

**Henkilölogistiikkapalveluiden
joukkoistaminen sekä yhdistetty
henkilö- ja tavaralogistiikka**

**Crowdsourced passenger logistics and combined passenger
& freight logistics**

Kandidaatintyö

TIIVISTELMÄ

Tekijä: Anton Seppälä	
Työn nimi: Henkilölogistiikkapalveluiden joukkoistaminen sekä yhdistetty henkilö- ja tavaralogistiikka	
Vuosi: 2021	Paikka: Lappeenranta
Kandidaatintyö. LUT-yliopisto, Tuotantotalous. 36 sivua, 6 kuvaa ja 2 taulukkoa Tarkastaja(t): Jouni Koivuniemi	
Hakusanat: Joukkoistaminen, henkilölogistiikka, kyytienjakaminen, logistiikka	
Keywords: Crowdsourcing, passenger logistics, ride-sharing, logistics	
<p>Joukkoistaminen on alati kehittyvä liiketoimintamalli, jolle kehitetään jatkuvasti uudenlaisia sovelluskohteita. Tämän työn tavoitteena on tutkia millaisia mahdollisuuksia henkilölogistiikan ja erityisesti taksipalveluiden joukkoistamisella on sekä millaisia ajureita henkilölogistiikan joukkoistamiselle on. Lisäksi työssä selvitetään mahdollisuuksia yhdistää tavaralogistiikkaa henkilölogistiikkaan. Aiheeseen tutustutaan kirjallisuuden sekä tilastojen avulla.</p> <p>Taksipalvelut ovat pieni osa henkilölogistiikkaa, mutta alalla on silti suuria yrityksiä, jotka tarjoavat joukkoistamiseen perustuvia palveluita. Taksipalveluiden joukkoistaminen perustuu teknologiayrityksen tarjoamaan alustaa, jonka kautta kuljettajat ja asiakkaat löytävät toisensa. Joukkoistamalla pystytään tuottamaan asiakkaan kannalta halvempia kyytipalveluita sekä lyhentämään odotusaikoja. Lisäksi erityisesti kyytejä jakamalla useiden asiakkaiden kesken, voidaan saavuttaa merkittäviä päästövähennyksiä.</p> <p>Tavaralogistiikan yhdistäminen taksipalveluihin on mahdollista ja yhdistelmäkuljetuksilla voidaan lisätä ajoneuvojen kapasiteetin käyttöastetta. Kapasiteetin paremmalla hyödyntämisellä saadaan vähennettyä päästöjä ja lisättyä kuljettajien ansioita.</p>	

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto	3
1.1	Työn tavoitteet	3
1.2	Tutkimusmenetelmät ja aiheen rajaus	4
1.3	Työn rakenne.....	4
2	Taksipalvelut osana henkilölogistiikan toimintaympäristöä.....	6
2.1	Taksipalveluiden kysyntä.....	7
2.2	Henkilöliikennelaki	8
3	Joukkoistaminen.....	11
3.1	Joukkoistamisen ominaispiirteet	12
3.2	Joukkoistamisen mahdollisuudet liiketoiminnalle	14
3.3	Joukkoistamiseen liittyvät haasteet liiketoiminnan kannalta	15
4	Henkilölogistiikkapalveluiden joukkoistaminen.....	17
4.1	Yritysesimerkkejä	18
4.2	Hinnoittelumenetelmiä.....	21
4.3	Joukkoistetun henkilölogistiikan ajurit	23
4.3.1	Taloudelliset tekijät	24
4.3.2	Teknologiset tekijät	25
4.3.3	Ympäristölliset tekijät.....	26
5	Tavaralogistiikan yhdistämisen mahdollisuudet henkilölogistiikkaan	28
6	Johtopäätökset.....	31
7	Lähteet.....	33

1 JOHDANTO

Kasvava digitalisaatio sekä jatkuvasti kehittyvä teknologia ovat luoneet uudenlaisia mahdollisuuksia liiketoiminnalle. Yhtenä esimerkkinä digitalisaation luomista mahdollisuuksista on joukkoistaminen, käsite, joka mainittiin ensimmäisen kerran vuonna 2006. Alkujaan käsitteellä tarkoitettiin yrityksen sisällä suoritettavien tehtävien jakamista suuremmalle yleisölle avoimesti internetin välitykselle. Sittemmin joukkoistamisen käsite on laajentunut ja sille on keksitty valtavasti erilaisia sovellusalueita ja monia liiketoimintamalleja on luotu joukkoistamiseen pohjautuen. Perusajatus on kuitenkin säilynyt tehtävien jakamisessa yritysrajojen ulkopuolelle kaikkien saataville. Joukkoistaminen on nykyään kasvava trendi liiketoiminnassa ja sitä voidaan soveltaa lukuisiin erilaisiin liiketoimintaympäristöihin. Joukkoistaminen on viime aikoina saanut merkittävää huomiota käytännön sovellusten keksimisen lisäksi myös tieteessä ja tieteellisessä tutkimuksessa (Tu et al. 2021). Esimerkkeinä joukkoistamisen sovelluskohteista löytyy niin tietotekniikassa ohjelmiston suunnittelusta käyttöliittymien suunnitteluun kuin myös ympäristötieteissä, lääketieteessä sekä jopa tähtitieteessä. (Hosseini et al. 2015)

Henkilölogistiikka ja taksipalveluiden tuottaminen ja tarjoaminen on joukkoistamisen kannalta mielenkiintoinen osa-alue, koska yksityisautoja on paljon ja niiden käyttöaste on paikoitellen alhaista. Toisaalta myös verkkokaupan yleistyessä yhä yleisemmäksi on kotiin kuljetettavien pakettien määrä kasvanut entisestään.

1.1 Työn tavoitteet

Tämän kandidaatintyön tavoitteena on selvittää, mitkä tekijät edesauttavat henkilölogistiikan joukkoistamista ja selvittää mitä mahdollisuuksia henkilölogistiikan joukkoistaminen tarjoaa muun muassa yhdistämällä henkilö- ja tavaralogistiikkaa.

Työn oleelliset tutkimuskysymykset:

1. Mitkä tekijät toimivat ajureina joukkoistetulle henkilölogistiikalle?

2. Mitä mahdollisuuksia joukkoistettu henkilölogistiikka voi tarjota asiakkaille ja kuljettajille?
3. Minkälaiset ovat mahdollisuudet yhdistää henkilö- ja tavaralogistiikkaa?

Työn luettuaan lukijalle syntyy käsitys joukkoistamisesta ja siitä, kuinka sitä sovelletaan henkilölogistiikkaan. Kokonaisuudessaan työ muodostaa kokonaiskuvan henkilölogistiikkapalveluiden joukkoistamisesta ja siitä, mitkä tekijät vaikuttavat henkilölogistiikan joukkoistamisen kehittymiseen erityisesti taksipalveluiden osalta. Lisäksi pohditaan kuinka henkilölogistiikkaan voi yhdistää tavaran kuljettamista.

1.2 Tutkimusmenetelmät ja aiheen rajaus

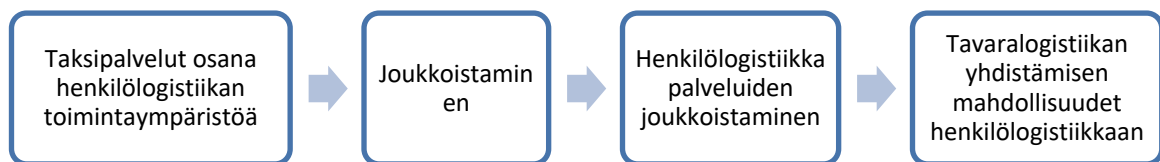
Työ tehdään teoreettisena tutkimuksena. Tarkoituksena on luoda aiemman kirjallisuuden pohjalta selvitys nykytilanteesta. Tiedon lähteenä käytetään aihetta käsittelevää kirjallisuutta sekä tiedelehtiartikkeleita. Lisäksi hyödynnetään tilastoja ja internet-lähteitä sekä myös liikennepalvelulakia käydään lyhyesti läpi taksiliikennettä koskevien asioiden osalta. Myös Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien tekemät julkaisut henkilölogistiikkaan liittyen toimivat työssä lähteinä.

Aihe on rajattu koskemaan henkilölogistiikan joukkoistamisen osalta taksipalveluita sekä mahdollisuutta yhdistää henkilölogistiikkaan tavaraliikennettä lähinnä pakettien kuljettamisen muodossa. Muiden henkilölogistiikan muotojen joukkoistaminen, kuten esimerkiksi juna-, bussi- tai lentomatkestaminen ovat työn ulkopuolella. Pääpaino työssä on henkilölogistiikassa ja tavarankuljetuksen yhdistämistä tarkastellaan henkilölogistiikan ehdoilla.

1.3 Työn rakenne

Työn rakenne on esitettyä Kuvassa 1. Työ alkaa johdannolla, jossa lukija perehdytetään aiheen pariin. Johdannon jälkeen perehdytään henkilölogistiikan toimintaympäristöön kokonaisuutena ja tarkastellaan taksipalveluita osana kokonaisuutta. Ensiksi käydään läpi yleisesti henkilölogistiikkaa ja sitä mitä kaikkia eri liikkumismuotoja aihe pitää sisällään ja näiden keskinäisiä suhteita. Luvussa 2 perehdytään yleisen katsauksen jälkeen taksiliikenteeseen ja

siihen minkäläistä kysyntä taksipalveluilla on ja kuinka henkilöliikennelaki vaikuttaa taksi- ja kyytipalveluihin. Tästä edetään käsittelemään joukkoistamista yleisesti. Joukkoistamisen teorian jälkeen käydään läpi henkilölogistiikkapalveluiden joukkoistamista taksipalveluiden osalta sekä ajureita joukkoistamiselle. Viimeisenä ennen johtopäätöksiä perehdytään tavaralogistiikan yhdistämisen mahdollisuuksiin henkilölogistiikkaan. Viimeisenä lukuna johtopäätöksissä käydään läpi työn oleelliset tekijät ja luodaan johtopäätökset niiden pohjalta.



Kuva 1 Työn rakenne

2 TAKSIPALVELUT OSANA HENKILÖLOGISTIIKAN TOIMINTAYMPÄRISTÖÄ

Henkilölogistiikalla tarkoitetaan ihmisten liikkumista paikasta A paikkaan B. Henkilölogistiikkaa voidaan suorittaa joko jollain liikennevälineellä, kuten esimerkiksi henkilöautolla tai toisaalta taas kulkemalla jalan. Mikäli henkilöiden kuljettamista tehdään tulon hankkimiseen, on tällöin kyseessä ammattimaista kuljettamista. Ammattimainen kuljettaminen on yhteinen termi sekä henkilö- että tavaralogistiikalle, jota käytetään tulonhankkimistarkoituksessa suoritettavasta kuljetuksesta. (Liikennevirasto 2018b)

Maantieliikenne on harvaanasutussa Suomessa hyvin luontaista. Myös tilastoista nähdään, että maanteitse saa numeroiden valossa parhaimman kattavuuden. Suomen liikenneverkkoa tarkasteltaessa pelkästään eri liikennevälineille soveltuvia reittejä pitkin huomataan, että maanteitä on selvästi eniten (Tilastokeskus 2021). Vuonna 2018 Suomessa on ollut 77 942 kilometriä maanteitä, vesiväyliä lukuun ottamatta toiseksi eniten on ollut rautateitä, joita on ollut 5926 kilometriä, raitioiteitä 49 kilometriä ja metrolinjaa 36 kilometriä (Tilastokeskus 2021). Rekisterissä olevista autoista Suomessa on eniten henkilöautoja, joita oli vuonna 2020 3 632 851, joka oli noin 84 % kaikista rekisteröidyistä autoista (Tilastokeskus 2021) eli henkilö-, paketti-, kuorma-, linja- ja erikoisautoista.

Henkilöautojen suuri lukumäärä yhdistettynä maantieverkoston kattavuuteen näkyy myös henkilöautojen matkustajamäärissä. Vuonna 2018 matkustajamäärissä mitattuna henkilöautoilla oli ylivoimaisesti suurin markkinaosuus 3333 miljoonalla matkustajalla muihin liikennemuotoihin verrattuna (Traficom 2020b). Toiseksi eniten matkustajia oli linja-autoliikenteessä, jolla oli 332 miljoonaa matkustajaa vuonna 2018 (Tilastokeskus 2021). Taulukossa 1 näkyy myös muiden liikennemuotojen, kuten rautateiden, raitiovaunujen, metrojen, taksien ja lentoliikenteen, matkustajamäärät sekä markkinaosuudet prosentteina. Taulukosta 1 voidaan havaita, että taksiliikenteen matkustajamäärillä mitattu markkinaosuus 1,2 % on toiseksi pienin lentoliikenteen jälkeen, jonka markkinaosuus on 0,1 %.

Kevyellä liikenteellä on myös roolinsa henkilölogistiikassa. Varsinkin lyhyehköillä matkoilla kävely ja pyöräily voivat olla hyvin käyttökelpoisia tapoja siirtyä paikasta toiseen. Erityisesti tiheään rakennetuilla keskusta-alueilla liikkuminen kävellen voi olla vaivattomin ja ehkä myös nopein tapa kulkea. Henkilöliikennetutkimuksen 2016 tilastojen mukaan kaikista tehdyistä yksittäisistä matkoista 22 % tehtiin jalankulkemalla ja 8 % pyöräilemällä (Liikennevirasto 2018a). Tiheään asutuilla seuduilla, kuten kaupungeissa ja niiden lähiympäristöissä kevyen liikenteen käyttäminen matkoissa on yleisempää kuin koko maassa keskiarvallisesti (Liikennevirasto 2018a).

Taulukko 1 Matkustajamäärät ja markkinaosuudet vuonna 2018 (Traficom 2020)

Liikennemuoto	Miljoonaa matkustajaa	Markkinaosuudet
Rautatie	87	2,2 %
Raitiovaunu	62	1,6 %
Metro	88	2,2 %
Linja-auto	332	8,4 %
Taksi	46	1,2 %
Lentoliikenne	3	0,1 %
Henkilöauto	3333	84,3 %

2.1 Taksipalveluiden kysyntä

Kuten Taulukosta 1 nähdään, on taksipalveluiden markkinaosuus Suomessa tehdyistä matkoista suhteellisen pieni 1,2 % markkinaosuudella. Vuonna 2018 takseilla kulki kuitenkin 46 miljoonaa matkustajaa (Taulukko 1). Kokonaiskysyntä on jonkin verran vaihdellut viimeisen parinkymmenen vuoden aikana nousten hieman 2010-lukua kohden, jolloin matkustajamäärät olivat parhaimmillaan 59,5 miljoonaa vuonna 2008, jonka jälkeen kysyntä on kääntynyt loivaan laskuun (Traficom 2020b). Julkisesti tuetut kyydit näyttelevät merkittävää roolia Suomen taksimarkkinoilla. Noin 40 % taksialan liikevaihdosta syntyy julkisin varoin maksetuista palveluista (Jansson et al. 2020). Vajaa puolet julkisesti tuetuista kyydeistä koostuvat Kelan myöntämistä korvauksista (Jansson et al. 2020).

Taksipalveluiden kysyntä vaihtelee maantieteellisesti ja toisaalta myös kellonaikojen mukaan. Useimmiten taksia tarvittaessa kuluttaja voi olla kiireinen tai kyseessä on erityistilanne esimerkiksi, jos joukkoliikennettä ei ole saatavilla ollenkaan tai sitä on saatavilla hyvin rajoitetusti (Jansson et al. 2020). Suurten kaupunkialueiden ulkopuolella yksityisen kulutuksen osuus on pienempää, jossa julkisin varoin tuettujen kyytien kysyntä korostuu (Jansson et al. 2020). Kuluttajien kaksi selkeästi yleisintä käyttötarkoitusta taksille ovat matkat illanvietosta kotiin tai jonnekin muualle ja muut vapaa-aikaan liittyvät matkat (Traficom 2020c). Nämä kaksi yleisintä syytä taksin käytöllä muodostivat vuonna 2019 yhteensä 86 % osuuden takseilla tehdyistä matkoista (Traficom 2020c). Muita yleisiä syitä ovat ostoksiin tai muuhun asiointiin sekä töihin liittyvät matkat (Traficom 2020c).

Suomalaiset olivat vuonna 2019 Traficomien tutkimuksen mukaan tyytyväisimpiä kotipaikkakuntansa taksien saatavuuteen pääkaupunkiseudulla. Pääkaupunkiseudulla 84 % kertoi pitävänsä taksien saatavuutta joko erittäin hyvänä tai hyvänä. Myös muissa yli 50 000 asukkaan kunnissa 84 % piti kotipaikkakuntansa taksien saatavuutta hyvänä tai erittäin hyvänä, joskin pääkaupunkiseudulla erittäin hyvänä pitävien osuus oli suhteellisesti suurempi. Tyytyväisyys kotipaikkakunnan taksien saatavuuteen laskee kunnan asukasluvun mukaan, mutta tyytymättömyyksiä olivat sellaisten kuntien asukkaat, joissa oli 10 000 – 30 000 asukasta. Näissä kunnissa vain 19 % piti taksien saatavuutta erittäin hyvänä ja hyvän arvosanan antaneet mukaan lukien osuus oli 54 %. Heille ketkä kokivat ongelmia taksien saatavuudessa, kolme ongelmallisinta ajankohtaa olivat illalla, yöllä ja viikonloppuisin. (Traficom 2020c)

Yleisin syy taksien käyttämättömyyteen on se, että kuluttajat pärjäävät hyvin muilla kulkutavoilla tai että eivät vain tarvitse taksia. Tämän nimesi syyksi 92 % ihmisistä, jotka eivät käyttäneet taksia Suomessa vuonna 2019. Toiseksi yleisin ja selkeästi harvinaisempi syy oli liian kallis hinta, jonka kymmenys kuluttajista mainitsi. (Traficom 2020c)

2.2 Henkilöliikennelaki

Nykyinen liikennepalvelulaki otettiin pääosin voimaan heinäkuun ensimmäisenä päivänä 2018. Uuden liikennepalvelulain tarkoituksena oli yhdistää aiemmat erilliset liikennemarkkinoita koskevat lait yhdeksi samaksi laiksi ja luoda paremmat edellytykset liikenteen uusien

liiketoimintamallien luomiseksi sekä digitalisaatiolle. Pyrkimyksenä uudessa laissa oli muuttaa silloista nykytilaa, jolloin liikennettä koskevat markkinat olivat säänneltyjä ja julkisin toimin ohjattuja. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2017) Tullessaan voimaan 1.7.2018 laki liikenteen palveluista (320/2017) kumosi aiemmin annetuista laista joukkoliikennelain (869/2009), lain taksinkuljettajien ammattipätevyydestä (695/2009), taksiliikennelain (217/2007) sekä lain kaupallisista tavarankuljetuksista tiellä (693/2006) (Finlex 2021).

Taksiliikennelupahakemukset käsittelee ja myöntää liikenne- ja viestintävirasto. Edellytykset taksiliikenneluvulle on määritetty liikennepalvelulain 2. luvun 6 §:ssä, jonka mukaan luvat voidaan myöntää hakemuksesta henkilölle:

- 1) joka on täysi-ikäinen kenelle ei ole määrätty edunvalvojaa
- 2) joka on 8 §:ssä määritellyllä tavalla hyvämaineinen
- 3) jonka lupaa ei ole peruutettu viimeksi kuluneen vuoden aikana toistuvien tai vakavien lain säännösten rikkeiden vuoksi 242 §:n 2 momentin nojalla
- 4) jota tai jonka määräämisvallassa olevaa yhteisöä ole asetettu viimeisen kahden vuoden aikana konkurssiin henkilö-, taksi- tai tavaraliikennelupaa vaativalla toimialalla
- 5) jolla ei ole laiminlyöntejä verojen, lakisääteisten eläke-, tapaturma- tai työttömyysvakuutusmaksuihin tai Tullin perimiin maksuihin liittyen eikä muita suuria ulosotossa olevia velkoja.
- 6) joka ei ole liiketoimintakiellossa
- 7) ”jota ei ole lainvoimaisella tuomiolla todettu syylliseksi tahallisesti tai törkeästä huolimattomuudesta tehtyyn työsuhteeseen perustuvien, määrältään ja perusteeltaan selvien saatavien maksamisen laiminlyöntiin.” (Finlex 2021)

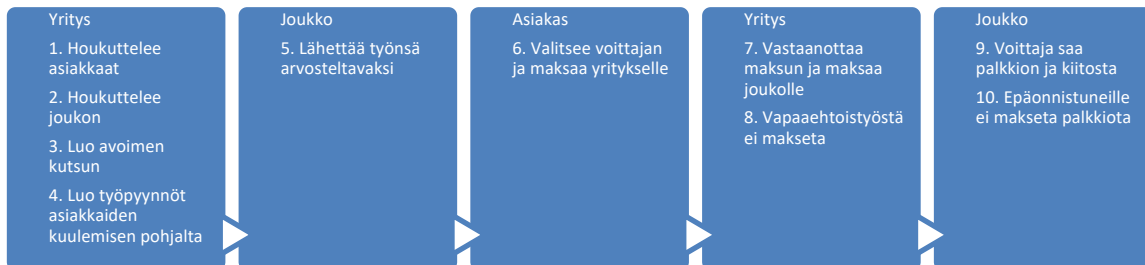
Taksiliikennelupa on voimassa 10 vuotta myöntämisestä ja mikäli lupa halutaan uusida tämän jälkeen, sovelletaan samoja periaatteita kuin mitä luvan myöntämisestä on säädetty. Taksiliikenneluvan lisäksi varsinaiselta kuljettajalta vaaditaan taksinkuljettajan ajolupaa, jonka ehdot mainitaan liikennepalvelulain (320/2017) 4. luvun 25 §:ssä. Liikenne- ja viestintävirasto vastaa myös taksinkuljettajien ajolupien myöntämisestä. Ehtona luvan saamiselle on voimassa oleva ajo-oikeus sekä vähintään vuoden voimassa ollut B-luokan ajo-oikeus. Lisäksi täytyy täyttää ajokorttia vastaavat terveystaustat sekä pitää suorittaa liikenne- ja viestintäviraston järjestämä taksinkuljettajan koe. Henkilöllä ei saa olla viimeisen viiden vuoden ajalta

rikosrekisterissä lupaa eväviä tuomioita, kuten esimerkiksi tuomioita törkeästä liikenneturvallisuuden vaarantamisesta tai rattijuopumuksesta. Taksinkuljettajan ajolupa on kerrallaan voimassa 5 vuotta myöntämisestä. Kuten taksiliikenneluvan kanssa, myös taksinkuljettajan ajoluvan uusimisessa sovelletaan samoja periaatteita kuin luvan myöntämiseen liittyen. (Finlex 2021)

3 JOUKKOISTAMINEN

Joukkoistamiseksi kutsutaan toimintatapaa, jossa normaalisti yrityksen sisällä tai yhteistyökumppaneiden välityksellä suoritettavat tehtävät ulkoistetaan suurelle ja heterogeeniselle potentiaalisten tekijöiden joukolle. Joukkoistaminen perustuu internetin välityksellä lähetettävään avoimeen kutsuun, jolla saavutetaan potentiaalisten tekijöiden joukko. Kannustimena tehtäviin tarttumiseen voi olla joko rahallinen palkkio tai ei-rahallinen, kuten kunnia. Yhtenä esimerkkinä joukkoistamisesta voidaan pitää Wikipediaa, joka on syntynyt laajan ihmisjoukon panostuksista. Wikipedian taustalla ei ole mitään voittoa tavoittelevaa yritystä, vaan ainoana rahoitusmuotona on saadut lahjoitukset. (Hammon & Hippner 2012)

Viime vuosina joukkoistaminen on yleistynyt ja siitä on syntynyt yrityksille varteenotettava liiketoimintamalli. Yhä kasvavissa määrin on yrityksiä, joille joukkoistaminen ja siihen liittyvä liiketoiminta ovat pääasiallisena tulonlähteenä. Näiden joukkoistamiseen keskittyneiden yritysten liiketoimintamallina on tuottaa tuotteita ja palveluita hyödyntämällä valtavaa ja jakautumatonta potentiaalisten osaajien joukkoa. Kuvassa 2 esitetään tyypillisen joukkoistamiseen keskittyneen yrityksen työnkulku. Yritys ottaa vastaan asiakkailtaan erilaisia tehtäviä ja jakaa ne suoritettavaksi avoimen kutsun kautta kaikkien saataville. Ihmiset suorittavat annetut tehtävät parhaansa mukaan mahdollisen palkkion toivossa ja lähettävät työnsä arvosteltavaksi. Asiakas valitsee lopulta valmiiden töiden joukosta itselleen parhaimmaksi sopivimman työn ja maksaa työstä yritykselle. Maksun saatuaan yritys pitää osan itsellään ja maksaa palkkion työn tekijälle ja muille tehtävään osallistuneille ei anneta palkkiota. (Wilson et al. 2018)



Kuva 2 Tyypillinen työnkulku joukkoistamiseen keskittyneessä yrityksessä (Wilson et al. 2018)

3.1 Joukkoistamisen ominaispiirteet

Joukkoistamiseen löytyy lukuisia määritelmiä, osa enemmän samankaltaisia keskenään ja osa määritelmistä taas eroaa paljonkin toisistaan. On kuitenkin myös olemassa kaikkia määritelmiä edustavia yhteisiä tekijöitä, jotka luovat puitteet joukkoistamiselle. Joukkoistamisen neljä peruseriaatetta ovat:

1. Joukko
2. Joukkoistaja
3. Joukkoistettava tehtävä
4. Joukkoistamisen alusta

Joukko

Joukolla tarkoitetaan monimuotoista ihmisjoukkoa, joka koostuu erilaisista taustoista olevista ihmisistä sekä eri puolilta olevista ihmisistä maailmanlaajuisesti. Määrittelemättömyys on oleellinen tekijä joukkoistamisessa, sillä mitään ennakkokarsintaa tai seulontaa ei ole tehty, vaan tehtävään voi osallistua kuka tahansa erilaisilla kyvykkyyksillä ja työkokemuksilla. Ominaispiirteitä joukkoistamiselle on, että tekijöitä ei tunneta ennestään ja toisaalta myös

joukkoistamiseen osallistuvat eivät välttämättä tunne muita tehtäviin osallistuvia henkilöitä. (Hosseimi et al 2014)

Joukkoistaja

Joukkoistaja voi vaihdella yksittäisestä henkilöstä yritykseen tai myös voittoa tavoittelemattomaan organisaatioon. Riippumatta siitä kuka joukkoistaja on, tämä on luomassa joukolle porkkanaa tehtävän tekemiseksi. Useimmiten houkuttimena on taloudelliset seikat, kuten rahallinen korvaus mutta toisaalta myös sosiaaliset tekijät voivat toimia houkutteenä, kuten esimerkiksi julkinen huomionosoitus. Joukkoistaja jakaa tehtävät avoimen kutsun kautta, joka on kenen tahansa nähtävillä ilman ennakkoseulontoja. Joukkoistajan on pidettävä huolta eettisestä toiminnasta, joka joukkoistamisen tapauksessa tarkoittaa joukon oikeutta sitoutumattomuuteen, palautteen saamiseen omasta työstä, yksityisyyden suojaan sekä turvalliseen työskentely-ympäristöön. (Hosseimi et al 2014)

Joukkoistettava tehtävä

Joukkoistamisessa tehtävällä tarkoitetaan joukkoistettavaa aktiviteettia. Tehtävä voi liittyä esimerkiksi johonkin ongelmaan, innovointiin tai tiedonkeräämiseen. Yleensä tehtävät vaativat joukolta tietotaitoa, kokemusta, asiantuntemusta, ideoita tai joitain tiettyjä taitoja. Tehtävät voivat olla luonteeltaan sellaisia, että ilman joukkoistamista ne tehtäisiin organisaation sisällä tai ulkoistettaisiin jollain muulla tavoin tai myös sellaisia, jotka olisivat liian monimutkaisia annettavaksi tietokoneen tehtäväksi, mutta ei liian monimutkaisia ihmisten tehtäväksi. Jotain isompia kokonaisuuksia voidaan jakaa myös pienempiin osiin joukkoistettavaksi. (Hosseimi et al 2014)

Joukkoistamisen alusta

Joukkoistamisen alustan avulla joukkoistaja kohtaa joukon. Useimmiten alusta on jokin verkkosivu tai muu internet-pohjainen tapa, jonka kautta joukkoistamisen osapuolet kommunikoivat keskenään. Joukkoistamisen alustoille yhteistä on mekanismit, joiden avulla ihmiset voivat liittyä alustalle sekä mekanismit ihmisten todentamiseen, esimerkiksi

rekisteröimällä. Luonnollisesti alusta tarjoaa mahdollisuuden tulosten syöttämiseen, joka on tärkeää erityisesti kokonaan verkossa suoritettavien tehtävien kohdalla. Myös joukkoistettavat tehtävät, jotka suoritetaan reaali maailmassa, välitetään yleensä joukolle verkkopohjaisen alustan kautta. Käyttöliittymän tulisi olla tarpeeksi yksinkertainen ja selkeä kuitenkin kattaen kaikki halutut ominaisuudet ja toisaalta myös houkutteleva, jotta osapuolet kiinnostuvat alustan käyttämisestä. Tärkeä osa alustaa on palautteenantomahdollisuus sekä joukolle että joukkoistajalle. Alustan kautta suoritetaan myös palkitseminen esimerkiksi rahallisen palkkion muodossa. (Hosseimi et al 2014)

3.2 Joukkoistamisen mahdollisuudet liiketoiminnalle

Joukkoistamisessa on kyse tiettyjen valittujen asioiden tai tehtävien jakamisessa käytännössä kaikkien saataville. Yksi joukkoistamisen suurimmista mahdollisuuksista onkin juuri suuren potentiaalisen osaajajoukon löytäminen ja mahdollisuus päästä tätä kautta käsiksi valtavaan määrään tietotaitoa ja kyvykkyyksiä (Hammon & Hippner 2012). Yrityksen sisältä ei välttämättä pystytä löytämään vastaavanaisia taitoja, osaamista tai kyvykkyyksiä mitä joukolle jakamalla voidaan löytää. Toisaalta myös joidenkin prosessien tai projektien tekeminen ja suorittaminen voi olla nopeampaa joukkoistettuna, verrattuna yrityksen sisällä tehtyyn. Esimerkiksi yritysten innovointiin ja innovaatioprosesseihin joukkoistamisen on havaittu tuovan lisäarvoa (Sivula 2016). Useat yritykset myös hyödyntävät joukkoistamista innovoinnissa ja erityisesti joukkoistamisesta on hyötyä asiakaslähtöisissä asioissa, koska tällöin saadaan enemmän näkökulmia ja ajatuksia innovointiin, kuin mitä mahdollisesti yrityksen sisäisesti saataisiin (Sivula 2016). Asiakaslähtöisyyttä saadaan joukkoistamisen myötä paremmin yrityksen toimintaa, koska joukkoistettavan tehtävän suorittajat voivat koostua myös yrityksen asiakkaista tai sen tarjoamien palveluiden käyttäjistä.

Mahdollisuutena on myös mahdollisuus asiakkaan ja yrityksen parempiin keskinäisiin suhteisiin, ikään kuin ottamalla asiakkaita mukaan yrityksen toimintaan. Vastaavasti myös yrityksen brändi uskollisuus voi kasvaa joukkoistamisen myötä mahdollisten asiakkaisen suorittaessa tehtäviä yritykselle avoimen kutsun kautta. Joidenkin prosessien tai tehtävien nopeuteen voidaan vaikuttaa positiivisesti joukkoistamisen avulla, mahdollisesti laajemman osaamisen myötä. Merkittävänä motiivina joukkoistamisen soveltamiseen yrityksessä on myös

tietenkin rahalliset motiivit ja joukkoistamalla voidaan saada vähennettyä kustannuksia. (Hammon & Hippner 2012) Kustannusten alentaminen joukkoistamisen avulla perustuu ideaan, että jakamalla tehtäviä avoimen kutsun kautta eivät yritykset tarvitse kaikkiin tehtäviin omaa työvoimaa, joka on usein kalliimpaa. Esimerkiksi jotain tiettyä erityisosaamista varten on mahdollista saada tehtävä tehtyä joukkoistettuna halvemmalla tai jopa ilmaiseksi (Wilson et al. 2018).

Suuri mahdollisuus joukkoistamisella on myös sen erittäin laajassa sovellettavuudessa. Joukkoistamista voidaan soveltaa hyvin monenlaiseen käyttötarkoitukseen ja toisaalta sovelluskohteita keksitään myös jatkuvasti uusia. Useimmiten joukkoistaminen soveltuu tilanteisiin, joissa ihmisen tekemä työpanos on tehokkaampi, parempi tai soveltuvampi tehtävää kohtaan. Esimerkiksi monimutkaisesti automatisoitavissa olevat tehtävät ovat yksi mahdollisuus hyödyntää joukkoistamista. (Hosseimi et al. 2015)

3.3 Joukkoistamiseen liittyvät haasteet liiketoiminnan kannalta

Kuten usein muihinkin liiketoimintamalleihin, myös joukkoistamiseen liittyen on omat tekijänsä, jotka voivat tuottaa haasteita. Mikäli jossakin projektissa hyödynnetään joukkoistamista, voi olla haasteita kustannusten määrittelemisessä ja toisaalta projekti pitää pystyä suunnittelemaan paremmin etukäteen. Myös joukkoistettavien tehtävien tulee olla tarkoin määriteltäviä, jotta niitä voidaan jakaa avoimen kutsun kautta joukolle. Palautteenantaminen joukon ja joukkoistajan välillä on tärkeää tehtävien onnistumiseksi ja siksi tarvitaan palautteenantokanavia kommunikoidakseen joukon kanssa. Toisaalta joukkoistamisessa on yritystasolla riskinä yrityksen sisäisen tietotaidon väheneminen, mikäli joukkoistaminen alkaa näyttämään liian suurta roolia tarpeisiin nähden. (Hammon & Hippner 2012)

Haasteina voivat olla ongelmat eri osapuolten välisessä kommunikaatiossa, joka voivat vaikuttaa negatiivisesti haluttuun lopputulokseen. Toisaalta myös luottamuspuola joukkoistajan ja joukon välillä voi vaikeuttaa työskentelyä, joka voi olla myös seurausta kohtuuttomista vaatimuksista tehtävään liittyen. Sikäli on tärkeää, että tehtävät on määriteltävä tarkasti, jotta kummallekin osapuolelle on selvää mitä vaaditaan. Tällöin joukkoistaja ei lataa liian

optimaalisia odotuksia tehtävästä itselleen ja vastaavasti joukon on helpompi tarttua tehtävään, kun tiedetään tarkalleen mitä tehtävältä vaaditaan. Syitä kommunikaation haasteille voi olla esimerkiksi osapuolten erilaisissa taustoissa ja myös siinä, että kommunikointi osapuolten välillä tapahtuu useimmiten kokonaan verkossa. Useimmiten myös osapuolet eivät yleensä tiedä toisistaan mitään etukäteen, joka on toisaalta taas yksi joukkoistamisen mahdollisuuksista. (Liu et al. 2016)

4 HENKILÖLOGISTIIKKAPALVELUIDEN JOUKKOISTAMINEN

Henkilölogistiikkapalvelut ovat joukkoistamisen soveltamisen kannalta mielenkiintoinen kohde, koska tieliikennekelpoisia rekisteröityjä henkilöautoja on paljon (Tilastokeskus 2021). Joukkoistamalla henkilölogistiikkaa voidaan tarjota kuluttajille aiempaa enemmän mahdollisuuksia liikkumisen suhteen ja esimerkiksi saada ihmisiä pohtimaan oman ajoneuvon käyttöönsä. Suomessa alalla toimii muun muassa kansainvälisesti tunnettu Uber, joka palasi Suomen markkinoille 2018 heinäkuussa liikennepalvelulain uudistuksen myötä (Urpelainen 2019). Potentiaalia henkilölogistiikan joukkoistamiselle on myös ainakin henkilöautojen määrän puolesta, sillä esimerkiksi Uberilla oli vuosi paluunsa jälkeen yli 500 aktiivista kuljettajaa ja yli 20 000 aktiivista matkustajaa kuukaudessa (Urpelainen 2019).

Suomessa henkilöliikennelaki vaikuttaa joukkoistetun henkilölogistiikan toimintaan. Halutessaan kuljettaa ihmisiä tulonhankkimistarkoituksessa on hankittava itselleen tarvittavat luvat. Kuten taksiliikenteessäkin, myös joukkoistamiseen perustuvien kyytien kuljettajilla on oltava taksinkuljettajan ajolupa sekä yrityskohtainen taksiliikennelupa, joista kerrottiin tarkemmin luvussa 2.2 Henkilöliikennelaki. Erityisesti joukkoistettuja kyytejä välittävillä alustoilla kuljettajilta tarvitaan usein taksinkuljettajan ajoluvan lisäksi taksiliikennelupa, koska tällöin kuljettaja toimii itsenäisenä yrittäjänä omalla kalustollaan.

Uber on vuonna 2009 perustettu teknologiayritys, joka tarjoaa joukkoistamiseen perustuvan älypuhelinsovelluksen, jonka avulla itsenäisesti toimivat kuljettajat kohtaavat kyytiä tarvitsevat asiakkaat. Vuonna 2016 yritys toimi yli 50 kaupungissa ja 24:ssä eri EU maassa silloisista 28:sta EU maasta. Yrityksen tarjonnassa on erilaisia palveluita kuluttajien tarpeiden mukaan. Yhteistä eri palveluille on sovelluksen luoma mahdollisuus kuljettajien ja asiakkaiden kohtaamiseen kännykkäpohjaisen alustan kautta. Palveluista suurin osa liittyy ihmisten kuljettamiseen paikasta toiseen, mutta yrityksellä on myös muitakin palveluita, kuten esimerkiksi ruokien tai pakettien kotiinkuljetus. Taksipalveluihin liittyen sovellus toimii siten, että kyytiä tarvitseva asiakas ilmoittaa sovelluksessa tarpeestaan, jolloin lähellä olevat kuljettajat saavat ilmoituksen asiakkaasta ja hoitavat kuljetuksen maksua vastaan. (Frazzani et al. 2016)

Kyytipalveluja välittävän alustan kautta pyörii kahteen eri osaan jakautunut markkina. Toinen puoli on kyytiä tarvitsevien asiakkaiden ja alustan välillä sekä toinen puoli taas itsenäisten kuljettajien ja alustan välillä. Kuten yleensäkin joukkoistamisessa palkkiojärjestelmä toimii alustan kautta, kuten esimerkiksi Uberin mobiilisovelluksen kautta. Asiakas maksaa saamastaan palvelusta sovelluksessa alustaoperaattorille, joka pitää tietyn summan itsellään ja välittää loput maksusta kuljettajalle suorituksen mukaan. Markkinoiden jakautumisesta johtuen kuljettajien ja kuluttajien välillä, on eri osapuolilla erilaisia intressejä. Matkustajien intresseissä ovat luonnollisesti mahdollisimman alhainen hinta ja toisaalta myös mahdollisimman lyhyet odotusajat. Kuljettajien, eli tässä tapauksessa joukon, sekä myös välittäjän, eli joukkoistajan, pyrkimyksenä on maksimoida saatavat tienestit. Parhaimmillaan alhainen hinta ja lyhyet odotusajat asiakkaalle nostavat kysyntää kyydeille, jonka seurauksena taas kuljettajien palkkiot kasvavat asiakasmäärien kasvaessa. (Courcoubetis & Dimakis 2019)

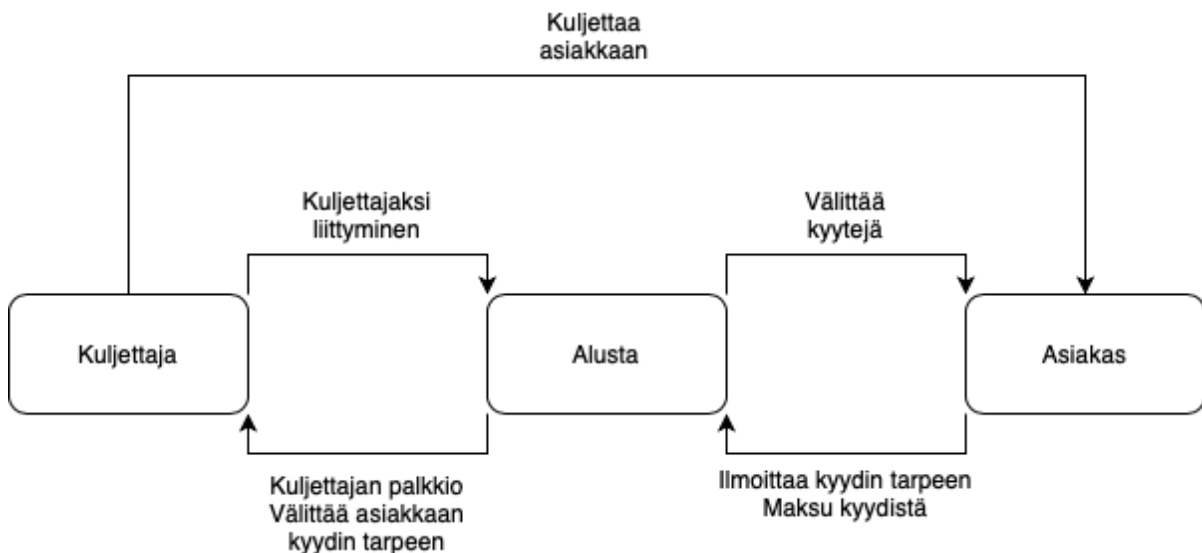
4.1 Yritysesimerkkejä

Useimmat joukkoistetut taksipalvelut toimivat pääpiirteittäin samalla tavalla. Uber on kuitenkin alan pioneeri ja yksi suurimpia yrityksiä (Akbulaev 2020). Toinen suuri kansainvälinen yritys ja Uberin merkittävä kilpailija on Lyft (Schaller 2021). Uber toimii monen muun maan lisäksi myös Suomessa pääkaupunkiseudulla. Suomessa alalla on myös Yango, joka tarjoaa myös mobiilialustan kyytien välittämiseen (Yango 2021). Yango, joka tunnetaan muualla nimellä Yandex.Taxi on venäläinen yritys ja myös Venäjän suurin joukkoistettujen taksipalveluiden tarjoaja (Akbulaev 2020). Suomessa toimi myös virolainen kyytipalvelu Bolt, joka toimi ensimmäisen kerran vuosina 2014–2017 ja palasi uudelleen 2018 lakimuutoksen myötä, mutta lopetti kuitenkin toistamiseen vuoden 2020 alkupuolella (Räisänen 2020).

Kuvassa 3 esitetään tyypillisen joukkoistettuja kyytipalveluita tarjoavan yrityksen toiminta. Teknologiayritys tarjoaa käyttöön alustan, jonka kautta sekä kuljettajat että asiakkaat voivat rekisteröityä palveluun. Rekisteröidyttyään palveluun asiakkaat voivat alustan kautta, joka tyypillisesti on mobiilisovellus, esittää kyytipyyntöjä toiveineen. Toiveet voivat liittyä esimerkiksi autoon tai vaikka kuljettajien saamiin arvosteluihin liittyen. Asiakkaan sijainnin ja haluaman määränpään sekä toiveiden perusteella alusta välittää kyytipyyntön sopivalle kuljettajalle. Hyväksytyään alustan kautta tulleen kyytipyyntön, kuljettaja lähtee noutamaan

asiakasta ja toimittaa hänet haluamaansa määränpäähän. Asiakas maksaa kyydistään sovelluksessa, jonka kautta maksu välittyy kuljettajalle, alustan viemän komission kautta.

Verrattuna tyypilliseen joukkoistamiseen keskittyneen yrityksen työnkulkuun, joka esiteltiin luvussa 3, joukkoistetun henkilölogistiikan mallissa (Kuva 3) on monia yhtäläisyyksiä. Esimerkiksi kummassakin tapauksessa löytyy neljä joukkoistamisen ominaispiirrettä: joukko, joukkoistaja, joukkoistettava tehtävä ja joukkoistamisen alusta. Henkilölogistiikassa joukkoistettavana tehtävänä on asiakkaan kuljettaminen haluttuun paikkaan. Joukkona ovat ihmiset, jotka ovat rekisteröityneet kuljettajiksi. Joukkoistamisen alustana toimii mobiilisovellus, jonka kautta asiakkaat ja kuljettajat kohtaavat toisensa. Joukkoistajana henkilölogistiikan tapauksessa voidaan pitää teknologiayritystä, koska yritys luo alustan, jonka kautta joukko kootaan suorittamaan haluttuja tehtäviä eli henkilölogistiikan tapauksessa kuljettamaan asiakkaita. Eroavaisuutena joukkoistamisen yleiseen työnkulkuun, henkilölogistiikassa tehtävän tekijä valikoidaan jo ennen tehtävän suorittamista, koska vain yksi kuljettaja voi kuljettaa asiakkaan ja toisaalta myös henkilölogistiikassa korvaukset tehtävän suorittamisesta ovat yleensä rahallisia.



Kuva 3 Malli joukkoistetun henkilölogistiikan toiminnasta

Uber

Uber on merkittävä toimija alalla ja perustamisesta 2009 viiden vuoden päästä yrityksellä oli jo 160 000 kuljettajaa 50 eri maassa. Uberilla ei kuitenkaan ole lainkaan omassa omistuksessa olevaa kuljetuskalustoa, vaan kyydit tapahtuvat kuljettajien ajoneuvoilla. Yrityksellä on suuresta koosta ja alan edelläkävijänä toimimisesta johtuen merkittävä brändi. (Akbulaev 2020) Nykyisin Uber toimii jo yli 10 000 kaupungissa ja taksipalveluihin liittyen yrityksellä on useita erilaisia palveluita omista taksikyydeistä jaettuihin kyyteihin ja myös ajoneuvojen mukaan jaoteltuna (Uber 2021b). Kännykkäsovelluksen käyttö on pyritty tekemään käyttäjien kannalta mahdollisimman helpoksi ja yksinkertaiseksi. Kuvassa 4 havainnollistetaan, kuinka sovellus toimii käyttäjille ja kuinka kuljetusprosessi etenee. Ensiksi kyytiä tarvitseva avaa sovelluksen, josta valitsee parhaiten toiveitaan vastaavan kyydin muun muassa hinnan, auton tai aikataulun mukaan. Asiakkaan valittua haluamansa kyytivaihtoehdon, pyyntö välittyy kuljettajalle, joka vahvistaa pyynnön ja ryhtyy kuljettamaan asiakasta. Matkan jälkeen sekä asiakas että kuljettaja voivat arvioida toisensa asteikolla yhdestä viiteen ja asiakas voi myös halutessaan antaa tippiä kuljettajalle.

Lyft

Lyft on teknologiayritys, joka välittää kyytipalveluita. Yritys toimii Yhdysvalloissa ja Kanadassa, eikä ole laajentanut toimintaansa ainakaan vielä Suomeen, kuten ei muuallekaan Eurooppaan. Kuten muillakin vastaavilla yrityksillä, kuka tahansa voi rekisteröityä yritykselle kuljettajaksi ja suorittaa kuljetuksia oman mielenkiinnon mukaan. Yrityksellä on erilaisia palveluita vastaamaan erilaisiin asiakastarpeisiin aina auton, pyörän tai potkulaudan vuokraamisesta kyytipalveluihin. (Lyft 2021) Yksi tarjolla olevista palveluista on Lyft Line: kyyti, joka jaetaan yhden tai useamman henkilön kesken (Schaller 2021).

Yango

Yango, joka tunnetaan myös Yandex.Taxina, on yli 600 kaupungissa ja 17 eri maassa toimiva joukkoistamiseen perustuva kyytipalvelu. Palvelu on teknologiayhtiö Yandexin vuonna 2011 lanseeraama, jonka tarkoituksena on tarjota uuteen teknologiaan ja paikantamiseen perustuvia

kuljetuspalveluita ihmisille. Yritys käyttää omia teknologioitaan karttoihin ja reittien suunnitteluun liittyen ja hyödyntää koneoppimista tilausten käsittelemisessä. Sovellus mahdollistaa muun muassa vaihtoehtoisten, halvempien ja nopeampien, noutopisteiden esittämisen matkustajalle sekä myös näyttää jo tilaushetkellä matkan lopullisen hinnan. (Yango 2021)



Kuva 4 Uberin kuljetusprosessi (Uber 2021a)

4.2 Hinnoittelumenetelmiä

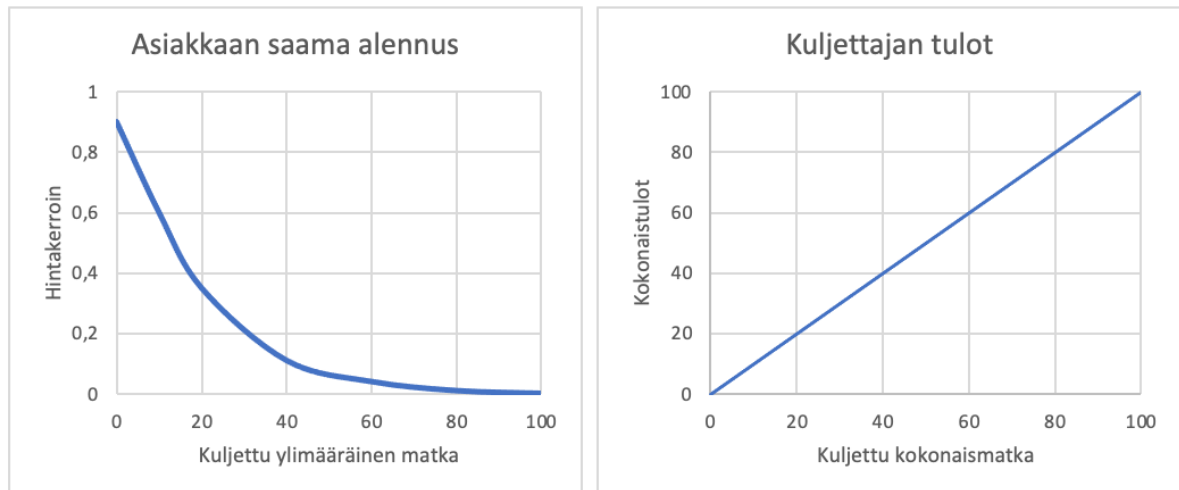
Joukkoistetussa henkilölogistiikassa hinnoittelumenetelmän tulisi olla reilu kaikkia osapuolia eli kuljettajia, asiakkaita ja alustaa kohtaan. Joukkoistamisen mahdollistavien alustojen ei tulisi haalia voittoja pelkästään nostamalla asiakkaan kyydin hintaa tai vähentämällä kuljettajalle maksettavaa korvausta. Hinnoittelun onnistumisen merkitys korostuu tilanteissa, joissa useampi eri asiakas käyttää samaa kyytiä. Tällöin on otettava huomioon kokonaismatkan mahdollinen piteneminen useamman eri asiakkaan kuljettamisen johdosta erityisesti auton kuljettajan näkökannalta sekä myös eri asiakkaiden näkökulmasta unohtamatta tietenkään alustaa mahdollistavaa teknologiayhtiötä. Toisaalta hinnoittelumenetelmä liittyy myös siihen, kuinka asiakkaat määritetään optimaalisesti kuljettajille ja minkälaisilla perusteilla. Sellaisen järjestelmän suunnitteleminen on haastavaa, joka käsittelee samanaikaisesti jopa tuhansien eri

kuljettajien mahdollisuuksia vastata asiakkaiden tilauksiin ja toisaalta on taas samanaikaisesti reilu kaikkia osapuolia kohtaan maksimoimalla kuitenkin voitot. (Asghari et al. 2016)

Kuljettajien palkkioiden maksaminen ja vastaavasti myös asiakkailta veloittavat hinnat kyydeistä ovat alustan tarjoajan kannalta oleellisessa roolissa alustan suosion sekä kysynnän ja tarjonnan säätelmissä. Yritykset haluavat luonnollisesti osansa tarjoamastaan teknologiasta ja useimmiten veloittavat kyydeistä itselleen kiinteän maksun. Esimerkiksi Uber aloitti liiketoimintansa ottamalla itselleen kiinteän 20 % osuuden kaikista matkoista. Uberin kilpailija Lyft sen sijaan veloittaa itselleen 25 % komission matkojen hinnasta. Toisaalta yritykset voivat vaihdella veloittamiaan osuuksia myös alueellisesti ja tietenkin riippuen paikkakunnan kuljettajien tarjonnasta ja asiakkaiden kysynnästä. Useimmiten markkinatilanteet vaihtelevat eri aikojen ja päivien mukaan, jolloin matkojen asiakkailta veloittavissa hinnoissa ja toisaalta myös kuljettajille maksettavissa maksuissa voidaan käyttää säätelyyn dynaamista mallia. (Chen et al. 2019) Dynaamisen mallin mukaan esimerkiksi asiakkailta veloittavia hintoja nostetaan suuren kysynnän aikaan ja taas vastaavasti pienemmällä kysynnällä hintaa voidaan laskea.

Tapaukset, joissa kuljetetaan useampaa eri asiakasta samoihin tai toisistaan eriäviin kohteisiin ovat hinnoittelun suhteen hieman vaikeampia kuin tapaukset, joissa yksi asiakas haetaan tietyistä kohteesta ja kuljetetaan toiseen kohteeseen. Tilanteissa, joissa kyytiä jaetaan eri asiakkaiden kesken, voidaan mahdollisesti käyttää huutokauppaan perustuvaa menetelmää hinnoittelussa. Huutokauppaamenetelmä perustuu siihen, että kyytiä tarvitsevat matkustajat ja kuljettajat asettavat etukäteen omat preferenssinsä hinnan määräytymisen suhteen, jonka jälkeen alusta laskee eri tavoitteiden pohjalta huutokaupan omaisesti optimaalisimman kyytivaihtoehdon asiakkaalle ja vastaavasti sopivimmat asiakkaat kuljettajalle. Asiakkaiden osalta voidaan etukäteen määrittää esimerkiksi, minkälaista alennusta kuljetuksesta odotetaan, mikäli matka pitenee muiden asiakkaiden takia ja kuljettaja voi määrittää kustannukset esimerkiksi ajettuun matkaan tai aikaan perustuen. Menetelmä perustuu algoritmiin, joka laskee jatkuvasti erilaisten asetusten ja matkustajien sekä kuljettajien sijaintien perusteella parhaimman tarjouksen tarjoavia kuljettajia huutokaupan tavoin ja ohjaa heidät algoritmin perusteella kuljettamaan asiakkaita. Pohjana hinnoittelumenetelmälle on se, että asiakkaan näkökulmasta hinnan tulee tippua sitä enemmän, kuinka paljon lisämatkaa tulee ja toisaalta kuljettajan ansiot riippuvat kuljetun matkan määrästä. (Asghari et al. 2016) Kuva 5

havainnollistaa esimerkin omaisesti asiakkaan saaman alennuksen riippuvuutta ylimääräiseen matkaan sekä kuljettajan kokonaistulojen kehittymistä sen mukaan, kuinka paljon matkaa syntyy. Asiakkaan kannalta alennusta pitäisi saada yhä enenevässä määrin sen mukaan kuinka paljon ylimääräistä matkaa kertyy, kun taas kuljettajan näkökulmasta matkan kasvaessa kasvavat myös tulot samassa suhteessa suoraan verrannollisesti.



Kuva 5 Asiakkaan saama alennus ja kuljettajan tulot kyytienjakamisessa (Asghari et al. 2016)

4.3 Joukkoistetun henkilölogistiikan ajurit

Seuraavaksi käydään läpi ajureita joukkoistetulle henkilölogistiikalle. Tarkasteltavat ajurit on jaettu eri aihealueittain tarkasteltavaksi. Kolme tarkasteltavaa aihealuetta ovat taloudelliset, teknologiset ja ympäristölliset tekijät, koska ne vaikuttavat eniten henkilölogistiikan joukkoistamiseen. Taloudelliset tekijät ovat asiakkaan ja toisaalta myös kuljettajan kannalta tärkeitä ja teknologian kehittyminen on luonut mahdollisuuksia muun muassa alustan kehittymisen suhteen. Lisäksi ympäristötekijät ovat tärkeitä ottaa huomioon, koska ympäristötekijöihin ja ilmastonmuutokseen kiinnitetään yhä enemmän huomiota. Toisaalta myös lainsäädännölliset tekijät vaikuttavat henkilölogistiikan joukkoistamiseen, mutta tässä työssä lainsäädännölliset tekijät on käyty läpi kappaleessa 2.2. Henkilöliikennelaki enemmänkin toiminnalle puitteet asettavina säädöksinä, kuin ajureina.

4.3.1 Taloudelliset tekijät

Nopeus ja hinta ovat kaksi oleellisinta tekijää, jotka liittyvät ihmisten ja tavaroiden kuljettamiseen (Chen et al. 2020a). Henkilölogistiikan joukkoistamisen taloudellisia ajureita tarkastellessa erityispaino tarkastelussa on hinnassa sen tärkeyden vuoksi. Ihmiset eivät halua maksaa tarvitsemastaan kyydistään liikaa ja toisaalta eivät halua pitkiä odotusaikoja. Mikäli joukkoistamalla henkilölogistiikkaa saadaan kuluttajan kannalta halvemmaksi muista osaluista tinkimättä, on kyseessä merkittävä ajuri. Toisaalta taas joukkoistetun henkilölogistiikan mahdollistavat alustat, kuten esimerkiksi Uber, pyrkivät maksimoimaan oman voittonsa (Asghari et al. 2016).

Traficom tarkasteli tutkimuksessaan uutta teknologiaa hyödyntävien kuljetusyritysten keskimääräisiä hintatasoja suhteessa alalla pitkään toimineisiin yrityksiin syksyllä 2019. Tarkastelussa oli mukana muun muassa Uber, Yango ja Bolt, jotka toimivat Helsingissä. Kaikilla näillä yrityksillä on yhteistä se, että ne markkinoivat itsenä teknologiayrityksiksi, joiden tarjoamalla alustalla asiakas ja kuljettaja kohtaavat toisensa. Tarkastelut tehtiin kahdelle eripituiselle matkalle kahtena eri kellonaikana, eli tarkasteltavana oli yhteensä neljä erilaista variaatiota. (Traficom 2020c) Matkojen keskimääräiset hinnat matkan pituuden ja ajanhetken mukaan sekä vertailuhintataso on esitetty Taulukossa 2.

Taulukosta 2 nähdään, että joukkoistamiseen pohjautuvilla yrityksillä kaikkien tapausten keskimääräinen hinta on kaikilla kolmella eri yrityksellä alhaisempi kuin taksimarkkinoilla yleisesti. Myös lähes kaikkien tiettyjen matkojen ja ajankohtien keskimääräiset hinnat ovat pienemmät kuin markkinoilla keskimäärin. Poikkeuksena 15 kilometrin matka kahden aikan päivällä Uberilla, joka on keskimäärin markkinoita kalliimpi.

Taulukko 2 Uuden teknologian yritysten keskimääräiset hinnat (Traficom 2020c)

	Uber	Yango	Bolt	Täydentävä hintaseuranta
5 km klo 14				
Keskiarvo	13,40 €	11,80 €	9,75 €	14,36 €
5 km klo 23				
Keskiarvo	12,20 €	11,03 €	9,42 €	17,27 €
15 km klo 14				
Keskiarvo	36,50 €	26,57 €	19,08 €	31,83 €
15 km klo 23				
Keskiarvo	26,80 €	26,01 €	18,84 €	34,88 €
Kaikki tapaukset				
Keskiarvo	22,23 €	18,85 €	14,27 €	24,58 €

4.3.2 Teknologiset tekijät

Uudet teknologiset ratkaisut ovat osaltaan mahdollistamassa henkilölogistiikan joukkoistamista. Erityisesti informaatioteknologian kehitys sekä myös kommunikointiteknologioiden kehitys on luonut mahdollisuuksia joukkoistamiselle. Henkilölogistiikan osalta paikannusjärjestelmien, kuten GPS (Global Position System), kehittyminen on tärkeää, jotta saadaan reaaliaikaista informaatiota kulkuvälineiden sijainnista. Toinen tärkeä tekijä on mobiililaitteiden ja -teknologian kehittyminen, jonka kautta päästään käsiksi palvelimille ja alustoille helposti. Teknologian ansioista saadaan välitettyä palvelimille tietoa ajoneuvojen sijainnista sekä tilanteesta. Internetin välityksellä saadaan myös välitettyä tietoa ajoneuvojen reiteistä sekä käytettävissä olevasta kapasiteetista ja käyttöasteesta eli onko esimerkiksi autossa tilaa matkustajille. (Chen et al. 2020a) Teknologian kehitys on siis luonut pohjaa mobiilisovellusten synnylle, jotka toimivat alustoina joukkoistettujen kyytien välittämisessä.

Nykyisellä älypuhelinien teknologialla ja paikantamisella toimivat kyytienjakamispalvelut ovat keskenään teknisesti samankaltaisia. Pääpiirteiltään joukkoistettu kyydinjakamispalvelu toimii siten, että:

- 1) Sekä matkustajat että kuljettajat liittyvät alustalle älypuhelimillaan
- 2) Matkustaja lähettää pyynnön kyydistä, josta selviää noutopaikka ja haluttu määränpää, alustalle
- 3) Pyyntö lähettämisen jälkeen alusta määrittelee matkustajan toiveita parhaiten vastaavan kuljettajan, joka noutaa matkustajan kyytiin
- 4) Matkan jälkeen alusta laskee matkan hinnan matkustajalle ja jakaa kuljettajalle palkkion matkasta. Osa matkan hinnasta menee teknologiayritykselle.

On myös mahdollista, että asiakkaalle valittu kuljettaja on jo liikenteessä toisen asiakkaan kanssa, kuitenkin siten että kyydissä on vielä tilaa. (Asghari et al. 2016)

Netin tai puhelinosovelluksen kautta taksinsa tilanneet asiakkaat olivat kaikista tyytyväisimpiä etukäteen saamaansa hintatietoon taksimatkasta (Traficom 2020c). Kyytienjakamispalvelut toimivat usein kännykkäsovellusten kautta ja sovellus näyttää kyytiä tilatessa matkan hinta-arvion. Joillain yrityksillä, kuten esimerkiksi Yangolla, matkan lopullinen hintatieto saadaan selville jo tilaushetkellä.

4.3.3 Ympäristölliset tekijät

Ympäristölliset tekijät, kuten päästöjen vähentäminen ja ilmaston muutoksen hillitseminen ovat tärkeitä asioita, joihin pitää kiinnittää huomiota. Henkilölogistiikkaa ja taksipalveluita joukkoistamalla on mahdollisuuksia vastata ympäristöystävällisyyden parantamiseen. Erityisesti palvelut, joissa kyytiä jaetaan useamman asiakkaan kesken ovat päästöjen vähentämisen ja autoilun vähentämisen kannalta mielenkiintoisia. (Bistaffa et al. 2021) Käytettävän kuljetuskaluston, kuten esimerkiksi taksien, kuljetuskapasiteetin käyttöasteen maksimoiminen on oleellisessa osassa vaikuttaessa ympäristöllisiin tekijöihin. Ottamalla enemmän matkustajia kyytiin saadaan samalla kertaa kuljetettua enemmän ja toisaalta kapasiteetin käyttöastetta voidaan mahdollisesti tehostaa myös kuljettamalla henkilöiden ohella tavaraa, kuten paketteja, jota tarkastellaan enemmän luvussa 5 Tavaralogistiikan yhdistämisen mahdollisuudet henkilölogistiikkaan.

Henkilölogistiikan osalta yksi osa-alue seurata ympäristötekijöitä, on mitata ajoneuvokohtaisesti kuljettua matkaa. Yhdysvalloissa havaittiin vuosina 2014–2020, että joukkoistetuilla kyytipalveluilla ajoneuvoilla kuljetut määrät kasvoivat verrattuna tilanteeseen, jossa ihmiset olisivat kulkeneet muilla tavoin. Määrän kasvu johtuu pääosin ajosta, jolla ei kuljeteta asiakkaita. Esimerkiksi siirtymät asiakkaan luokse ovat osa ajoa, jossa ei kuljeteta asiakkaita. Syynä ajoneuvokohtaisen matkamäärän kasvuun ovat muun muassa asiakkaiden mieltymykset ottaa yhden asiakkaan kyytipalvelu esimerkiksi Uberilla sekä myös muun julkisen liikenteen käyttäjien tai kevyen liikenteen käyttäjien vaihtaminen henkilöautolla suoritettavaan kuljetukseen. Sen sijaan ihmiset, jotka matkustavat normaalisti henkilöautolla, eivät merkittävästi alkaneet käyttää jaettuja kyytipalveluja, vaan suosivat joukkoistetuissa kyydeissä pääosin yhden asiakkaan kyytejä. (Schaller 2021)

Toisaalta taas kyytienjakamisella on merkittävää käyttämätöntä potentiaalia. Parhaimmillaan kyytien jakamisella saadaan vähennettyä liikenteestä johtuvia hiilidioksidipäästöjä, melua, liikenneuhkia sekä myös energiankulutusta. Käyttämätöntä potentiaalia on vielä, sillä esimerkiksi Yhdysvalloissa vain 9,3 % työssäkäyvistä kulki töihin jaetuilla kyydeillä, kun taas 76,4 % kulki töihin omalla autollaan itsekseen. Laskennallisesti kyytejä jakamalla voidaan saavuttaa jopa 70 % pienemmät hiilidioksidipäästöt ja liikenneuhkia voidaan vähentää parhaimmillaan 80 %. Toisaalta asetettaessa palvelun laatu tärkeimmäksi prioriteetiksi, kuten esimerkiksi odotusaikojen minimoiminen, hiilidioksidipäästöjen vähennys olisi noin 8 % normaaliin tilanteeseen verrattuna. (Bistaffa et al. 2021)

5 TAVARALOGISTIIKAN YHDISTÄMISEN MAHDOLLISUUDET HENKILÖLOGISTIikkaan

Verkkokauppojen käytön yleistyessä yhä yleisemmäksi on samalla kasvanut tarve kuljettaa asiakkaiden tilaamia ostoksia asiakkaille. Esimerkiksi verkkokauppa Alibaban vuoden 2014 parhaana päivänä tehtiin 278 miljoonaa tilausta ja vuonna 2015 parhaana päivänä 467 miljoonaa tilausta (Chen et al. 2017). Verkkokaupoissa tuotteet pääasiallisesti toimitetaan varastosta suoraan asiakkaalle. Perinteisissä kivijalkakaupoissa periaate on ollut se, että asiakas hoitaa itse ostamansa tuotteen kotiinkuljetuksen. Verkkokaupan vaikutus logistiikkaan näkyy eräkokojen pienenemisenä, joka taas vaikuttaa kasvattavasti toimitusten määrään. (Logistiikan maailma 2021) Vastaavasti nettikauppojen yleistyessä ja toimitusten lisääntyessä ovat kasvaneet myös palautettavien pakettien määrät. Nettikauppa Alibaban osalta tuotteiden keskimääräinen palautusprosentti on 25 % ja toisaalta vaatteiden kohdalla luku on vielä suurempi, joista jopa 40 % palautetaan (Chen et al. 2017).

Tavaralogistiikkaa voisi mahdollisesti pyrkiä yhdistämään henkilölogistiikkaan. Yhdistämällä tavaralogistiikkaa esimerkiksi taksipalveluihin pystyttäisiin hyödyntämään olemassa olevaa kalustoa ja toisaalta mahdollisesti myös yhdistelemään sekä henkilöiden että pakettien kuljettamista yhtäaikaiseksi. Ammattimaisesta tavarankuljettamisesta on määritetty liikennepalvelulain 2. luvun 3 §:ssä siten, että Suomessa tarvitaan lupa, mikäli ajoneuvon tai ajoneuvoyhdistelmän massa ylittää 3500 kilogrammaa (Finlex 2021). Taksiliikenteessä kokonaismassaltaan alle 2000 kilogramman ajoneuvolla saa kuljettaa tavaraa ilman erillistä ilmoitusta ja mikäli kokonaismassa on 2000 ja 3500 kilogramman välillä, tavarankuljetus onnistuu ilmoittamalla asiasta Traficomille (Traficom 2020a).

Tavaralogistiikan yhdistäminen henkilölogistiikkaan voi olla mielenkiintoinen vaihtoehto maksimoimaan olemassa olevien resurssien käyttöä. Esimerkiksi taksiliikenteessä käytettävissä kulkuneuvoissa voi olla mahdollisesti ylimääräistä tilaa lähetyksille, jotka kulkisivat samaan suuntaan kuin asiakkaatkin. Takseille pakettien kuljettaminen matkustajien lisäksi olisi houkuttelevaa, koska taksien kulkureitit kattavat pitkälti samat reitit kuin missä paketitkin liikkuvat ja paikannusjärjestelmien ansiosta taksien kulkua on helppo seurata (Chen

et al. 2017). Lisäksi taksinkuljettajille toimii taloudellisena motiivina mahdollisuus lisätienesteihin kuljettamalla matkustajien lisäksi paketteja (Chen et al. 2017).

Nykyään useimmiten henkilölogistiikka ja tavaralogistiikka kulkee erillään toisistaan. Toisaalta taas ihmisten ja pakettien matkareitit saattavat olla usein päällekkäisiäkin. Mikäli ihmisillä ja paketeilla on yhtenevät reitit, voitaisiin kokonaislogistiikkaa yhdistää kuljettamalla nämä samalla kertaa. Joukkoistaminen voi olla yksi tapa pyrkiä yhdistämään pakettien kuljetusta henkilölogistiikkaan. Joukkoistetussa yhdistelmälogistiikassa ihmiset hyödyntävät joukkoistamisen alustaa, johon ilmoitetaan kuljetustarpeista ja järjestelmä laskee optimaalisimmat tavat yhdistää pakettien kuljettaminen sopivaan matkareittiin, esimerkiksi taksimatkaan. (Chen et al. 2020a)

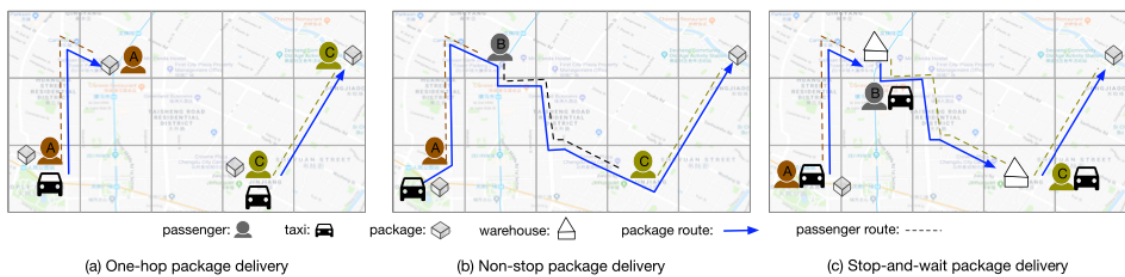
Matkustajien ja pakettien yhdistämiseen joukkoistetuilla takseilla on pääsääntöisesti kolme erilaista menetelmää (Chen et al. 2020b). Nämä kolme menetelmää ovat (Kuva 6):

- 1) Yhden kyydin menetelmä ("One-hop method")
- 2) Tauoton menetelmä ("Non-stop method")
- 3) Tauollinen, useamman kyydin, menetelmä ("Stop-and-wait method")

Yhden kyydin menetelmässä on nimensä mukaisesti tarkoituksena löytää sellainen paketti, jolla on samanlainen alku- ja loppupaikka jonkun matkustajan kanssa. Ideana on, että löydettyään yhteisen lähtöpaikan ja määränpään omaavan matkustajan ja paketin, voidaan nämä kuljettaa yhtäaikaaisesti. Ongelmana on, että voi kuitenkin olla vaikeaa löytää joka kerta yhteneviä reittejä sekä matkustajalle että paketille. Maailmalla yhden kyydin menetelmää on hyödynnetty muun muassa tilanteissa, joissa tietyssä kaupassa käyneet asiakkaat ovat voineet toimittaa myymälästä lähtiessään paketteja asiakkaille, jotka ovat tilanneet ostoksilleen kuljetuksen. (Chen et al. 2020b)

Sekä tauoton menetelmä että tauollinen, useamman kyydin, menetelmä ovat vaihtoehtoja, joissa pakettia kuljetettaessa ei tarvitse etsiä sellaista asiakasta, jolla olisi yhtenevä reitti paketin kanssa. Menetelmät perustuvat ideaan, että pakettia voidaan kuljettaa ikään kuin erissä eri asiakkaiden matkojen yhdistelmänä. Tauottomassa menetelmässä ideana on ottaa paketti kyytiin useamman eri matkustajan kyyditsemisen ajaksi, mutta kuitenkin siten, että paketti

pysyy koko matkansa ajan saman kuljettajan kyydissä. Mikäli esimerkiksi ei löydetä yhtä tiettyä matkustajaa, jolla on samanlainen reitti kuin paketilla, voidaan useampaa eri matkustajaa kuljettamalla saada samalla kuljetettua lähetys perille. Kolmannessa menetelmässä on erona muihin se, että lähetystä voidaan kuljettaa eri takseilla ja toisaalta myös eri asiakkaiden kanssa, joka edellyttää mahdollisesti väliaikaista varastointia. Tauollisessa menetelmässä jokin taksi voi kuljettaa lähetystä matkustajan kanssa johonkin tiettyyn pisteeseen, josta lähetys siirretään toiseen autoon jatkamaan kohti määränpäättä. (Chen et al. 2020b)



Kuva 6 Kolme tyypillistä menetelmää pakettien kuljettamiseen joukkoistetuilla takseilla (Chen et al. 2020b)

Yhdisteltäessä tavaroiden, kuten pakettien, kuljettamista matkustajien kuljettamiseen on oleellista saada tietämystä ihmisten ja pakettien liikkuvuudesta, matkareiteistä sekä aikatauluista. Kuljettaessa paketteja henkilölogistiikan ehdoilla alustan rooli korostuu laskettaessa optimaalisia tapoja yhdistää kuljetuksia. Kuljetuksia järjestäessä on myös huomioitava, että paketeille on kyydissä tilaa ilman että ne haittaavat matkustajia. Useimmiten myös matkustajien kyydintarpeet ja matkareitit saadaan selville vasta, kun asiakas syöttää alustalle kyydintarpeensa tietystä matkasta. Yhden kyydin menetelmällä pystytään kuljettamaan paketteja ja matkustajia kätevästi samalla kyydillä. Kuitenkin johtuen juuri vaikeudesta löytää tietyllä hetkellä matkustajalle ja paketille yhtenevää reittiä, on tauottomalla ja tauollisella menetelmällä suurempi potentiaali vastata kuljetustarpeisiin. Näiden menetelmien etuna on useampien erilaisten reittivariaatioiden kattaminen verrattuna yhden kyydin menetelmään. (Chen et al. 2020b)

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Työssä lähdettiin tutkimaan henkilölogistiikkapalveluiden joukkoistamista. Aluksi työssä tarkasteltiin henkilölogistiikan toimintaympäristöä hieman laajempaan kokonaisuutena, jonka jälkeen keskityttiin taksipalveluihin. Erityisesti tarkastelun kohteena oli taksipalveluiden joukkoistaminen sekä henkilöautoilla suoritettava henkilöiden kuljetus. Näkökulmina henkilölogistiikan joukkoistamiselle oli, mitä ajureita joukkoistamiselle on ja millaisia mahdollisuuksia joukkoistamisella on henkilölogistiikkaan. Lopuksi selviteltiin vielä mahdollisuuksia yhdistää tavaralogistiikkaa henkilölogistiikkaan.

Henkilölogistiikka muodostuu useista osa-alueista, joista varsinkin moottoroiduilla kulkuneuvoilla suoritettavista muodoista yksityisautoilu oli hallitsevassa roolissa. Toiseksi yleisin tapa kulkea oli linja-autoliikenne, jonka jälkeen olikin tasaisempaa. Taksiliikenne kuului tähän tasaiseen joukkoon, vaikkakin sen osuus kaikesta henkilölogistiikasta on prosentuaalisesti pieni. Toisaalta taas Suomessa on kattava maantieverkosto, jota taksit voivat hyödyntää. Lisäksi vuonna 2018 voimaan astunut uudistettu henkilöliikennelaki loi uudenlaisia mahdollisuuksia kuljetuspalveluiden tuottamiseen. Huomionarvoista Suomen olosuhteissa on myös julkisin varoin tuettujen kyytien suhteellisen suuri osuus, jotka muodostavat 40 % alan liikevaihdosta Suomessa.

Joukkoistaminen on uudenlainen liiketoimintamalli ja sille on kehitelty jatkuvasti uusia soveltamiskohteita. Henkilölogistiikka soveltuu joukkoistamisen sovelluskohteeksi hyvin, koska henkilöautoja on paljon ja toisaalta konsepti on myös melko yksinkertainen: asiakas tarvitsee kyydin kulkeakseen paikasta A paikkaan B. Alalla on suuria kansainvälisiä yrityksiä ja myös hieman pienempiäkin yrityksiä. Yritykset profiloivat itsensä enemmänkin teknologiayrityksiksi kuljetusyritysten sijaan. Toisaalta joukkoistettuja kyytipalveluita tarjoavat yritykset ovat keskeisessä roolissa alustansa kanssa, jota usein käytetään mobiililaitteilla. Alustan avulla kyytiä tarvitseva ja kuljettaja löytävät toisensa ja asiakkaan kuljetettuaan alustan tarjoaja vie oman osuutensa asiakkaan maksamasta kyydistä ja myös kuljettaja saa palkkionsa.

Ajureina ja toisaalta myös mahdollisuuksina henkilölogistiikalle on alhaisempi hinta asiakkaan näkökulmasta. Asiakkaan näkökulmasta kyytipalvelun valintaan kaksi eniten vaikuttavaa tekijää olivat palvelun hinta ja nopeus. Vastaavasti palvelun nopeus on mahdollinen joukkoistamisen kautta, sillä periaatteessa kuka vain voi ryhtyä kuljettajaksi, jolloin kuljettajien määrän kasvaessa odotusajat voivat lyhentyä. Myös hinnoittelumenetelmällä on roolinsa kyydin hinnassa ja myös palvelun nopeudessa, kuten mahdollisimman lyhyissä odotusajoissa. Esimerkiksi huutokauppatyylisellä hinnoittelumenetelmällä voidaan vielä parantaa hintatasoa kuljetuksen osapuolten kannalta paremmaksi.

Teknologian kehittyminen on myös ollut merkittävässä roolissa mahdollistamassa kyytipalveluiden kehittymistä. Erityisesti paikannusteknologioiden sekä mobiililaitteiden ja internet yhteyksien kehittyminen ovat vaikuttaneet edistävästi henkilölogistiikan joukkoistamiselle. Tarkka ajoneuvojen ja myös asiakkaiden paikannus yhdistettynä kehittyneeseen tietoverkkoon mahdollistaa saumattoman tiedonjaon alustalle, joka löytää optimaalisimmat tavat tarjota asiakkaita kuljettajille sopiville reiteille. Toisaalta myös ympäristölliset tekijät vaikuttavat henkilölogistiikkaan, sillä ajoneuvot tuottavat muun muassa hiilidioksidipäästöjä sekä meluhaittoja. Joukkoistamisella on mahdollisuutensa myös ympäristönäkökulmista, sillä erityisesti jaetuilla kyydeillä voidaan vähentää esimerkiksi hiilidioksidipäästöjä teoriassa jopa 70 %. Kyytien jakamisella on myös paljon potentiaalia, sillä valtaosa esimerkiksi työmatkalaisista kulkee matkansa itsekseen omalla autolla.

Tavaralogistiikan yhdistäminen henkilölogistiikkaan on myös mahdollista ja siihen on erilaisia menetelmiä. Verkkokauppojen yleistyessä ovat kasvaneet tarpeet kuljettaa paketteja varastoista tai myymälöistä asiakkaille ja toisaalta palautettavien pakettien määrät ovat kasvaneet. Yhdistämällä esimerkiksi verkkokauppojen pakettien toimitusta taksipalveluihin saadaan tehostettua käytettävän ajoneuvon kapasiteetin käyttöastetta, mikäli kyydissä on vielä tilaa. Parhaimmillaan asiakkailta ja paketeilla on samat kulkureitit, jolloin yhteiskuljetuksella saadaan parannettua käyttöastetta ja vastaavasti kuljettajan kannalta saadaan yhdestä matkasta enemmän tuloja kuin pelkällä asiakkaan tai tavarankuljettamisella. Yhdistetyllä kuljetuksella myös päästöt sekä liikennemäärät parhaimmillaan vähenevät verrattuna tilanteeseen, jossa asiakas ja paketit kuljetetaan kahdella eri ajoneuvolla.

7 LÄHTEET

Akbulaev, N. 2020. The Impact Of The Taxi Service Mobile Applications On The Financial Condition Of Taxi Companies. *International Journal of Scientific and Technology Research*. Vol. 9, nro. 2, s. 2144-2150.

Asghari, M., Deng, D., Shahabi, C., Demiryurek, U., Li, Y. 2016. Price-aware real-time ride-sharing at scale: an auction-based approach. *Proceedings of the 24th ACM SIGSPATIAL International Conference on advances in geographic information systems*. s. 1-10.

Bistaffa, F., Blum, C., Cerquides, J., Farinelli, A., Rodríguez-Aguilar, J. 2021. A Computational Approach to Quantify the Benefits of Ridesharing for Policy Makers and Travellers. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*. Vol. 22, nro. 1, s. 119-130.

Chen, C., Pan, S., Wang, Z., Zhong, R. 2017. Using taxis to collect citywide E-commerce reverse flows: a crowdsourcing solution. *International journal of production research*. Vol. 55, nro. 7, s. 1833-1844.

Chen, C., Zhang, D., Wang, Z. 2020a. Sending More With Less: Crowdsourcing Integrated Transportation as a New Form of Citywide Passenger Package Delivery System. *IT professional*. Vol. 22, nro. 1, s. 56-62.

Chen, Y., Hu, M., Zhou, Y. 2019. Pricing and Matching in the Sharing Economy. *Sharing Economy*. Cham: International Publishing, s. 137-164.

Chen, Y., Guo, D., Xu, M., Tang, G., Cheng, G. 2020b. Measuring Maximum Urban Capacity of Taxi-Based Logistics. *IEEE transactions on intelligent transportation systems*. s. 1-11.

Courcoubetis, C. & Dimakis, A. 2019. Throughput and Pricing of Ridesharing Systems. *Proceedings – IEEE INFOCOM*. Vol. 2019-April s. 640-648.

Finlex. 2021. Laki liikenteen palveluista. [WWW-dokumentti]. [viitattu 22.3.2021].
Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2017/20170320>

Frazzani, S., Grea, G., Zamboni, A. 2016. Study on passenger transport by taxi, hire car with driver and ridesharing in the EU. Bryssel: Euroopan komissio

Hammon, L. & Hippner H. 2012. Crowdsourcing. *Business & information systems engineering*. Vol. 4, nro. 3, s. 163-166.

Hosseini, M., Phalp, K., Taylor, J., Ali, R. 2014. The four pillars of crowdsourcing: A reference model. *Proceedings – International Conference on Research Challenges in Information Science*. s. 1-12.

Hosseini, M., Shahri, A., Phalp, K., Taylor, J., Ali, R. 2015. Crowdsourcing: A taxonomy and systematic mapping study. *Computer science review*. Vol. 17, s. 43-69.

Jansson M., Maliranta, M., Toepfer, S., Virtanen, V., Kirkkola, L., Pietola, M., Pääkkönen, J., Raatikainen, H., Sieppi, A., Vuorinen, J., Vähä-Vahe, E. 2020. KKV:n taksimarkkinaselvitys. [WWW-dokumentti]. [viitattu 23.3.2021]. Saatavissa: <https://www.kkv.fi/ratkaisut-ja-julkaisut/julkaisut/muistiot/taksimarkkinaselvitys/>

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2017. Liikennepalvelulaki mahdollistaa hyvät ja joustavat liikenteen palvelut. [WWW-dokumentti]. [viitattu 22.3.2021]. Saatavissa: <https://www.lvm.fi/-/liikennepalvelulaki-mahdollistaa-hyvät-ja-joustavat-liikenteen-palvelut-932759>

Liikennevirasto. 2018a. Henkilöliikennetutkimus 2016. [WWW-dokumentti]. [viitattu 21.3.2021]. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lti_2018-01_henkiloliikennetutkimus_2016_web.pdf

Liikennevirasto. 2018b. Henkilöliikenteen palveluiden sanasto. [WWW-dokumentti]. [viitattu 27.4.2021]. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/opas_2018-01_henkiloliikenteen_palveluiden_web.pdf

Liu, S., Xia, F., Zhang, J., Wang, L. 2016. How crowdsourcing risks affect performance: an exploratory model. *Management decision*. Vol. 54, nro. 9, s. 2235-2255.

Logistiikan maailma. 2021. Nettikaupan logistiikka. [WWW-dokumentti]. [viitattu 24.3.2021]. Saatavissa: <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/digitalisaatio/nettikaupan-logistiikka/>

Lyft. 2021. Lyft. [WWW-dokumentti]. [viitattu 12.4.2021]. Saatavissa: <https://www.lyft.com>

Räisänen, P. 2020. Virolaismedia: Kyytipalvelu Bolt eli entinen Taxify lopetti Suomessa toistamiseen. [WWW-dokumentti]. [viitattu 4.4.2021]. Saatavissa: <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/virolaismedia-kyytipalvelu-bolt-eli-entinen-taxify-lopetti-suomessa-toistamiseen/eba5ccfd-1df1-4e79-9a1d-24f99dc93504>

Schaller, B. 2021. Can sharing a ride make for less traffic? Evidence from Uber and Lyft and implications for cities. *Transport policy*. Vol. 102, s. 1-10.

Sivula, A. 2016. Generic Crowdsourcing Model for Holistic Innovation Management. Artikkeliväitöskirja. Vaasan yliopisto.

Tilastokeskus 2021. Liikenne ja matkailu. [WWW-dokumentti]. [viitattu 18.3.2021]. Saatavissa: http://www.stat.fi/tup/suoluk/suoluk_liikenne.html#Liikenneverkko%20ja%20henkiloliikenne

Traficom. 2020a. Haluan taksiliikenneyrittäjäksi. [WWW-dokumentti]. [viitattu 24.3.2021]. Saatavissa: <https://www.traficom.fi/fi/liikenne/tieliikenne/haluan-taksiliikenneyrittajaksi>

Traficom. 2020b. Julkisen liikenteen suoritetilasto 2018. [WWW-dokumentti]. [viitattu 19.3.2021]. Saatavissa:

https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/julkisen_liikenteen_sooritetilasto_2018.pdf

Traficom. 2020c. Taksiliikenteen vaikutusten seuranta. [WWW-dokumentti]. [viitattu 23.3.2021]. Saatavissa:

<https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/Taksiliikenteen%20vaikutusten%20seuranta%20-%20Traficom%20julkaisuja%203-2020.pdf>

Tu, J., Cheng, P., Chen, L. 2021. Quality-Assured Synchronized Task Assignment in Crowdsourcing. *IEEE transactions on knowledge and data engineering*. Vol. 33, nro. 3, s. 1156-1168.

Urpelainen, A-K. 2019. Uber teki paluun Suomeen, kun taksilaki muuttui – matkustajia on nyt 20 000 kuukaudessa ja aktiivikuljettajia 500. [WWW-dokumentti]. [viitattu 26.3.2021]. Saatavissa: <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/uber-teki-paluun-suomeen-kun-taksilaki-muuttui-matkustajia-on-nyt-20-000-kuukaudessa-ja-aktiivikuljettajia-500/c9badc1e-fce7-455f-a82b-041a2c80fcfd>

Uber 2021a. Uber-sovelluksen käyttö. [WWW-dokumentti]. [viitattu 5.4.2021]. Saatavissa: <https://www.uber.com/fi/fi/about/how-does-uber-work/>

Uber 2021b. Uberin teknologiatarjonta. [WWW-dokumentti]. [viitattu 5.4.2021]. Saatavissa: <https://www.uber.com/fi/fi/about/uber-offerings/>

Wilson, K.B., Bhakoo, V., Samson, D. 2018. Crowdsourcing: A contemporary form of project management with linkages to open innovation and novel operations. *International Journal of Operations & Production Management*. Vol. 38, nro. 6, s. 1467-1494.

Yango 2021. Tutustu Yangoon. [WWW-dokumentti]. [viitattu 4.4.2021]. Saatavissa: https://yango.yandex.com/fi_fi/company/