

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Ärikorralduse instituut

Karl Stamm

**PAKIROBOTITE JA DROONIDE POTENTIAAL
PITSATARNETES – PITSARESTORANIDE VAATENURK**

Bakalaureusetöö

Õppekava EALB, peeriala logistika

Juhendaja: Dotsent, Ph.D Tarvo Niine

Tallinn 2019

Deklareerin, et olen koostanud töö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks. Töö pikkuseks on 7623 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Karl Stamm

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 164835EALB

Üliõpilase e-posti aadress: karl3211@gmail.com

Juhendaja: Dotsent, Ph.D Tarvo Niine:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE.....	4
SISSEJUHATUS	5
1. PAKIROBOTID JA DROONID	7
1.1. Pakirobotite ja droonide mõiste ja tegevus Eestis	7
1.2. Droonide ajalugu	8
1.3. Pakirobotite ajalugu.....	9
1.4. Tuleviku potentsiaal mehitamata tarnetes	13
2. METOODIKA	16
2.1. Andmete kogumine ja valim.....	16
2.2. Pitsade kodutarne tänases Eestis.....	17
3. INTERVJUUDE TULEMUSED.....	20
3.1. Pakirobotite ja droonide mõju selgitamine pitsade kodutarnel ettevõtete juhtide silmade läbi	20
3.2. Arutelu mehitamata robotite kasutamise võimalustest pitsa kodutarnetes tulevikus	26
KOKKUVÕTE	29
SUMMARY.....	32
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	34
LISAD	36
Lisa 1. Intervjuu plaan	36

LÜHIKOKKUVÕTE

Töö eesmärk oli selgitada, kuivõrd pitsat pakkuvates ettevõtetes arvatakse, et pakirobot saab nende äris tulevikus peamiseks rakenduseks ja kas autonoomne droon või pakirobot võiks olla kunagi eelistatud tarneviis pitsa kodutarnetes? Uuriti, kas ettevõtted näevad üldse potentsiaali mehitamata tarnetel ja mis oleksid sel juhul peamised nõuded, et ettevõtete omanikud oleksid nõus ja sooviksid praeguse tarneviisi välja vahetada. Andmeid koguti individuaalintervjuude kaudu ettevõtte juhtidelt. Valimi moodustasid viis pitsat müüvat ettevõtet. Ettevõtetes nähti potentsiaali mehitamata tarnetel. Arvati, et droonid suudaksid palju kiiremini pitsad kohale viia kui seda teevad hetkel olevad kullerid. Sealjuures hoitaks meie rohelist keskkonda.

Järeldused:

1. Pitsaettevõtetes arvati, et pakirobot ja droon ei saa praegu olla peamine pitsade kodutarne lahendus. Kuna praegu tuleb enamus tellimusi just läbi toidukullerteenust pakkuvate ettevõtete Wolti ja Tellitoit.ee platvormide, seega ei näe ettevõtte juhid hetkel põhjust loobuda nende teenustest. Nad ei soovi lõpetada koostööd Wolti või Tellitoiduga, kuna siis nad jääksid ilma suurest lisatulust, mis tuleb niigi suhteliselt väiksema ressursi kuluga kui tavaline klient restoranis. Võtmeinfo Woltile: kui Wolt suudab olla jätkuvalt kõige kiirem ja mugavaim pitsade kohaletoimetaja uues mehitamata kodutarnete keskkonnas jääb Wolt endiselt turuliidriks.
2. Võtmeinfo Starshipi ettevõttele: pitsaettevõtetes arvati, et pakirobotid saavad tulevikus pitsatarnetes koduveo teenust osutada kui nende tarneaeg väheneks ja sellega seoses ka nende teenindusulatus linnas suureneks. Juba praegu on pakirobotiga pitsa kodutarne kulusäästlik, keskkonnasõbralik ja robot on varustatud termokastiga, mis garanteerib sooja pitsa jõudmise kliendini.
3. Võtmeinfo droonide arendajatele: droonide kohta arvati pitsaettevõtetes, et kindlasti ootab droone edukas läbimurre pitsatarnetes rõhutades nende kiirust ja keskkonnasäästlikkust. Aga eelnevalt oleks vaja kehtestada toimiv lennuliiklusreeglistik droonidele. Praegu kehtivate reeglite puhul peab droon olema droonijuhile nähtav kogu lennutrajektoori vältel, ning linnades puuduvad ka tähistatud droonide maandumispaigad ohutuks maandumiseks.

Võtmesõnad: viimase miili logistika, pitsa kodutarne, droon, pakirobot, mehitamata tarne

SISSEJUHATUS

Antud töös on kavas uurida pitsa ettevõtete juhtide arvamust mehitamata robotite kasutamisel kodutarnel. Selleks kasutan intervjuu vormi, et uurida pitsa ettevõtete omanike käest, mida arvavad nemad mehitamata robotite kodutarnest ning kuidas nemad oma viimase miili kodutarne probleemi lahendavad.

Antud teema osutus valituks, kuna tundus uudne ja väga aktuaalne teema hetkel logistikas. Nimelt on droonid ja pakirobotid suureks läbilöögi võimaluseks parendada viimase miili transporti, mis on tarneahelas üks kitsaskohtadest. Tänu droonidele ja pakirobotitele oleks suurepärane võimalus vähendada liikluskoormust ning tarded oleksid loodussõbralikumad, kuna kasutatakse pakirobotite ja droonide ehitusel elektrimootoreid. Ettevõtted säästaksid raha ja inimressurssi viimase miili transpordis.

Pakirobot on viimastel aastatel kõvasti edasi arenenud. 2014. aastal valmis esimene reaalne pakirobot, millega ka täna saadetisi kohale veetakse. Pakirobot on mitmeid kordi odavam, kuid samas ka aeglasem hetkel olemasolevast tarnelahendusest ehk tavalistest kulleritest. Väikestel ratastel sõitvad pakirobotid liiguvad Tallinna linna vahel mitmeid aastaid ja viivad eelmisest aastast alates saadetisi päralt. Vastupidiselt pakirobotitele on droonidel pikem ajalugu. Mehitamata õhusõidukeid kasutatakse juba alates 19. sajandist. Nendeks olid kuumaõhupallid, mida peetakse tänapäeval droonide eelkäijateks. Hetkel näevad droonid välja nagu väiksed helikopterid, millel on üldjuhul neli rootorit ja väike piklik kere. Suurema osa drooni massist võtab endale aku.

Hetkel kõige populaarsem viis, kuidas pitsasid kodudesse tarnitakse toimub tavaliste kulleritega, kes sõidavad peamiselt siis autode või jalgratastega. Kulleri kuluks läheb ligi kolmandik pitsa hinnast, mille peab klient juurde maksma. Siinkohal tulebki mängu pakirobot või droon, mis on mehitamata ja suudaks kliendile pitsa koju viia kordades väiksema kuluga, kui seda teeb hetkel tavaline kuller. Sellest tuleneski minu uurimisprobleem – tänane teadmatuse, kui võrd pitsatarne ärimudelid prognoositavas tulevikus võivad muutuda.

EESMÄRK: Selgitada, kuidas pitsat pakkuvates ettevõtetes arvatakse, et pakirobot saab nende äris tulevikus peamiseks rakenduseks ja kas autonoomne droon või pakirobot võiks olla kunagi eelistatud tarneviis pitsa kodutarnetes?

Uurimisprobleemile leitakse vastused, viies läbi viie erineva pitsat pakkuva ettevõtte juhiga intervjuud. Vastuste kaudu püütakse selgitada ja teada saada, millised on hetkel pitsa ettevõtete juhtide arvamused ja kas nad näeksid potentsiaali droonide ja pakirobotite kasutuselevõtmiseks tulevikus.

Täna kõiki ettevõtteid, kes olid nõus tegemast koostööd ning andma vastuseid minu intervjuu küsimustele. Lisaks soovin tänada abivalmiduse ja täpsete juhtnööride eest oma juhendajat Tarvo Niinet.

1. PAKIROBOTID JA DROONID

1.1. Pakirobotite ja droonide mõiste ja tegevus Eestis

Pakirobotid on oma nime saanud inglise keelsest otsetõlkest „*parcel courier*“, kuid droonidel on nime saamisega põnevam lugu. Täpsemalt said droonid oma nime vanast inglise keelsest sõnast „*drone*“, kus see tähendas isasmesilast, kelle ainukeseks ülesandeks oli käia paaritumas mesilas kuningannaga. Nimi pärineb asjaolust, et droonid teevad analoogset häält mesilase suminaga. (Quadcopter Cloud 2016)

Pakirobotid on Eestis kasutusel juba 2016. aastast, kus vastav tehnoloogia on arendatud kahe eestlase osavõtul, kes olid Starship Technologies OÜ kaasraajajateks. (Starship Company 2014) Pakirobotite populaarsus ja soov neid kasutada tõuseb iga aasta ning see tuleneb enamasti ühest logistika põhiprobleemist, milleks on viimase miili transport. Hetkel moodustab viimase miili tarneprotsess, kogu tarnekuludest 53%, seega kui saadakse odavamalt ja efektiivsemalt viia saadeti kliendile siis säästetakse selle pealt hulgaliselt raha. (Dolan 2018) Viimased 16 aastat on Eestis arendamise ja tootmisega tegelenud ELI OÜ. Ettevõtte arendab ja toodab droone kaitse- ja paramilitaarstruktuuridele. (Virk 2018)

Eesti Politsei- ja Piirivalveamet hankis endale ELI droonid 2018. aastal. Droonid suudavad talvel külmaga ligi 45 minutit lennata ja soojema ilmaga üle tunni aja. Droonid on kasutuses piiri kontrollimisel ja ka kadunud inimeste otsingutel. Lihtsaks muudab inimeste otsingu just see, et neil on infrapuna video edastamise võimalus, seega näevad droonid ka pimedas inimesi. (Lõugas 2018) Lisaks on droonid kasutuses ka metsanduses, kus kontrollitakse millises seisundis on mets. Reklaamifirmades on nad väga heaks abivahendiks loomaks atraktiivseid reklaame. (Ressar 2018) Eestis on seadusega reguleeritud, kus võib droonidega lennata ja kus mitte. Drooniga keelatud õhusoonis lendamine võib tuua endaga kaasa halvimal juhul väärteo menetluse. Lennupiirang on kehtestatud nii, et kõrgemale kui 150 meetrit ei tohi lennutada drooni, kui puudub vastav luba.

Lisaks on teatud kohad, kus droone ei tohi lennutada julgeolekuriskide ning teiste õhus olevate lennukite tõttu. (Lennuamet 2016)

1.2. Droonide ajalugu

Droonid ehk mehitamata õhusõidukid on eksisteerinud väga ammu ajast ning neid kasutati põhiliselt ainult militaarsetel eesmärkidel, eriti just I ja II maailmasõja ajal. Kõige esimene kord, kui võis õhusõidukit nimetada drooniks toimus aastal 1849. Austria lennutas kuumaõhupalli, mis oli täidetud lõhkekehade ja kasutas neid rünnakul Veneetsias. Siin ilmnes aga probleem, et ei suudetud lõpuni kontrollida, kuhu lõhkekehaga varustatud kuumaõhupall päris täpselt maandub. Oli juhuseid, kui tuul pöördus ja tõi lõhkekehaga õhupalli saatjate juurde tagasi. (Franke 2015) Kuid esimene inimene, kellele anti patent Ameerika Ühendriikide poolt (patendi number #613809) oli 1898. aastal Serbia päritolu leiutaja ja füüsik, Nikola Tesla. Patendi nimetus on järgnev: „*Method and Apparatus for Controlling Mechanics of Moving Vessels or Vehicles.*“ eesti keelde tõlgituna oleks see meetod ja aparaat, mis kontrollib laevade ja sõidukite liikumist. Seega haldas Tesla selle patendiga kõiki laevu või sõidukeid, mida on võimalik liigutada ja suunata. (Kim, S. J. et al. 2017)

Droonide disain varieerus helikopteri ja lennuki kujude vahel I ja II maailmasõja aegadel. Kõige populaarsemaks mudeliks kujunes välja just nelja tiivikuga droon (vt joonis 1), mis oli kergesti juhitav ja odav. (Stebler, MacKunis 2018)



Joonis 1. Droon nelja tiivikuga

Allikas: Richardson (2017)

Esimene mehitamata lennuk arendati välja peale I maailmasõda. 1916. aastal valmis „*Kettering Bug*“, mis oli mõeldud torpeedode õhus transportimiseks. Edaspidi toimus areng jõudsalt ning

1935. aastal valmis juba esimene raadio teel kontrollitav lennuk, ning seda hakati kutsuma „*Queen Bee*“ ehk mesilaskuninganna. Arvatakse, et see nimetus tingis terminini „droom“. Kuna mesilased sumisevad samamoodi nagu lennuk ning vanas inglise keeles tähendas *drone* isasmesilast. 1995. aastal tutvustati drooni nimega „Predator“ ehk eesti keeles kiskja. Oluline oli ta sellepolest, et temaga otsiti taga 2000. aastal maailma üht kõige tagaotsitavamast meest nimega Osama Bin Laden. Eelnevad läbimurded droonide ajaloos on olnud ainult militaareesmärkidel, kuid 2014. aastal tuli Amazon lagedale ideega, et võiks mehitamata õhusõidukitega hakata kaupu transportima. (Vyas 2018) Kaks aastat hiljem ehk 2016. aastal tegi Amazon esimese paki kohaletoimetamise kasutades selleks autonoomset drooni. (Riley 2016)

Tänu kiirele tehnoloogia arengule, on droone hakatud kasutama ka fotograafias ning isegi droonide võidusõidus. Droonide võidusõidud koguvad kõvasti populaarsust iga aastaga. Lisaks saavad politseinikud, tuletõrjujad või muu valdkonna töötajad koguda infot teatud olukordades, kus muul juhul peaks inimene enda elu ohtu seadma või oleks lihtsalt füüsiliselt võimatu inimesel mingil muul viisil läheneda objektile. Kuna tehnoloogia on niivõrd kiiresti arenenud on droonide soetamine vägagi taskukohane ka tavainimestele. Leidub ka negatiivseid külgi selle juures, et droonid on kättesaadavamaks, odavamaks ja taskukohasemaks muutunud. Täpsemalt öeldes on kannatanud inimeste enda privaatsus. On olnud juhuseid kui võõrad droonid on ilmund akna taha ja jäädvustanud soovimatuid pilte või videosid. (Vyas 2018)

1.3. Pakirobotite ajalugu

Pakirobotite ajalugu on palju lühem, kui oli seda on droonide oma. Esimese pakiroboti mõtles välja ja ehitas valmis Starship Technologies OÜ aastal 2014. Suurepärasele ideele tulid kaks eestlast, Ahti Heinla ja Janus Friis, kes olid varem eestlastele teada tuntud Skype rajajateks. Lisaks neile oli Starshipi loojaks veel kolmaski mees nimega Lex Bayer, kes omakorda on rajanud noortele väga tuntud ettevõtte nimega Airbnb. Starship on väga jõuliselt arenenud, esimese kahe aastaga, peale esimese pakiroboti demonstratsiooni oldi maha sõidetud 5 000 kilomeetrit testsõite. Kuid juba järgmise 11-ne kuuga suudeti testsõitude kogust suurendada 10 korda, ehk 50 000 kilomeetrit kolme aastaga peale leiutamist. Vaid neli kuud hiljem suudeti testsõitude kilomeetrite hulk tõsta kahekordseks, see tähendab 100 000 kilomeetrit kolme aasta ja kahe kuuga. Nüüdseks on Starship oma pakirobotitega kohale toimetanud üle 30 000 saadetise. (Starship Company 2014)

Starshipi robot (vt joonis 2) on kuue rattaga, ning suudab ohutult liigelda igapäevases liikluses, vältides erinevaid objekte ja inimesi.



Joonis 2. Starship pakirobot

Allikas: Saabas (2017)

Probleemiks ei ole ka kõrgemad kõnnitee servad, robot saab kenasti ka nendest üles ronitud. Starshipi robotid oma kõrgelt arendatud. Tänapäevast tehnoloogiat kasutades, suudavad pakirobotid transportida 45 kilost saadetist kuni kuue kilomeetri kaugusele. Pakirobot ise kaalub ligi üheksa kilogrammi ja on väga turvaline viis pakide transportimiseks. Lisaks sellele vajab robot ainult elektrienergiat, seega sobib ideaalselt rohelisse tulevikku. Turvalisus tagatakse kliendile tänu mehaanilisele lukustussüsteemile. Seda saab avada ainult klient, kes läbi mobiilirakenduse saab peale tellimuse esitamist koodi, millega klient saab avada pakiroboti, kui see saabub tema tellitud aadressile. Lisaks saab klient jälgida kogu transpordi teekonda reaalselt. Pakirobot on varustatud GPS seadmega, mis teeb võimalikuks tema varguskatse jäädvustamise ja asukoha jälgimise peale vargust. (Starship Business 2014) Turvalisus on just väga oluline, kuna USAs tehtud uuringu läbi selgus, et 42% linna elanikest on kogenud pakivargust. Täpsemalt USAs on kombeks, et pakikuller jätab saadetise kliendi välisukse ette ning see teeb väga lihtsaks varastel need lihtsalt ära näpata. Kuid tänu mehaanilisele lukule on pakki võimalik kätte saada ainult kliendil endal. Lisaks selgus uuringus, et 69% inimestest laseksid pigem kulleril postipaki omale tuppa viia, kui jätaks selle välisukse taha, kust varastel seda hea näpata on. (August 2016)

Pakirobot on tarkvaraliselt piiratud kiirusega kuni kuus kilomeetrit tunnis. Starshipil on samuti eesmärk, et toit saaks kohale toimetatud vähemalt 30 minutiga. Pakirobot on varustatud ka soojust pidava materjaliga, mis teeb võimalikuks selle, et kliendini jõudev toit on kättesaamisel veel soe. Palju räägitakse ka droonidest ja võrreldakse neid pakirobotitega, et drooniga on kiirem, kuid

Starshipi turundus- ja kommunikatsioonijuht Henry Harris-Burland mainis, et pakirobot on kordades ohutum, sest see ei saa taevast alla kukkuda, kellelegi pihta, nagu droon. Samuti on kojuviimise hind odavam kui seda pakuksid droonid. Kohaletoimetamise hinna sihtmärgiks on üks euro kohaletoimetamise eest. See on märkimisväärselt odavam, kui hetkel toiduvedu pakkuvate ettevõtete hinnad, mis on kuni 8 korda suuremad. (Linnard 2017)

Kuid ega Starship pole ainuke ettevõtte, kes toodab pakiroboteid. Just viimastel aastatel on juurde tulnud veel pakiroboteid, mis erinevad Starshipi omast välimuse kui ka suunitluse poolest. 2016. aastal tulid kaks Google ettevõtte inseneri välja robotiga mille nimeks on Nuro. Nuro erineb teistest robotites just seepärast, et sõidab sõidutee peal koos autodega. Insenerid Jiajun Zhu ja Dave Ferguson väidavad, et Nuro on nagu tavaline kaubik, kuid väiksem ja palju ohutum, kui tavalise inimese poolt juhitud sõiduk. Nurole saab sisse installeerida, kas siis soojas või külmas hoidmiseks mõeldud nii nimetatud kapid või lahtrid (vt joonis 3). Seega Nuroga kohaletoimetatud toit säilitab oma temperatuuri kas soe, kuum või külm, vastavalt vajadusele. Nuro leiutajad on testsõite teinud juba kaks aastat, kuid veel pole kindlalt teada, millal see realselt tänavatele töösse jõuab. (Diaz 2019)



Joonis 3. Nuro pakirobot

Allikas: Hawkins, A. J. (2018)

Järgmisena leiutati Kiwibot 2017. aastal, kuid teiste pakirobotitega võrreldes on nad kõige väiksemad ning suudavad kanda ainult ühe inimese jaoks toitu. Kiwiboti (vt joonis 4) kohta on öeldud, et nad suudavad ligi 5 korda kiiremini kauba kohale viia, kui seda suudab tavaline kuller. (Diaz 2019) Eelmisel aastal juhtus Kiwibot'ga juba suur tagasilöökk, kus üks robot oli läinud põlema, ettevõtte ise väidab, et tegu oli inimliku veaga, kus akut vahetati lohakalt ja seetõttu ka robot põlema läks. (Musil 2018)



Joonis 4. Kiwibot robot

Allikas: Chow (2019)

Tänavusel aastal on tulnud mitmed ettevõtted välja oma robotitega nt *Segway Loomo Delivery*, mis on mõeldud kasutamiseks kontorites (vt joonis 5) ja näeb välja nagu tavaline kapp kolme sahtliga aga suudab kontoris ringi liikuda ja transportida erinevaid pakikesi. (Diaz 2019)



Joonis 5. Segway Loomo pakirobot

Allikas: Segway robotics (2019)

Continental robot ja *Antibotics* on uued robotid, mis on mõeldud koos töötamiseks (vt joonis 6) kuigi nad on kahe eraldiseisva ettevõtte poolt arendatud. Kõigepealt sõidab suurem robot *Continental* maja lähedale, kuhu oli tellitud saadeti ning seejärel tulevad suuremast robotist välja väiksemad ehk *Antibotics*'id, nemad on nelja jäsemega robotid ja meenutavad rohkem koera kui robotit. Robot-koerad suudavad liikuda ka treppidest üles alla ning isegi pärast ukse juurde jõudmist kella helistada. Hetkel pole veel teada, millal võiksid need realselt toimima hakata. (Diaz 2019)



Joonis 6. Continental robot (paremal) ja väikesed Antibotics robotid (vasakul)

Allikas: Continental AG (2019)

1.4. Tuleviku potentsiaal mehitamata tarnetes

Pakirobotitel ja droonidel on mõlemal nii positiivseid kui ka negatiivseid külgi. Droonide jaoks on erinevates riikides juba loodud erinevad seadused. Näiteks Inglismaal, kui tahetakse pargis lennutada drooni peab järgima, et see lendaks teistest inimestest vähemalt 50m kaugusel. Samas aga peab droon olema kogu aeg droonijuhile nähtav, ehk umbkaudu 120m kõrgusel ja 500m kaugusel. Lisaks on ära märgitud ka drooni kaal, kui see ületab 20kg siis tohib sellega lennata ainult niioelda ohutsoonides. Ohutsoonid on kohad mis on märgistatud näitamaks, et siin piirkonnas on ohtlikud droonid lendamas. Kui tahetakse lennutada drooni vastuolus nendele reeglitele peab taotlema eriloa. (Curtis 2016) Samuti on inimestel sellega esialgu raske kohaneda, kuna hetkel on palju inimesi, kes kasutavad neid oma lõbuks näiteks piltide tegemiseks. Seoses sellega tuleb juurde privaatsuse probleem. Enamus inimesi ei soovi et neid pildistataks, kuid droonid võimaldavad minna ka akna taha ja salvestada seal pilte või videoid. Selle jaoks on loodud erinevaid seadusi, mis piiritlevad jällegi droonide lennutamiseks lubatud piirkondi. (Los Angeles Times 2014)

Lisaks seadustele on välja mõelnud Inglismaa insenerid droonitõrje süsteemi. Skywall100, mis laseb gaasi abil välja võrgu ja püüab drooni sellega kinni, droon püütakse võrku ja see kukub koos langevarjuga alla, seega ei ole ohuks maa peal olevatele isikutele. Inglismaal arvestatakse neid kui tulirelvi, ehk siis kõigile kättesaadavad need ei ole. Ameerikas aga mitte, seega oleks võimalik sellega droone alla võtta ka täitsa tavalistel inimestel. Praegu on see siiski tsiviilelanikele kättesaamatu ja kasutuses ainult politsei või sõjaväe poolt. (Williams 2017) Seadused pole ainuke

kitsaskoht droonide tuleviku ternetes. Palju on vaja teha tööd ka inseneridel, kes suudaksid välja töötada viisid, kuidas droon suudaks ohutult õhus liigelda. Hetkel on lennunduses kasutusel radar, mis töötati välja teise maailmasõja ajal, et tuvastada lennukeid. Radar saadab välja raadiolaineid ja mõõdab neid tagasipõrkunud objektidelt, laevad kasutavad samuti radareid, et liigelda udus ja pimedas. Hiljuti on välja töödatud uus süsteem, mille nimeks on *lidar*, see on sama tööeesmärgiga kui radar aga saadab raadiolainete asemel välja laserkiiri. Mõlemad süsteemid on suured ja rasked hetkel droonidele, seega tulevikus kui arendatakse välja kergemad ja energiasäästlikumad, mis ei võtaks liigselt droonide akut oleks liiklemine droonidel ohutum. (Braasch 2016)

Droonid on ajas väga palju edasi arenenud ning oleme jõudnud juba kohta, kus droonid on muutunud stabiilseks ja ohtumaks kui kunagi varem. Seda näitab asjaolu, et droone müüakse juba laste mänguasjade poes. Tulevikus säästaksid droonid väga palju aega inimeste jaoks, näiteks suureks abiks oleks maapealsete gaasitorude kontrollimisel. Inimestelt võtab see tohutult palju aega, et läbi käia ja kontrollida miljoneid kilomeetreid torusid, mida droon saaks tehtud kerge vaevaga, kui suudaks kanda gaasiandureid, mis tuvastaksid lekke ja annaksid sellest koheselt teada töömeestele, kus on leke toimunud. Veel suurepärane kasutusviis on põllumeestel, kes saavad oma tulevast saaki ennustada droonidega, mis koguvad vajalikke andmeid erinevate seadmetega ja suudavad mõõta näiteks kasvava vilja vee sisaldust. Seega ei ole tulevikus ainult tarnimine droonide ülesandeks vaid suur kaal on ka andmete kogumisel, kaardistamisel ning nende pealt järelduste tegemisel, mis aitab inimeste tööd lihtsustada. (Stark 2017)

Kuid kindlasti ei saa ära unustada ka terrori ohtu, mis kaasneks droonide kasutuselevõttuga. Kui terroristid ehitaksid oma drooni täpselt samasuguse nagu on seda X ettevõtte ja nad transpordiksid pitsa asemel hoopis mingisugust lõhkekeha, siis oleks selle drooni ettevõtte maine rikutud elu lõpuni ja mis veel hullem oleks terroristidel kordades rohkem uusi võimalusi, kuidas tekitada traagilisi sündmusi. Sama lugu on pakirobotitega, oleks päris mõeldamatu, kui terroristid matkivad Starshipi roboti ja saadavad selle näiteks USA või mõne teise saatkonna esisele alale. Starshipi robotid kaotaksid igasuguse usaldavavuse. (Schenkelberg 2016)

Pakiroboteid tuleb iga aastaga aina juurde ja järjest rohkem ettevõtteid näeb selles potentsiaali. Don Meij, kes on *Domino's Pizza Enterprises* eesti keeles oleks see Domino pitsaettevõtte on maailma üks domineerivamaid pitsa ettevõtteid. D. Meij, teeb koostööd Starshipi pakirobotitega ja ültes, et kui nad vaatavad oma ettevõtte 5 kuni 10 aastaseid eesmärke, siis neil lihtsalt jääb puudu

pitsa kulleritest. Seega löid nad käed Starshipi pakirobotitega ja juba praegu veavad Saksamaal ja Hollandis Domino pitsasid Starshipi pakirobotid. (Starship 2017)

Ka Bolti tegevjuht Villig on öeldnud, kuna inimeste elu muutub päevast päeva aina kiiremaks siis igal pool üle maailma inimesed pigem säästavad aega ja tahavad seda mugavust, et toit tuuakse neile õhtuks või lõunaks kohale. (Mäekivi et al. 2019)

2. METOODIKA

2.1. Andmete kogumine ja valim

Antud töö uurimisprobleemiks on: kuivõrd ettevõttes arvatakse, et pakirobot saab nende äris peamiseks rakenduseks ja kas autonoomne droon või pakirobot võiks olla kunagi eelistatud tarneviis?

Uurida oli vaja kas ettevõtted näevad üldse potentsiaali mehitamata tarnetel ja mis oleksid sel juhul peamised nõuded, et ettevõtete omanikud oleksid nõus ja sooviksid praeguse tarneviisi välja vahetada.

Küsimused, mida intervjuu vormis küsiti on esitatud Lisas 1.

Andmeid kogusin olles reaalses, otseses vestluses ja tehes individuaalintervjuusid ettevõtete juhtide, juhatusliikmete või turundusjuhtidega. Intervjueeritavad andsid ülevaate oma hetkeseisust pitsa tarnetega ja vastasid uurija poolt vormistatud struktureeritud intervjuu ehk ankeetintervjuu küsimustele. Kõik intervjuud toimusid eesti keels. Ankeedi küsimuste järjekord oli kindlaks määratud. Kui intervjueeritav vastas täielikult eelnevate küsimustega mõne järgneva küsimuse ära, siis uuesti enam küsimust ei esitatud. Intervjuu andmed on usaldusväärsed, kuna küsitleti ettevõtetes kõrgeimatel kohtadel olevaid isikuid ning nende nägemusi tuleviku mehitamata tarnete kohta. Kõigile intervjueeritavatele lubati täielikku anonüümsust ja samuti küsiti luba intervjuude üleslindistamiseks diktofoniga. Tänu sellele, et lindistati sai kõik intervjuud kiiremini läbi viia, kuna ei kulunud aega uurijal kõigi vastuste üleskirjutamiseks. Hiljem kuulas uurija lindistusi ja kirjutas vastused välja arvutisse. Seega kõik vastused said täielikult salvestatud ka üleskirjutatuna. Kõik intervjuud toimusid vahemikus 01.04-12.04.2019. Uurija kohtus intervjueeritavatega nende endi ettevõttes. Kohtumised olid eelnevalt kokkulepitud meili või telefoni teel.

Valimi moodustasid viis pitsat müüvat ettevõtet. Igast ettevõttest intervjueeriti üht inimest, kes oli ettevõtte juhatuses või oli muul moel kursis klientide rahulolu ja ootuste analüüsimisega. Ettevõtted valiti juhuslikult interneti teel otsides pitsa müügiga tegelevaid toitlustusettevõtteid.

Uurija võttis kontakti kümne erineva pitsat müüva ettevõttega, kellest pooled, ehk viis nõustasid intervjuud andma. Valimis selgus, et kaks inimest pole kunagi ettevõtlusega tegelenud ja kaks inimest on ettevõtlusega olnud seotud üle 20 aasta ning ühel oli ettevõtlusalast kogemust kuus aastat. Kõik intervjueritavad olid üle kahe aasta ettevõttes töötanud. Valimisse sattus erinevate suurustega ettevõtteid, kolm väikeettevõtet ja kaks keskettevõtet. Ettevõtete liigitamine väikeettevõteteks ja keskettevõteteks toimus töötajate arvu järgi. (Euroopa Liidu Infokeskus 2016)

2.2. Pitsade kodutarne tänases Eestis

Eestis on kaks peamist ettevõtet, mis pakuvad toidu kullerteenust, nendeks on Wolt ja Tellitoit.ee. Wolt sai alguse Soomest 2014. aastal kuue noore ettevõtja poolt, lihtsustamaks toidu kodusesse saamist. (Go grow... 2017) Wolti'i CEO Miki Kuusi on öelnud, et Wolt on tehnoloogiaettevõte, mis arvab, et iga söömine peaks olema eriline kogemus. Seetõttu alustasid nad 2017. aastal koostööd Starship'i pakirobotitega, et pakkuda ainulaadset kogemust klientidele. Kunagi on kindlasti täiesti tavaline, et inimesed tellivad endale toidu koju, et aega säästa. Starshipi robotiga kodutarne on jaotatud nelja etappi.

1. Klient valib endale Wolt'i äpist meelepärase restorani ja valib soovitud toidud ning saadab selle rakenduse kaudu restoranisüsteemi. Toidu valmistamise ajal ühendatakse Wolt'i süsteemis kokku vaba Starship'i pakirobot tellimusega.
2. Kui toit on valmis pannakse toit suletud kaanega pakirobotisse, mis on vahetult enne restorani ette jõudnud.
3. Toit viiakse 1,5 kilomeetri kaugusele, seda just seepärast, et klient saaks kätte sooja toidu vähemalt 30 minutiga. Klient saab sõnumi, kus seisneb teade, et tellimus toimetatakse kohale robotiga. Samuti on kliendil võimalik jälgida roboti kulgemist rakenduse sisese kaardi abil. Robot suudab küll iseseisvalt ja ohutult liigelda tänavatel, kuid esialgu käivad robotiga kaasas ka järelvaatajad.
4. Roboti kaas on suletud nii kaua, kuni klient aktiveerib mobiiltelefoni saadetud lingi, sellega kinnitab klient, et on paki kätte saanud. (Arvutimaailm 2016)

Kliendile on kõige olulisem kaks aspekti, nimelt kohaletoimetamise kiirus ja selle hind. Wolt'il kujuneb hind selliselt, et kõigepealt lisatakse toidu hinnale baastasu, mis on 1,9 eurot see kehtib esimesele kilomeetrile ja iga lisa 250 meetri eest tuleb tasuda 0,5 eurot lisaks. Lõplik hind kujuneb välja sellest, kui kaugel on restoran kohast kuhu soovitakse tellida. Lisaks on Wolt ära piiritlenud,

et kaugemalt kui 6,5 km nad toitu kohale ei toimetata seda just seetõttu, et toit oleks alati soe üleandmisel kilendile. Seega ei saa kohaletoimetamise hind ületada 7,9 eurot. Lisaks on miinimum tellimuse suurus 7 eurot, kui ostukorv on väiksem lisatakse sinna juurde väike lisatasu. Iga kord enne tellimuse kinnitamist näeb klient täpselt ära, kui palju kulub toidule ja palju kohaletoimetamisele. (Wolt 2019)

Tellitoit.ee alustas tööd 2014. aasta oktoobris. Tänapäevase kiire elutempo juures on inimestel aina vähem aega, et ise toite valmistada ning aina enam kasutatakse just kojutellimist. Tellitoit muutis selle mugavamaks just seetõttu, et nad arendasid oma enda veebil põhineva platvormi. Enne pidi kodutellimust tegema helistamise teel, kuid nüüd saab seda teha kiirelt ja lihtsalt interneti kaudu. See muudab kogu protsessi kiiremaks, mugavamaks ja täpsemaks mõlemale osapoolle. Toidu tellimine käib väga lihtsasti. Kõigepealt tuleb valida koduleheküljel piirkond, kus parasjagu asutakse, et näha, millised on lähedalolevad restoranid, kust saab tellida. Teiseks valitakse endale meelejärgi toit ja seejärel juba aadress kuhu soovitakse, et toit kohale toodaks. Maksmine toimib sama mugavalt, kui tellimine. Nimelt saab klient kohe tellimuse sisestamise järel tasuda interneti kaudu või siis kullerile kohapeal, kas kaardiga või sularahas. Tellimine on muudetud veelgi lihtsamaks, kui klient registreerib end kasutajaks. Koduleheküljel on võimalus näha, millal võetakse tellimus töösse restorani poolt ja millal kuller toidu peale võtab ja kuna toit kohale jõuab. Hinnapoliitika on neil väga kindlalt määratletud, näiteks Tallinnas algavad hinnad 5 eurost ja kõige suurem summa, mida kohaletoimetamise eest küsitakse on 8 eurot. (Tellitoit.ee 2019)

Kohaletoimetamisel kasutavad mõlemad ettevõtted autosid, kuid erinevus on selles, et Tellitoit ettevõttel on oma masinapark. Wolt võtab aga tööle väga palju erinevaid inimesi ning paljud töölised on just üliõpilased, kellel on kooli kõrvalt väga lihtne teha kullertööd. Seega Wolt annab oma töölistele ainult jope ja termokoti. Sõiduvahendi, millega toimetada toit kohale vaatab iga kuller ise, kas siis oma auto või jalgratta. Vahel isegi viiakse tellimusi kohale jalgsi.

Sellel aastal tuli endine Taxify, nüüd uut nime kandev Bolt välja, et hakkavad samuti pakkuma toidu kohalevedu. Bolt tegeleb aktiivselt hetkel 30. erinevas riigis taksoteenuse pakkumisega, kuid nüüd on nad asunud juurde palkama sadu inimesi, kes hakkavad vastutama toiduveoteenuste eest. Hinna kohta pole Bolt veel midagi täpset öelnud, kuid Wolti Baltikumi juht Taavi Loog on arvamusel, et konkurents on edasiviiv jõud ning aitab rohkemate inimesteni viia koduveo teenuse võimalust. Bolti juht Madis Villing ütles, et hetkel on kõikidest toidukordadest, mida inimesed üldse söövad kulleriga koju tellitavate tellimuste arv vaid üks protsent, kuid see trend kasvab

jõuliselt üle terve maailma iga aastaga. Inimesed väärtustavad üha enam aega ja tellivad pigem toidu endile kulleriga kohale. (Mäekivi et al. 2019)

Kitsaskohtadeks kodutarnetel on kullerite omapoolne motivatsiooni puudus teha korrektset tööd ja viia võimalikult kiiresti kliendile pitsad kätte. Pitsade kodutarne kitsaskoht seisneb ka selles, et kui neid hoitakse termokottides siis nende sisse tekib kondentsvesi ja see rikub pitsade põhjad. Pitsad eristuvad just enamjaolt pitsapõhjade maitset ja struktuurilt üksteisest, seega on kondentsvee kogunemine termokotti väga halb ja muudab pitsapõhja vähem maitsvaks. Raskendavaks teeb kulleritöö ka see, kui ei tunta piirkonda, kus töötatakse, näiteks Wolt'il on tööl väga palju välismaa tudengeid, kes on Eestis esimesi kordi ja seetõttu võivad viia kohale toidu aeglasemalt kui need inimesed, kes on terve elu elanud samas linnas ja teavad erinevaid „lõikekaid“ ning iseärasusi, kust on võimalik kõige kiiremini sõita teatud kellaaegadel.

3. INTERVJUUDE TULEMUSED

3.1. Pakirobotite ja droonide mõju selgitamine pitsade kodutarnel ettevõtete juhtide silmade läbi

Autor kodeeris ettevõtted tähtedega A; B; C; D ja E, kuna oli vaja tagada intervjuueeritavate anonüümsus. A, D ja E olid väikeettevõtted ning B ja C keskmise suurusega ettevõtted. Ettevõtete pitsade kodutarned olid oma kodutarnete hulgaltpoolt väga erinevad. A ettevõtte teeb tavalisel päeval 20 pitsatarnet ja nõudluse tipppäeval 40 pitsatarnet. B ettevõtte tegi kodutarned veidi vähem - 10 tavalisel päeval ja 27 nõudluse tipppäeval. E ettevõttel oli nõudluse tavalisel päeval 25 pitsa kodutarnet ja tipppäeval 35 pitsa kodutarnet. Suuremad kodutarned toimusid ettevõtetel C ja D - vastavalt C ettevõtte 60 ja 80 ning D ettevõtte tavalisel päeval 80 ja nõudluse tipppäeval 130 pitsatarnet. Seega võivad nii väikeettevõtted kui ka keskmise suurusega ettevõtted müüa rohkelt kodutarned.

Järgmisele küsimusele, et kui suure protsendi moodustasid kogu müüdavast toidust just pitsad, vastasid ettevõtted järgnevalt: Pitsad moodustasid 80 % ettevõtete A ja C kogu toidu müügist. Järgmisena selgitasime intervjuude käigus välja, et ettevõttel E oli vastav protsent 50%, ettevõttel D 40% ja ettevõttel B jäi pitsade müük kogu toidust 13% peale.

Ettevõtte C ja B ütlesid, et neil on 80% kogu pitsade müügist just kodutarned ning 70% kõigist pitsat koju ostvatest klientidest tellivad rohkem kui ühe pitsa. Ettevõttel A on 60% pitsa tellimustest kodutarned ja 75% kõigist pitsat koju ostvatest klientidest ostavad rohkem kui ühe pitsa. Ettevõtetel E ja D on pitsa tellimustest kodutarned 40% ja ettevõttel E kõikidest klientidest, kes üldse pitsat koju tellivad, tellivad 60% korraga rohkem kui ühe pitsa, kuid D ettevõttel tellivad 90% klientidest korraga rohkem kui ühe pitsa. Kõige suurem klientide %, kes tellivad rohkem kui ühe pitsa korraga on ettevõttel D. Kui vaadata, mille poolest ettevõtte D tahetakse korraga rohkem pitsasid osta, võib olla tingitud asjaolust, et nad on juba nii suure populaarsuse kogunud ja kliendid teavad, et valmistatakse selles ettevõttes väga maitsvaid pitsasid ning näiteks ettevõtte juht kodutarnete puhul ütles ka seda, et kui ei ole vaba kullerit pitsade kojuviimisel momendil

võtta, ei pea ta ise ka kodutarne teostamist paljaks vaid viib ise pitsad klientidele kätte. Seega on tunda ettevõtte juhhipoolset kliendi väärtustamist ja kliendi tähtsaks pidamist.

Küsimusele, mis on olulisemad aspektid just pitsa kodutarnetes, vastasid kõik ettevõtted, et kõige olulisem on kiirus. Samuti öeldi, et keskmine tarnekiirus, ehk aeg millal lõpuks klient saab oma pitsa kätte oleks 30 minutit ning viimane taluvuse piir on tavalisel kliendil 60 minutit. Kõik tellimused, mis võtavad kauem aega kui üks tund on suur tõenäosus, et klient on hiljem pettunud ja ei telli sellelt ettevõttelt enam pitsasid. Enamus kliente on nõus maksma tarne eest 30% - 40% tellimuse enda kulust. Kui on võimalik, siis kliendid eelistaks alati kõigi võimaluste olemasolu tellimuse eest tasumiseks. Osad kliendid eelistavad maksmist sularahas, teised kaardimaksega. Ühtedele meeldib tasuda pitsa üleandmisel, teised eelistavad ettemaksmist. Alati ei ole võimalik tagada kliendile kõiki võimalusi maksmisel, ütles ettevõtte D, nimelt nemad on ainuke ettevõtte valimist, kes toimetavad pitsad koju kliendile ka siis, kui kõik kullerid Wolt või Tellitoit.ee on hõivatud. Sellistel juhtudel on raske võimaldada kliendile ka kaardimakse võimalust, kuid siiaamaani on alati leitud mõni lahendus. Kui pitsa on juba koju toodud ja selgub, et sularaha kliendil puudub, lubatakse tasuda ka näiteks kohese ülekandega. Teised ettevõtted kasutavad Wolti või Tellitoit.ee kullerteenuseid. Ettevõtte A mainis, et pitsa ost on emotisooniost seega, tuleb pitsa võimalikult kiirelt kliendini toimetada. Samuti oli ettevõtte A jaoks oluline korrektne tellimus ja et infovahetus oleks efektiivsem. Kuna hetkel, kui inimene võtab telefoni teel tellimust vastu võidakse valesti kuulda ja tellimus läheb ebatäpseks. Metoodika, mida Wolt kasutab, on ideaalne viis korrektse info edastamiseks. See toimub äpi kaudu. Ettevõtte B ütles, et kui tarnekiirus on aeglane, ehk rohkem kui 30 minutit, siis kaob ära eristumisviis pitsade kvaliteedi osas. Näiteks, et pitsade soojust hoida, pannakse need termokottidesse transportimise ajaks ning sinna sisse tekib kondensvesi ja see muudab pitsade põhjad läbivettinuks. Seega on väga raske pakkuda kvaliteetset pitsat, kui tarnekiirus on aeglane. E ja C ettevõtted arvasid samuti, et oluline on just võimalikult kiiresti pitsad kohale toimetada, et need oleksid soojad kui kliendini jõuavad.

Ettevõtete poolsed kodutarne lahendused on enamasti samad. Kõik ettevõtted peale E kasutasid kahte Eestis peamist toidu kullerteenust Wolt ja Tellitoit.ee. E ettevõtte kasutab ainult Tellitoit.ee kullerteenust. Ettevõtted A; C; D ja E kiitsid väga Tellitoit.ee kullerteenust, et nad on väga mugavaks ajanud kogu süsteemi, kus pitsa restoranidel pole vaja isegi arveid teha ja kogu asi toimub süsteemis ning tellimused tulevad läbi selle, mis omakorda säästab aega ja vähendab inimeksimust valede tellimuste laekumisel. Ainult ettevõttel B oli olnud ebameeldivaid kogemusi Tellitoit.ee kullerteenusega, kus kullerid jäid pahatihti hiljaks ja sõitsid valedele aadressidele. Kõik

ettevõtted kiitsid heaks Woltiga koostööd. Ettevõtte D oli ainuke, kes viis koju pitsasid ka iseseisvalt, kui teised kullerteenused olid hõivatud. Muidu oldi ühisel arvamusel, et omada ise kodutarne kullerteenust oleks väga kulukas ja ei tasuks ära. Ettevõtte C oli kunagi varem pakkunud kullerteenust, kuid nad ei leidnud oma kulleritele piisavalt tööd ja seisev masinapark oli liialt kulukas. Seega otsustasid nad ära lõpetada iseseisva kullerteenuse pakkumise.

Küsimustele, kas ja kuidas hoiavad ettevõtted ennast oma konkurentide tegemistega kursis ja kuidas konkurentidest eristuda, vastati erinevalt. Ettevõtte B ei vaata mida konkurendid teevad vaid pigem suunavad oma ressursid ettevõtte arengusse. Ettevõtte B valmistab Itaalia pitsadega identseid pitsapõhjasid ja eristuvad just nende tõttu konkurentidest. Ettevõtte E vaatab konkurenti küll, kuid üritab eristuda kiiruse poolest, ehk siis üritab pakkuda nõudluse tipphetkedel pitsasid kiiremini kui lähedal olevad konkurendid. Ettevõtte C hoiab kursis ja analüüsib pitsade hindu ja teeb vajadusel korrekture. Hindu korrigeerib ka D ettevõtte. Nemad selgitasid, et hinnad ei saa väga erineda teistest konkurentidest, kes pakuvad sarnaseid pitsasid, sest toormaterjal tuleb samadelt tarnijatelt, seega peaksid hinnad olema pigem sarnased. Ettevõtte A eristub seetõttu, et saadab kulleriga järelküpsetust vajava pitsa küpsetuspaberil karbis, mille klient pistab kodus kolmeks minutiks ahju. Kliendid saavad ideaalse värsket, just valminud kuuma pitsa kohe söömiseks oma kodus. Kindlasti on kliente, kellel pole kodus praeahjusid. Kuid siiski ettevõtte A juhi andmetel ligi 80% inimesed omavad praeahjusid ja saavad endale seega ise valmistada järelküpsetust vajavast tootest ahjusooja pitsa.

Kui oluline on klientide rahulolu ettevõtetele 1-5 palli süsteemis? Vastamisel kasutati skaalat, kus 1 oli mitte üldse oluline ja 5 väga oluline. Küsitud oli ka, kas ja kuidas ettevõtted mõeldavad klientide rahulolu? Kõik ettevõtted vastasid, et neile on väga oluline klientide rahulolu. Ettevõtte A ei tegele aktiivselt klientidelt tagasiside saamisega vaid ütles, et inimesed on tänapäeval väga aktiivsed ise tagasisidet andma kahel juhul, kui kõik on väga hästi või kui kõik on väga halvasti. „Rohkem on tunnetuse küsimus, kas kõik sujub või mitte.“ Ettevõtte C tegeleb samuti ainult klientidelt tagasi saadud kaebuste lahendamistega. Ettevõtted E ja D kasutavad peamiseks tagasiside saamiseks sama kullerteenuse poolt tagasisidestatutud infot, kes pitsasid klientideni toimetab. Kullerteenuse pakkuja uurib ise klientidelt tagasisidet ja nemad edastavad selle ettevõtteni. Ettevõtte B kasutas samuti kullerteenuselt saadud tagasisidet, kuid nemad kasutavad ka nii-öelda testostjat, kes käib kaks korda kuus ja kontrollib klienditeenindust. Tagasisidet saadakse B ettevõtte puhul ka elektronposti teel.

Küsimusele kui suur protsent on ettevõtte kliendibaasist lojaalsed kliendid või kordusostjad, vastati erinevalt. Kõige vähem oli kordusostjaid ettevõttes E. Seal oli kordusostjate protsent kõigest 10%. See tuleneb ettevõtte juhi arvates sellest, et nad asuvad Pärnus ja on suunatud rohkem turistide teenindamisele. Ettevõttel B oli kordusostjate arv 60% , ettevõtted A ja D omasid 80% kordusostjaid ja viimasena ettevõtte C, kellel oli kõige rohkem ligi 90% kordusostjad. Miks on ettevõttel C kõige rohkem kordusostjaid võib autori arvates tuleneda asjaolust, et neile kuulub kõige suurem turuosa üldse pitsa tootmisest ja neil on ka kõige rohkem müügikohti üle Eesti.

Küsimusele, milliseid viise võiks veel kasutada, et klientidelt tagasisidet saada, vastati erinevalt. Kokkuvõtvalt, soovitati luua ettevõtte enda nutitelefonis aplikaatsioon, kust saab kergelt anda tagasisidet ja näha päeva parimaid pakkumisi. Lisaks suhelda rohkem püsiklientidega just otseses vestluses ja saada reaalne tagasiside toidu kohta ja ka päeva pakkumiste kohta. Üks ettevõtte mainis, et telereklaamid, ei ole enam mingisugust mõtet, kuna valdav osa inimesi teeb kõik selleks, et ei peaks vaatama neid reklaame, kas siis vaadates saate salvestust ja kerides reklaame edasi või lihtsalt tegelevad millegi muuga reklaamide ajal, seega jõuab telereklaam väga väheste inimesteni. Üks inimene ütles, et kõige parem viis hetkel teha reklaami ja saada tagasisidet on Facebook.

Küsimusele pitsa hind või kohaletoimetamise aeg, kumb on ettevõtte arvates olulisem? Neli ettevõtet arvasid, et hind on olulisem, kuid kui on käes nõudluse tipphetk siis ollakse nõus ka veidi rohkem maksma. Üks ettevõtte arvas, et oluline on just hinna ja kohaletoimetamise aja vaheline tasakaal, kuna pitsa on emotsionaalne ost ja pigem „selline plaan B variant“.

Küsimusele kuivõrd on tarnelahendus oluline osa ettevõtte väärtuspakkumisest ja kas see võib olla ettevõtete eritumise allikaks? Kõik ettevõtted vastasid, et on oluline osa ettevõtte väärtuspakkumisest. „See annab nii-öelda lisa käigu juurde ettevõttele, klient ei võta ruumi söögisaalis ja samuti ei pea pesema kliendi nõusid, mis omakorda on väike säästmine.“ Kolm ettevõtet (BCD) vastasid, „et pole eristumisallikas, sest kõik kasutavad hetkel samu kullerteenuseid. Kuid kui tuleks mingi uudsem lahendus tarnida klientidele kohale siis oleks kindlasti see eristumise üks allikaid. Kindlasti hääbuks ka see mingi aja pärast ja kõik kasutaksid kas seda uut viisi tarnimisel või valiksid vana tarneviisi tagasi.“

Küsimusele, millised eeldused mehitamata tarne kiirusele ja kulule peaks olema täidetud, et saavutada „võrreldav punkt“ tänase kodutarnelahedusega. Ettevõtte A vastas, et infovahetus ehk

kliendi soov tellida ja see, mida ta tahab tellida jõuaks võimalikult kiirelt ja korrektselt restorani ning võtaks võimalikult vähe inimressurssi just restoranist. “Samuti täpsus, kullerid ajavad vahel aadressi segamini või sõidavad pikemat teed kaudu, seega hilinevad. See kõik tekitab lisapinget restoranil, kuna siis hakkavad erinevad tegevused kokku jooksuma, juhul kui peab asju topelt tegema.” Ettevõtted B ja C vastasid, et mehitamata robotid peaksid olema kiiremad või sama kiired hetkel töötavate kullerteenustega. Ettevõtted E ja D vastasid, et mehitamata tarne võiks olla sama kiire aga kuni 30% aeglasema kiiruse puhul oleks klient ilmselt rahul. Kuna tarne oleks mehitamata siis peaks kaasnema ka kulukokkuvõid, 30% ajakulu suurenemisega oleks ettevõtte D nõus jääma ilma 12% tulust ja kulutama selle tarne peale. Hetkel kaotab ettevõtte D ligi 20% tulust kullerteenustele, et nemad toitu veavad. Teised ettevõtted arvasid samuti, et kulu võiks jääda umbes samaks, ehk umbakudu 20% müüdava toidu väärtusest.

Kui turvaliseks hindasid ettevõtted praegu mehitamata tarnelahedusi 1-5 palli süsteemis, kus 1 oli mitte üldse ja 5 väga turvaline? Ettevõtted C ja A hindasid praegust mehitamata tarnelahendust väga turvaliseks just sellepärast, et see vähendaks inimtegevust, mis on tegelikult suureks ohuks vigade tekkimisel. Ettevõtte B hindas turvalisust „nii ja naa“. Ettevõtted E ja D ei osanud vastata, kuna siiani on puudunud igasugune kontakt mehitamata tarnetega ja nad pole kunagi osanud mõeldagi selle peale.

Küsimusele, kui droonid ja pakirobotid oleksid hetkel reaalsed tarneviisid, siis kumba Teie eelistaksite, vastati erinevalt. Ettevõtte C eelistaks pakiroboteid just sellepärast, et pakirobot suudab hoida pitsasid soojas ja see on kõige olulisem pitsade kodutarnel. Teised ettevõtted eelistasid droone just seetõttu, kuna droonid võimaldavad kiiremini transportida pitsasid klientideni ja arvasid ka, et „õhus on vähem liiklust kui linnatänavatel“.

Millistel tingimustel oleks Teie ettevõttes pakirobot rakendatav prototüübina? Ettevõtte A vastas, et pakirobot peab suutma pitsa kliendile kohale viia. „Aeg sõltub kliendist, kuid usun, et pool tundi oleks veel „okei“ ning makismaalne ooteaeg oleks kuni tund.“ Ettevõtte E vastas, et pakirobot peaks olema soodsam, kui hetkel kulu kullerteenustele ehk umbkaudu 20% tellitud toidu maksumusest ja ajakulu peab olema samuti kuni tund. Ettevõtte D vastas, et kui praeguse tarnekiiruse juures, ligi 30% oleks pakirobot aeglasem kuid kulusäästlikum, siis oleksid nad nõust pakirobotit katsetama. Ettevõtte C mainis samuti, et kõige olulisem on kiirus, mis peab jääma vähemalt samaks praeguse tarnekiirusega, sest kui panna võrdlusesse tavaline kuller jalgsi ja pakirobot siis võidab selle ilmselt jalgsi kuller, kuna „inimene võtab ikka riske, kõnnib näiteks

vilkuva fooritulega üle ülekäiguraja ja oskab lõigata mõnest kohast“. Kuid kliendile ei ole absoluutselt oluline, kuidas kuller selle kohale toob vaid, et tellitav pitsa jõuaks võimalikult kiiresti kliendini. Ettevõtte B ei näe üldse potentsiaali pakirobotites, just nende kiiruse ja usaldatavuse pärast kuna ei soovi ilma jääda paregustest klientidest, sest „pakirobotiga võib hetkel juhtuda erinevaid õnnetusi ja pitsa ei jõuagi kliendini“.

Mida arvavad ettevõtted hetkel ringi liikuvatest pakirobotitest? Ettevõtte C ütles, et „need pakirobotid on väga vahvad ja loodab, et need tulevikus areneksid palju edasi ja rohkem inimesi hakkaksid neid kasutama“. Ettevõtte E pole neid ise näinud vaid ainult kuulnud, et toimetavad Mustamäe kandis Selveri poekotte kodudesse. Ettevõtted A; D ja B suhtuvad negatiivselt nendesse, kuna nad on väga aeglased, „toit ei ole enam see, mida telliti“. „Juhul kui soovitakse tellida suurem ostukord poest, siis kas peab tellima selle jaoks kolm neli pakirobotit, et kõik koju jõuaks? Lisaks pole autojuhid harjunud pakirobotitega liikluses, kus ei teata, kas peab andma teed pakirobotile, kes ootab ülekäiguraja juures või mitte. Nendega läheb veel pikalt aega kuni neid arendatakse ja saadakse toimima realselt meil siin Tallinnas“.

Küsimusele pakiroboti potentsiaali, tarnekulude ja tarnekiiruse osas vastati järgnevalt. Ettevõtted A ja E ei näe tulevikus endi ärides pakiroboteid peamiste rakendustena. Sest need on hetkel liiga aeglased ja kui tellitakse toitu, tahetakse seda saada koheselt. Ettevõtte C oleks nõus koheselt proovima pakiroboteid oma kodutarnetes. Liikumiskiirus ei tohi olla palju kehvem kui seda on hetkel kullerteenustel. Ettevõtte D võtaks samuti pakirobotid töösse, kui need oleksid kuluefektiivsemad ja kiiremad või vähemalt sama kiire tarneviisiga kui hektel kullerteenused pakkuvad ettevõtted. „Kuid samas ei näe mõtet, miks peaks midagi muutma ja näiteks Wolti kasutamise ära lõpetama, kuna hetkel tuleb neile seal 85% kodutarnetest ja kui ära lõpetada koostöö Woltiga jääks lihtsalt lisisissetulek saamata.“ Ettevõtte B arvates, võiks samuti võtta pakirobotid kasutusse, „kui need oma usaldatavuse ära tõestavad ja liiguvad vähemalt jalgratta kiirusel. Vastasel juhul jätkaksid ikka koostööd Woltiga“. Ettevõtte B nägi ainukesena pakirobotite potentsiaali pigem tarnekiiruse parendajana, teised A; C; D ja E ettevõtted nägid pakirobotites potentsiaali pigem kulu vähendajana.

Kõik ettevõtted arvasid, et autonoomsed droonid võiksid olla kunagi tulevikus eelistatud tarneviisid ja nägid droonides pigem potentsiaali tarnekiiruse suurendajana. Samuti jäi kõigi ettevõtete poolt kõlama vastus, et droonid või pakirobotid peaksid olema pigem sisseostetud teenus esialgu. Just nimelt seetõttu, et need vajaksid spetsialiste, kes toimetaksid droonide ja

pakirobotitega, et need oleksid kogu aeg töökõlblikud. „Samuti on keeruline leida neile kogu aeg tööd, sest nõudlus on suurem lõunal ja õhtuti. Teistel aegadel ei ole nii palju kodutarneid. Kuid kõige suurem ühine tähelepanek oli see, et restoranid peavad tegelema ikka toidu valmistamisega mitte kullerteenuse pakkumisega.“

Täiendavalt, mida ettevõtted lisasid oli pitsade temperatuuri hoidmine. „Termokotid, millega tänapäeval veetakse pitsasid, on väga kehvad, nendes tekib kondentsvesi ja pitsad kaotavad oma originaalsuse ning muutuvad kummjaks. Kvaliteedi vahe on kümnekordne kui inimene sööb kohapeal või tellib endale kullerteenusega pitsa koju.“ „Eesmärk peabki olema muuta inimeste elu mugavamaks ja kodutellimustele kulutatavat aega väiksemaks, kui need kaks aspekti täidetakse siis sellel on väga palju turgu kogu toitlustusketis“, arvas ettevõtte A. Droonide tulek annaks väga palju juurde ka klientide rahulolule, „näiteks kui kuller on midagi maha unustanud, siis on drooni palju lihtsam tagasi kutsuda ja uuesti kliendini lennutada kui seda on hetkel kulleritega“, pakkus ettevõtte B. Lisaks arvas ettevõtte C, et „mehitamata tarne kasutuseletulek muudaks kogu meie riiki rohelisemaks ning, et see on vaid aja küsimus, millal tuleb mehitamata tarne rohkemalt kasutusele“. Ettevõtte E näeb just droonides väga suurt potentsiaali, kuid kardab, et regulatsioonidega läheb väga raskeks. „Sest tegelikult ei eksisteeri majade ümbruses kindlaid maandumisväljakuid ja jääb alati küsitavaks, kus tohib täpselt lennata ja maanduda ning kus mitte. Kuid kindlasti annaks droonide kasutuseletulek ettevõttele juurde võimaluse teha lisamüüki.“ Ettevõtte D usub samuti, et „see kõik on väga reaalne tulevikus, kuid praegu hetkel toimiks see ka väga hästi kui inimesed planeeriks varem ette, et õhtul sellel ajal soovin ma süüa seda, siis suudavad pakirobotid ka hetkel toidu viia õigeks kellaajaks kaugematesse kohtadesse kohale“.

3.2. Arutelu mehitamata robotite kasutamise võimalustest pitsa kodutarnetes tulevikus

Mehitamata robotite tulevik on helge. Vaadates, kui kiirelt on Starshipi pakirobotid arenenud ja kui mitmeid uusi mudeleid on just lähiaastatel välja tulnud (Diaz 2019), on vaid aja küsimus, millal hakkavad mehitamata robotid suuremas mastaabis viimase miili transporti hõlmama. Pitsade ettevõtted olid enamjaolt arusaamisel, et pakirobotid on hetkel veel liiga aeglased. Nimelt olid ettevõtted arvamusel, et 30 minutit on keskmine aeg, kui kaua võiks olla nõus üks tavaline klient ootama kodutarnel. Allikatest uurides leiti, et Starshipi pakirobotid suudavad kuni 30 minutiga toidu kohale toimetada aga seda vaid valitud piirkondades ehk üks kuni kaks kilomeetrit restoranist. (Linnard 2017)

Droonides nägid kõik pitsat pakkuvad ettevõtted väga suurt potentsiaali ja oleks nõus maksma rohkem kui praeguste kullerteenuste eest. Kuid droonid on palju ohtlikumad just seetõttu, et nad lendavad õhus ja kui peaks mingi süsteemi rike toimuma võib see allakukkudes vigastada nii inimesi kui ka loomi või teha materjaalset kahju. Samuti on väga kindlalt reguleeritud, kus ja kuidas tohib droonidega sõita. Näiteks Inglismaal, kui tahetakse pargis drooni lennutada, peab see lendama 50 meetri kaugusel inimestest ja muudest objektidest, sealjuures peab droon olema terve aeg juhile nähtav. (Curtis 2016)

Veel üheks kitsaskohaks droonidel on nii-öelda taevaprügi, ehk kõik elektrikaablid, mis mööda tänavavalgustusposte on veetud, lisaks veel linnud, kes võivad ettearvamatult käituda. Hetkel on kiirteedel ehitatud metsloomade jaoks aiad, et nad ei saaks tulla ja joosta sõidutee peale, kus sõidavad kiiresti autod, sellist asja on peaaegu võimatu ehitada droonide jaoks, et linnud ei tuleks nende lennutrajektooridele. Samuti on vaja ära märgistada kuidagi maandumisplats droonile, sest kui droon maandub vales kohas võib ta kellegi materiaalselt vara kahjustada ja toota kahju drooni kasutavale ettevõttele. Kui eelnevad punktid tulevikus saaksid täidetud, on droonidel palju suurem potentsiaal, kui muudel viisidel lahendamaks transpordis viimase miili probleemi. Lisaks toidutranspordile on veel mitmeid muid kasutusalasid, kus oleks hädasti vaja droone, et säästa aega. Väga suur abi oleks näiteks gaasitrasside kontrollimisel, inimestel võtab üüratu aja kontrollimaks miljoneid kilomeetreid gaasitorusid, kuid gaasianduritega varustatud droon suudaks hõlpsasti kontrollida ja avastada varakult lekkeid ning nendest töömeestele teada anda. Sama hästi saab droone kasutada ka põllumajanduses, kus droon suudaks kasvava vilja vee sisalduse järgi prognoosida saagi suurust. Seega tulevikus on suur potentsiaal mitte ainult droonidega transportimisel, vaid ka nendelt saadud erinevate andmete analüüsimisel. (Stark 2017)

Droonide arenguga on ka negatiivseid tulemusi, nimelt inimeste privaatsus on saanud kannatada. Nüüd kui droonid on taskukohasemad ja suudavad pilte ja videoid teha, lennutavad mõned inimesed droone teiste inimeste akende taha ja salvestavad soovimatuid kaadreid. (Los Angeles Times 2014) Õnneks on insenerid leiutanud vastu kaitsesüsteemi Skywall100. Nimelt see relv on laetud gaasiga ja laseb välja võrgu millega droon kinni püütakse ja seejärel langevarjuga maapeale kukutatakse. Need on küll kasutuses militaareesmärkidel, kuid näiteks USAs ei käsitleta seda kui tulirelva, seega saavad ka tavainimesed seda tegelikult kasutada. (Williams 2017) Samuti tuli intervjuus välja, et autonoomsed robotid pole veel praegu nii turvalised ja neid kardetakse kasutada. Ettevõtte juhid on mures, et kui peaks midagi juhtuma roboti või drooniga siis klient enam ei telli sellelt restoranilt. Tegelikuses on juba juhtunud õnnetusi pakirobotitega näiteks

2018. aastal läks üks pakirobot nimega Kiwibot põlema, olles samal ajal kullerteenust pakkumas (Musil 2018). Hea võrdluse saab tuua sõiduautodega, esialgu tundus kõigile see väga ulmeline ja ohtlik kuid praeguseks on saanud sõiduautoga sõitmine tavaliseks ja iseenesestmõistetavaks tänu kõigile kehtivatele ja toimivatele liikluseeskirjadele.

Bolt endine Taxify, on otsustanud hakata pakkuma toidukullerteenust. Bolti juht Madis Villing on öelnud, et inimesed väärtustavad aina enam oma aega ja kojutarnete hulk kasvab jõuliselt iga aastaga seega on pakirobotite ja droonide kasutusele tulek suureks abiks säästmaks inimeste aega. (Mäekivi et al. 2019) Praeguseks ajaks juba toimubki pitsade kodutarne pakirobotitega. Täpsemalt Starshipi robotid teevad koostööd maailma ühe domineerivama pitsaettevõttega Domino. Don Meij, kes on Domino pitsaettevõtte juht mainis, et kui nad vaatavad oma ettevõtte 5 kuni 10 aasta eesmärke, siis lihtsalt puht füüsiliselt jääb neil kullereid puudu, seega otsustasid koostööd teha Starshipi pakirobotitega. (Starship 2017)

KOKKUVÕTE

Minu töö eesmärk oli selgitada, kui võrd pitsat pakkuvates ettevõtetes arvatakse, et pakirobot saab nende äris tulevikus peamiseks rakenduseks ja kas autonoomne droon või pakirobot võiks olla kunagi eelistatud tarneviis pitsa kodutarnetes?

Uuris, kas ettevõtted näevad üldse potentsiaali mehitamata tarnetel ja mis oleksid sel juhul peamised nõuded, et ettevõtete omanikud oleksid nõus ja sooviksid praeguse tarneviisi välja vahetada?

Ettevõtted olid ühisel arvamusel, et kõik nägid potentsiaali mehitamata tarnetel. Arvati, et droonid suudaksid palju kiiremini pitsad kohale viia kui seda teevad hetkel olevad kullerid. Sealjuures hoitaks meie rohelist keskkonda, kuna mehitamata robotid kasutavad elektrimootoreid. Kirjandusest Nuro pakiroboteid konstrueerinud insenerid väidavad samuti, et pakirobot on nagu tavaline kaubik, kuid väiksem ja palju ohutum, kui tavalise inimese poolt juhitud sõiduk. (Diaz 2019) Tuuakse välja ka, et Starshipi pakirobotiga kojuviimise hind on kulusäästlik, kohaletoimetamise hinna sihtmärgiks on üks euro kohaletoimetamise eest (Linnard 2017). See on märkimisväärselt odavam, kui hetkel toiduvedu pakkuvate ettevõtete hinnad, mis on kuni 8 korda suuremad.

Intervjuudest selgus, et praegusi Starshipi pakiroboteid peetakse liialt aeglaseks. Need liiguvad 6 km/h ehk jalakäija kiirusel. Ettevõtted oleksid nõus pakiroboteid kasutusele võtma, kui nende transpordi kiirus muutuks efektiivsemaks ja nad jõuaks umbes 30 - 40 minutiga toidu kohale viia ka teistesse Tallinna linna piirkondadesse. Samas toonitasid nad ka, et mehitamata tarne peaks olema kulusäästlikum kui praegune kullerteenus.

Kuid hetkel ei näe enamus ettevõtteid põhjust välja vahetada praegu kodutarnet pakkuvaid firmasid, näiteks Wolti või Tellitoit.ee ettevõtteid. Kaks ettevõtte juhti arvasid, et Wolt on loonud väga mugava äpi toidu kodutarneks. Selle kaudu tuleb neile suurel määral lisamüüki vähese tööjõukuluga. Nad ei pea ise tellimusi vastu võtma, pitsasid kohale toimetama ega muretsema

millegi muu, kui ainult pitsa valmistamise pärast, ning nende meelest kõik see jääks saamata, kui proovida hakata kasutama iseseisvalt mehitamata tarnelahendusi. Samas kui tõesti kunagi juhtuks, et droonid ja pakirobotid suudavad võimalikult väikse ajakuluga, samas säilitades pitsa temperatuuri ja väiksema raha eest kodutarnet pakkuda oleksid pitsaettevõtted nõus iseseisvalt mehitamata tarnelahendust kasutama.

Autori poolne üldine hinnang pakirobotitele oleks, et kui pakirobotid suudaksid liikuda jalgratta kiirusega, hävitaksid nad inimkulleri ärimudeli üldse. Sealjuures võttes arvesse nii asustuse tihedust kui ka olukorda, kus tarne toimub linnas või ka väljaspool linna. Praeguse olukorra juures Wolt ei tarni pitsasid kaugemale kui 6,5 km restoranist. Pakirobot, liikudes jalgratta kiirusel, viiks pitsa palju väiksema kuluga sama kaugele, ning tarneaeg oleks sealjuures umbkaudu sama kui inimkulleril autoga.

Droonide puhul, kui nad lendaksid umbkaudu 30km/h tõrjuksid nad autori arvates pakiroboti turult. Wolti ärimudeliga jääksid droonid omavahel kõrvuti konkureerima pitsatarnetes. Droon oleks üldjuhul kiirem ja odavam, kuid kaasneksid droonide ülalpidamiskulud. Wolt peab tasuma ainult kullerile, kuid muid masinapargi ülalpidamiskulusid tal ei esine.

Samuti arvab autor, et Wolt võib tulevikus pakkuda oma teenust kasutades ise pakiroboteid ja ka droone.

JÄRELDUSED:

1. Pitsaettevõtetes arvati, et pakirobot ja droon ei saa praegu olla peamine pitsade kodutarne lahendus. Kuna praegu tuleb enamus tellimusi just läbi toidukullerteenust pakkuvate ettevõtete Wolti ja Tellitoidu platvormide, seega ei näe ettevõtte juhid hetkel põhjust loobumaks nende teenusest. Nad ei soovi lõpetada koostööd Wolti või Tellitoiduga, kuna siis nad jääksid ilma suurest lisatulust, mis tuleb niigi suhteliselt väiksema ressursi kuluga kui tavaline klient restoranis. Võtmeinfo Woltile: kui Wolt suudab olla jätkuvalt kõige kiirem ja mugavaim pitsade kohaletoimetaja uues mehitamata kodutarnete keskkonnas jääb Wolt endiselt turuliidriks.
2. Võtmeinfo Starshipi ettevõttele: pitsaettevõtetes arvati, et pakirobotid saavad tulevikus pitsatarnetes koduveo teenust osutada kui nende tarneaeg väheneks ja sellega seoses ka nende teenindusulatus linnas suureneks. Juba praegu on pakirobotiga pitsa kodutarne kulusäästlik, keskkonnasõbralik ja robot on varustatud termokastiga, mis garanteerib sooja pitsa jõudmise kliendini.

3. Võtmeinfo droonide arendajatele: droonide kohta arvati pitsaettevõttes, et kindlasti ootab droone edukas läbimurre pitsatarnetes rõhutades nende kiirust ja keskkonناسäästlikkust. Aga eelnevalt oleks vaja kehtestada toimiv lennuliiklusreeglistik droonidele. Praegu kehtivate reeglite puhul peab droon olema droonijuhile nähtav kogu lennutrajektoori vältel, ning linnades puuduvad ka tähistatud droonide maandumispaigad ohutuks maandumiseks.

ETTEPANEKUD TULEVIKUS:

1. Tuleb üle vaadataa droonide lennutamise eeskirjad ja regulatsioonid. Neid täiustada ning arendada.
2. Ohutuse mõttes peavad olema linnades rajatud ning märgistatud maandumisplatsid droonidele.
3. Et lühendada pakirobotite tarneaega saab niinimetatud „emalaev“ ühte piirkonda suunduvad pakirobotid kiiremini tsentrisse kohale toimetada ja lasta ainult viimase miili tarne teostada pakirobotil.
4. Küsitleda järmistes uuringutes hetkel turul konkureerivaid toidukullerteenust pakkuvaid Wolt ja Tellitoid.ee ettevõtteid pakirobotite ja droonide kasutuselevõtu otstarbekuses.

SUMMARY

THE POTENTIAL OF AUTOMATED DELIVERY ROBOTS AND DRONES IN PIZZA DELIVERIES – THE PERSPECTIVE OF PIZZA RESTAURANTS

Karl Stamm

The aim of the study was to find out how well the companies who provide pizza relate to parcel couriers and if an autonomic drone or a parcel courier could be a preferred delivery option. It was necessary to study if companies see any potential in unmanned deliveries and what would be the main requirements for replacing the current delivery system.

The sample was five companies who sell pizza.

Interviews revealed that the current Starship parcels are considered too slow. They move at 6 km/h or with speed of pedestrian. Companies would be willing to deploy parcel couriers if their transport speeds were to become more efficient, and they could reach other parts of Tallinn in about 30 to 40 minutes, not just to Mustamäe. However, they also mentioned that unmanned supplies should be more cost-effective than the current courier service.

The author suggests that if parcel couriers would travel with the speed of a bicycle then they would destroy the manned delivery model. Taking into account the population density and if the delivery is made within or outside the city. Current situation is that Wolt does not deliver pizzas further than 6,5 km from the restaurant. Parcel courier traveling with the speed of a bicycle could deliver pizzas much further with the sama cost and the delivery time would be about the same as manned delivery with a car.

As for drones if they would fly about 30 km/h they would eliminate parcel couriers from the market. With Wolt's business model drones would stay in competition with manned pizza deliveries. In general a drone is faster and cheaper but they come with maintenance costs. Wolt has to pay only the courier but has no other maintenance costs for the machine park.

Also the author thinks that Wolt can offer drones and parcel couriers for their own service in the future.

CONCLUSIONS:

1. Pizza companies thought that parcel couriers and drones can not be the main delivery option at the present moment. The reason being is that right now the big majority of the orders come from the Wolt and Tellitoit.ee platforms and business managements do not see the reasons for giving up their services. They do not wish to terminate the cooperation with Wolt or Tellitoit.ee because they would lose a big part of their profit which is with a relatively small cost compared to a regular customer in a restaurant. Key-information for Wolt: if Wolt can continue to be the fastest and the most convenient delivery platform for pizza-deliveries in the new unmanned delivery situation they will remain in the position of market leaders.
2. Key-information for Starship company: in pizza companies they thought that parcel couriers can provide delivery service if their delivery time would decrease and their delivery range would increase. Already now the parcel couriers are cost-efficient, environmentally friendly and they are supplied with a thermo-box which guarantees the arrival of a warm pizza to the customer.
3. Key-information for drone developers: in pizza companies they thought that drones are going to be successful in pizza deliveries because of their speed and environmental sustainability. But beforehand it would be necessary to establish flying regulation for drones. As for the current regulations the drone must be visible to the drone operator at all times during the flight and there are no marked safe landing places within the cities.

PROPOSALS FOR THE FUTURE:

1. It is necessary to look through the regulations for drone flying and to improve them.
2. For safety reasons there should be marked landing areas for drones.
3. To decrease the delivery time for parcel couriers it would be reasonable for a so-called „mothership“ would deliver a pack of parcel couriers to a central location and they would commence the last few miles of the delivery.
4. As for future studies I would recommend to interview current food delivery companies such as Wolt and Tellitoit.ee for the need for parcel couriers and drones regarding food delivery.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Arvutimaailm, (2016) *Starship hakkab Tallinnas toitu koju tooma*. Kättesaadav: <https://www.am.ee/Starship-ja-Wolt-alustasid-koostood> , 15. aprill
- August Home Inc, (2016) *Research: Package Theft Report*. Kättesaadav: <https://august.com/blogs/home/research-package-theft-report> , 27. Märts 2019
- Braasch, M. (2016) Obstacle avoidance: The challenge for drone package delivery. – *The Conversation*. 21. detsember
- Curtis, S. (2016) Drone laws in the UK – what are the rules? – *The Telegraph*. 18. aprill
- Diaz, J. (2019) *8 Robots racing to win the delivery wars of 2019*. Kättesaadav: <https://www.fastcompany.com/90291820/8-robots-racing-to-win-the-delivery-wars> , 26. Märts 2019
- Dolan, S. (2018) *The challenges of last mile logistics & delivery technology solutions*. Kättesaadav: <https://www.businessinsider.com/last-mile-delivery-shipping-explained> , 05. aprill 2019
- Euroopa Liidu Infokeskus, (2016) Milline on väike ja keskmise suurusega ettevõtte (VKE) ELi mõistes? Kättesaadav: https://elik.nlib.ee/k-v-andmebaas/page/6/?kv_id=384&show_all=1 , 13. aprill 2019
- Franke, U.E. (2015) *Civilian Drones: Fixing an Image Problem?* Kättesaadav: <https://isnblog.ethz.ch/security/civilian-drones-fixing-an-image-problem> , 05. Aprill 2019
- Go grow, (2017) *Wolt & its story*, Kättesaadav: <https://go-grow.dk/wolt-its-story/> , 15. aprill
- Kim, S. J., Jeong, Y., Park, S., Ryu, K., Oh, G. (2017) *A Survey of Drone use for Entertainment and AVR (Augmented and Virtual Reality)*. s.l : Springer, Cham.
- Lennuamet, (2016) Ühekordne luba. Kättesaadav: <https://www.ecaa.eu/et/lennundustehnika-ja-lennutegevus/mehitamata-ohusoidukid-sealhulgas-droonid/uehokordne-luba> , 07.aprill 2019
- Linnard, H. (2017) Eesti pakirobotid paiskavad segi mitmemiljardilise kullerteenuste äri. – *Õhtuleht*, 22. aprill
- Los Angeles Times, (2014) *How to protect celebrities from paparazzi drones*. Kättesaadav: <https://www.latimes.com/opinion/editorials/la-ed-drones-paparazzi-20140820-story.html> , 24.märts 2019
- Lõugas, H. (2018) Sind jälgib taevast nüüd selle roboti silmapaar: loe, mida piirivalve droonid teha suudavad. Kättesaadav: <https://digi.geenius.ee/rubriik/uudis/sind-jalgib-taevast-nuud-selle-roboti-silmapaar-loe-mida-piirivalve-droonid-teha-suudavad/> , 05. aprill 2019
- Musil, S. (2018) *Delivery robot catches fire on UC Berkeley campus*. Kättesaadav: <https://www.cnet.com/news/delivery-robot-catches-fire-on-uc-berkeley-campus/> , 26. märts 2019
- Mäekivi, M., Nael, M., Treufeldt, I. (2019) *Bolt siseneb Wolti marjamaale*. Kättesaadav: <https://www.err.ee/921959/bolt-siseneb-wolti-marjamaale> , 30. aprill
- Quadcopter Cloud. (2016) *How did drones get their name?* Kättesaadav: <http://www.quadcoptercloud.com/drones-get-name/> , 05. aprill 2019.

- Ressar, P.R. (2018) Droon aitab aega kokku hoida. Kättesaadav: <https://www.eramets.ee/metsandusuudised/droon-aitab-aega-kokku-hoida/> , 05. Aprill 2019
- Riley, J. (2016) *Amazon's first ever drone delivery was nowhere near as impressive as it looked.* – The Sun, 17. detsember
- Schenkelberg, F. (2016) *How reliable does a delivery drone have to be? - Annual Reliability and Maintainability Symposium (RAMS)*, Loews Ventana Canyon in Tucson AZ, jaanuar 2016. 1-5
- Stark, B. (2017) What drones may come: The future of unmanned flight approaches. – *The Conversation*. 27. jaanuar
- Starship Business. (2014) *Starship*. Kättesaadav: <https://www.starship.xyz/business/> , 02. aprill 2019
- Starship Company. (2014) *Facts and figures*. Kättesaadav: <https://www.starship.xyz/company/> , 02. aprill 2019.
- Starship. (2017) *Starship Technologies launches pilot program with Domino's Pizza Enterprises*. Kättesaadav: https://www.starship.xyz/press_releases/starship-technologies-launches-pilot-program-with-dominos-pizza-enterprises/ , 22. Märts 2019
- Stebler, S. T., MacKunis, W. (2018) *Quadrotor Swarm Arena (QuaSAr) Development of a Swarm. Control Testbed* Kättesaadav: <https://commons.erau.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1025&context=beyond> , 27. Märts 2019
- Tellitoit.ee, (2019) *Kuidas koju tellida?* Kättesaadav: <https://www.tellitoit.ee/link/abi/kuidas-toitu-tellida> , 30. aprill
- Virk, K. (2018) PPA hankis piiriturvalisuse tagamiseks militaardroonid. Kättesaadav: <https://www.politsei.ee/et/uudised/ppa-hankis-piiriturvalisuse-tagamiseks-militaardroonid-40> , 04.aprill 2019
- Vyas, K. (2018) *A Brief History of Drones: The Remote Controlled Unmanned Aerial Vehicles (UAVs)*. Kättesaadav: <https://interestingengineering.com/a-brief-history-of-drones-the-remote-controlled-unmanned-aerial-vehicles-uavs> , 27.märts 2019
- Williams, R. A. (2017) Drones delivering packages in cities won't take off – here's why. – *The Conversation*. 12. jaanuar
- Wolt, (2019) *Kuidas kujuneb toidu kohaleveo hind?* Kättesaadav: https://wolt.com/et/est/tallinn/article/ftu_delivery-price , 30. aprill
- Fotod:**
- Chow, K. (2019) *A day in the life of a KiwiBot*. Kättesaadav: <http://www.dailycal.org/2019/02/11/day-in-the-life-of-a-kiwibot/> , 08. Aprill 2019
- Continental AG (2019) *Continental's Vision: Seamless Mobility Combines Autonomous Shuttles and Delivery Robots*. Kättesaadav: <https://www.continental-corporation.com/en/press/press-releases/ces2019-157096> , 08. Aprill 2019
- Hawkins, A. J. (2018) *America's largest supermarket chain is launching a fully driverless delivery service*. Kättesaadav: <https://www.theverge.com/2018/6/28/17509856/kroger-nuro-self-driving-car-delivery-partnership> , 08.aprill 2019
- Richardson, J. (2017) *Comparing Drones – DJI Mavic Pro, Phantom 4 Pro, and Inspire 2*. Kättesaadav: <https://www.lensrentals.com/blog/2017/08/comparing-drones-dji-mavic-pro-phantom-4-pro-and-inspire-2/> , 08. Aprill 2019
- Saabas, I. (2017) Purjus kakumäelane ründas pakirobotit. Kättesaadav: <https://arileht.delfi.ee/news/uudised/purjus-kakumaelane-rundas-pakirobotit?id=79156752> , 08. Aprill 2019
- Segway Robotics (2019) *Meeting Various Business Demands*. Kättesaadav: <http://delivery.segwayrobotics.com/en> , 08. Aprill 2019

LISAD

Lisa 1. Intervjuu plaan

1. Milline on Teie ettevõtlusalane kogemus?
2. Kui kaua olete antud ettevõttes töötanud?
3. Kui palju töötajaid on Teie ettevõttes?
4. Mitu pitsa kodutarnet Teie ettevõtte teeb tavalisel päeval? Mitu teeb nõudluse tipppäeval?
5. Kui suur osa on Teie müüdud toidust on just pitsad?
6. Kui suur hulk (%) on teie pitsa tellimustest kodutarned? Kui suur % on, kui tellitakse rohkem kui 1pitsa tk?

7. Mis on olulisemad aspektid just Pitsa kodutarne lahendustel?

Kliendi ootused: tarne kiirus – “keskmise”; “viimane taluvuse piir” – millisest tarneajast alates on tõenäoline, et klient kaebab, enam ei telli?

Tarne hind – mis on keskmine ootus, mis oleks turul selgelt eristuv “hinnaliidri” tase, mis (% kauba enda väärtusest) on kliendi taluvuse piir.

Kliendi muud ootused: Sularaha tasumis võimalus? Kaardimakse üleandmisel? Või tuleb kindlasti ette maksta?

8. Millised on Teie ettevõttepoolsed kodutarne lahendused? (Teenusepakkuja(d). Nende erisused:
 - a. Palju inimesi Teil hetkel töötab kodutarne lahendusel?
 - b. Kui puuduvad, siis millised võiksid olla (Maksimaalne ooteaeg. Keskmine ooteaeg. Hind)
9. Kas ja kuidas hoiate kursis end oma konkurentide tegemistega? (nt tarne kiirus, hinna ja kiiruse suhe, muud viisid, kuidas (lisaks pitsa kvaliteedile ja valikule) saab konkurentidest eristuda?
10. Kui oluline on Teile klientide rahulolu? 1-5 (1- mitte üldse; 3- nii ja naa ja 5- väga oluline) Kas Te mõõdate kuidagi kliendi rahulolu? Teete küsitlusi? Kuivõrd suur % teie kliendibaasist on lojaalsed kliendid / kordusostjad, kui palju on juhuslikud ostud?

11. Milliseid viise võiks veel kasutada, et klientidelt tagasisidet saada?

12. Pitsa hind või kohaletoimetamise aeg kliendile, kumb on Teile olulisem?

Kui vaadata keskmist klienti, nt "tellib ühe pitsa", tarnukuluga X, ajakuluga Y, siis: kas Te tunnete, et kui tarnet oleks võimalik teha nt 30% kiiremini, siis kas klient oleks nõus tarne eest rohkem maksma? (nt 30%? Pigem rohkem? Pigem vähem? Enamus ei oleks nõus üldse juurde maksma?)

13. Kuivõrd on tarnelahendus oluline osa ettevõtte väärtuspakkumusest, kas see on eristumise allikas?

14. Millised eeldused mehitamata tarne kiirusele ja kulule peaks olema täidetud, et saavutada „võrreldav punkt“ tänase tarnelahendusega?

15. Kui turvaliseks hindad praegu mehitamata tarnelahendust? 1-5 (1- mitte üldse turvaline; 3- nii ja naa ja 5- väga turvaline)

16. Kui droonid ja pakirobotid oleksid hetkel reaalsed tarneviisid, siis kumba Teile eelistaksite? Miks?

17. Millistel tingimustel oleks teie ettevõttes pakirobot rakendatav prototüübina?

18. Mida arvate hetkel Tallinnas ringi liikuvatest pakirobotitest?

19. Mis Teile arvate, kas pakirobot võiks saada Teile äris n-ö peamiseks rakenduseks? Kui, siis mis liikumiskiiruse juures? Kas pakirobotil on teie jaoks rohkem potentsiaali kulu vähendajana või tarnekiiruse parandajana?

20. Mis Teile arvate, kas autonoomne droon võiks olla kunagi eelistatud tarneviis?

21. Samuti, kas drooni potentsiaal oleks pigem kulu vähendaja või tarnekiiruse suurendaja?

22. Kas pakirobot / droon peaks olema „enda veovahend“ või „sisseostetud teenus“? Miks?

23. Kas Teil on veel mõtteid, mida tahaksite lisada pitsa tarne kohta droonide ja pakirobotite läbi?