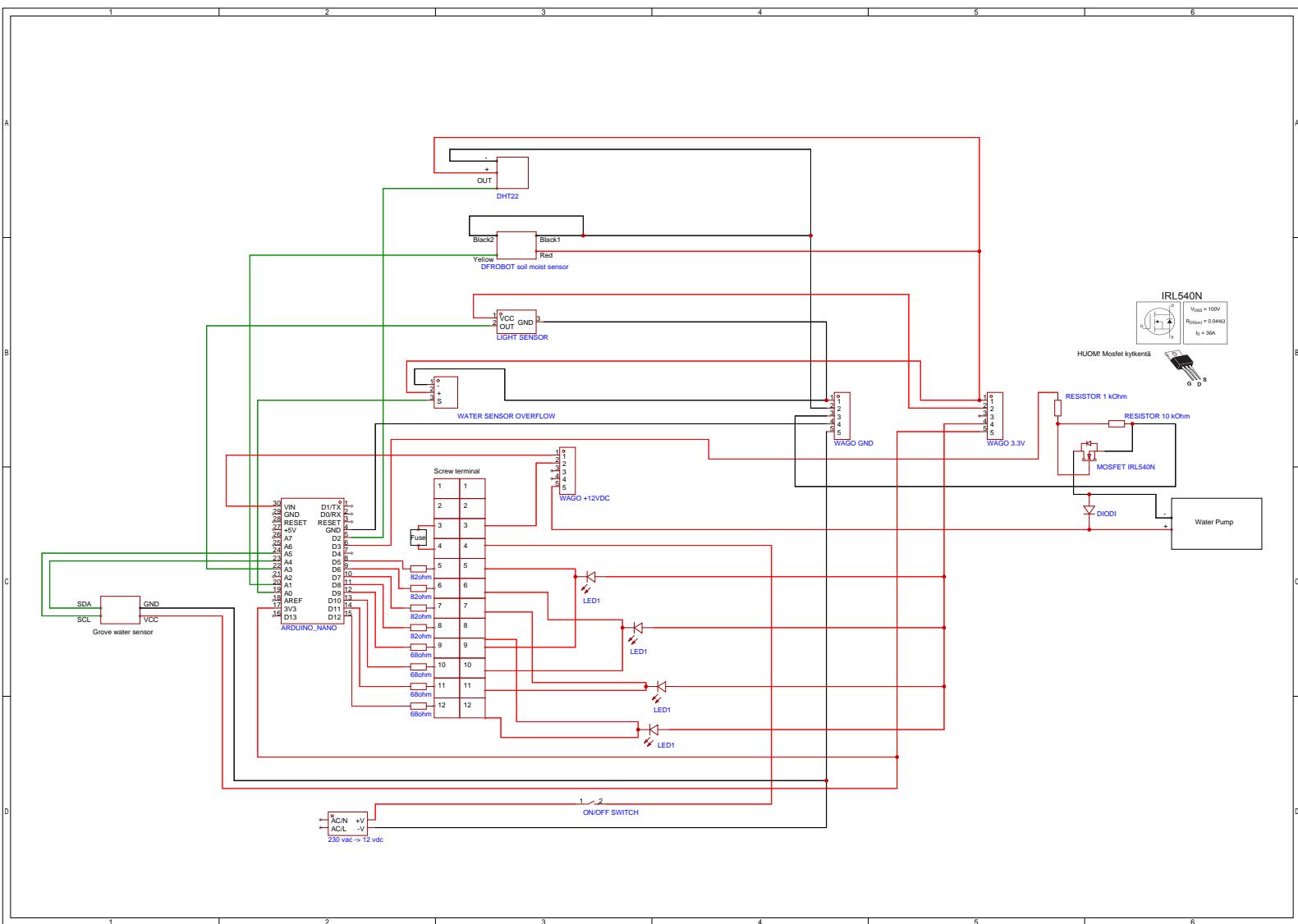
Kuva 7.2: IoT-potin mainosjuliste

### **7.3 IoT-potin käyttöohje**

Käyttöohjeen suomenkielinen versio löytyy täältä: käyttöohje

Käyttöohjeen englanninkielinen versio löytyy täältä: user manual

### **7.4 IoT-potin kytkentäkaavio**



## Lähteet

- [1] FRUUGO.FI. Ivy smart planter,usb rechargeable indoor small flower pot pink. URL <https://www.fruugo.fi/ivy-smart-planterusb-rechargeable-indoor-small-flower-pot-pink/p-351337720-765636876>, viitattu 06.05.2025.
- [2] JKAKSI OY:N NETTISIVUT. Tuotteistajan pikaopas. URL <https://www.jkaksi.fi/post/tuotteistajan-pikaopas-tuotteistaminen>, viitattu 03.05.2025.
- [3] JKAKSI OY:N NETTISIVUT. Tuotteistusongelman 8 tyyppillistä oiretta. URL <https://www.jkaksi.fi/post/tuotteistusongelman-8-tyyppillist%C3%A4-oiretta>, viitattu 16.05.2025.
- [4] KAUPALLISTAJAT.FI. Kaupallistamien ja sen määritelmä. URL <https://kaupallistajat.fi/kasitteet/kaupallistaminen-ja-sen-maaratelman>, viitattu 03.05.2025.
- [5] KESPAT PATENTTITOIMISTON NETTISIVUT. Paljonko tavaramerkki maksaa. URL <https://www.kespat.fi/blogi/paljonko-tavaramerkki-maksaa/>, viitattu 19.05.2025.
- [6] KEVYTYRITTÄJÄKSI.COM. Toiminimen taloudellinen vastuu veloista - mitä aloittavan yrittäjän pitäisi tietää. URL <https://kevytyrittajaksi.com/toiminimi/yrittajan-vastuu-veloista/>, viitattu 09.05.2025.
- [7] KEVÄTMESSUJEN NETTISIVUT. Kevätmessut. URL <https://kevatmessut.messukeskus.com/>, viitattu 09.05.2025.
- [8] KICKSTARTER.COM. Wázai | world's smallest bonsai ever. URL <https://www.kickstarter.com/projects/wazai/wazai-20-worlds-smallest-bonsai-ever>, viitattu 16.05.2025.
- [9] KIRJANPITOLAUTAKUNNAN NETTISIVUT. Lisenssitulojen jaksottamisesta ohjelmistoliiketoiminnassa. URL <https://kirjanpitolautakunta.fi/>

-/lisenssitulojen-jaksottamisesta-ohjelmistoliiketoiminnassa,  
viitattu 09.05.2025.

- [10] LEAFYPOD.ONE. Leafypod.one. URL <https://www.leafypod.one/>, viitattu 09.05.2025.
- [11] MINILEX.FI. Osakeyhtiön perustaminen ja osakepääoma. URL <https://www.minilex.fi/a/osakeyhti%C3%B6n-perustaminen-ja-osakep%C3%A4%C3%A4oma>, viitattu 09.05.2025.
- [12] PATENTTI- JA REKSITERIHALLITUKSEN NETTISIVUT. Kaupparekisteriin tehtävien perustamisilmoitusten hinnat. URL <https://prh.fi/fi/kaupparekisteri/hinnasto/kasittelymaksut/perustaminen.html>, viitattu 09.05.2025.
- [13] PIHAMESSUJEN NETTISIVUT. Pihamessut. URL <https://fi.cantonfair.net/event/18734-yard-home>, viitattu 09.05.2025.
- [14] SIMPLIFIED SOLUTIONS OY:N NETTISIVUT. Tällaisen sovelluksen saat 10 000 eurolla. URL <https://www.simplified.fi/blogi/tallaisen-sovelluksen-saat-10-000-eurolla>, viitattu 24.05.2025.
- [15] SUOMI.FI. Kaupallistamien. URL <https://www.suomi.fi/yritykselle/tuotteiden-ja-palveluiden-kehittaminen/kaupallistaminen>, viitattu 03.05.2025.
- [16] SUOMI.FI. Tavaramerkin hakeminen. URL <https://www.suomi.fi/palvelut/tavaramerkin-hakeminen-patentti-ja-rekisterihallitus/9d580c6f-ba1e-41b3-b053-a5109bf3ff46>, viitattu 09.05.2025.
- [17] TEKNOLOGIAMESSUJEN NETTISIVUT. Teknologiamessut. URL <https://teknologia.messukeskus.com>, viitattu 09.05.2025.
- [18] TEQU.FI. Kaupallistaminen ja kenttätestaus. URL <https://www.tequ.fi/fi/lesson/6-1-kaupallistaminen-ja-kenttatestaus/>, viitattu 18.05.2025.
- [19] UKKO.FI. Alv eli arvonlisävero 2025: Kaikki arvonlisäverosta. URL <https://www.ukko.fi/yrittajyyskoulu/mika-ihmeen-arvonlisavero/>, viitattu 09.05.2025.

- [20] UUSYRITYSKESKUS. Yritysmuodot. URL <https://uusyrityskeskus.fi/yrityksen-perustaminen/yritysmuodot/>, viitattu 09.05.2025.
- [21] VARMA.FI. Mitä yritystukia aloittava tai jo toiminnassa oleva yritys voi hakea? URL <https://www.varma.fi/tama-on-varma/ajankohtaista/uutiset-ja-artikkelit/artikkelit/2021-q1/mita-yritystukia-aloitettava-tai-jo-toiminnassa-oleva-yritys-voi-hakea-katso-yrittajan-tarkeimmat-yritystuet/>, viitattu 09.05.2025.
- [22] VEROHALLINNON NETTISIVUT. Sähköiset palvelut arvonlisäverotuksessa. URL <https://www.vero.fi/yritykset-ja-yhteisot/yritystoiminta/uusi-yritys/kasvuyritykset/sahkoiset-palvelut-arvonlisaverotuksessa/>, viitattu 09.05.2025.
- [23] YRITYSTULKKI.FI. Yhtiömuodot: Oy. URL <https://yritystulkki.fi/fi/alue/businesstampere/aloittava-yrittaja/yhtiomuodot/oy/>, viitattu 09.05.2025.