

Digitaaliset myymäläjärjestelmät

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Digitaaliset teknologiat
YAMK
Opinnäytetyö
Kevät 2017
Mikko Vahter

Lahden ammattikorkeakoulu
Digitaaliset teknologiat

VAHTER, MIKKO:

Digitaaliset myymäläjärjestelmät

50 sivua

Kevät 2017

TIIVISTELMÄ

Digitalisaatio muuttaa kuluttajien ostoskäyttäytymistä ja uudet järjestelmät mahdollistavat täysin uudenlaisen ostoskokemuksen. Myymälöiden täytyy tarjota uudenlaisia kokemuksia ja innostaa kuluttajia ostamaan tuotteita.

Työ rakennettiin tutkimalla saatavilla olevia digitaalisia teknologioita, toteuttamalla kolme erilaista projektia ja analysoimalla kyselytutkimuksen tuloksia. Digitaalisista teknologioista tutkittiin digitaalista markkinointia, itsepalvelukassoja ja päivittäistavaroiden verkkokauppaa.

Tutkimustyön käytännön toteutuksena toteutettiin projekti itsepalvelukioskien discovery -vaiheesta, jossa tutustuttiin tilaajan toiveisiin, tavoitteisiin ja järjestelmiin. Projektina toteutettiin myös päivittäistavaramyymälän ruoan verkkokaupan noutopisteen tilaustolppa ja pikaruokaravintolaketjun integroitu autokaistan ajanottojärjestelmä.

Kyselytutkimus toteutettiin päivittäistavaramyymälöihin, joiden käytössä oli itsepalvelukassat. Kyselytutkimuksen avulla selvitettiin mitä muita digitaalisia järjestelmiä myymälöiden käytössä on.

Tutkimustyössä havaittiin, että digitaalisia järjestelmiä kehitetään usein omissa lokeroissaan, vaikka teknisesti ne voitaisiin yhdistää. Myymälöiden järjestelmissä on myös puutteita, järjestelmät eivät pysty käsittelemään valtavaa tietomäärää tai järjestelmien rajapintoja ei ole integroitu muihin järjestelmiin. Teknologiat ovat olemassa, mutta vain harvat toimijat ovat onnistuneet yhdistämään järjestelmät saumattomasti toisiinsa ja luomaan uudenlaisen asiakaskokemuksen.

Asiasanat: Digitaalisuus, myymäläjärjestelmät

Lahti University of Applied Sciences
Master's Degree Programme in Digital technologies

VAHTER, MIKKO:

Digital retail stores

50 pages

Spring 2017

ABSTRACT

Digitalization is changing retail stores. Consumers are always connected and it effects their shopping behavior. It is not anymore obligation for consumers to visit retail stores.

In this thesis, I study digital retail technologies that are available and discover how retailers are using technologies. I also study how would it be possible to integrate them to completely new customer experience.

This study is constructed of theoretical background, three separate projects and survey. Projects are discovery phase of self-service kiosk project, click and collect project for grocery stores and drive-thru timer system for quick service restaurant chain.

Theoretical study of technologies consists of digital marketing, self-service purchasing and click and collect systems.

There is huge amount of data to be processed in store systems and some systems are unable to process the needed data. These results suggest that digital technologies should be developed altogether to create unique and total customer experience. Digital technologies are already available, the real challenge is to integrate them together.

Key words: Digitalization, retail stores

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	DIGITAALINEN MARKKINOINTI	2
2.1	Elektroniset hintalaput	3
2.2	Asiakkaan paikantaminen	4
2.3	Asiakkaan tunnistaminen	5
2.4	Digitaaliset näytöt	6
2.5	Mobiilisovellukset	7
2.6	Virtuaalitodellisuus ja lisätty todellisuus	8
2.7	Internet-markkinointi	9
2.8	Digitaaliset sovituskopit	9
3	ITSEPALVELUKASSAT	11
3.1	Tuoterajoitukset	11
3.2	Maksutavat	12
3.3	Turvallisuus	13
3.4	Itsepalvelukassojen lisäjärjestelmät ravintolaympäristöissä	14
3.5	Mobiilimaksaminen	15
4	PÄIVITTÄISTAVAROIDEN VERKKOKAUPPA	17
4.1	Click and collect	17
4.2	Toimitusmyynti	18
4.3	Robotit noutomyymälöissä	19
5	CASE: ITSEPALVELUKIOSKIT RAVINTOLAKETJULLE (DISCOVERY-VAIHE)	21
6	CASE: PÄIVITTÄISTAVARAMYYMÄLÄN DRIVE-IN NOUTOPISTEEN TILAUSTOLPPA (CLICK AND COLLECT)	26
7	CASE: KASSAJÄRJESTELMÄÄN INTEGROIDUT AJANOTTOJÄRJESTELMÄT RAVINTOLAKETJULLE	30
9	JOHTOPÄÄTÖKSET	40
10	YHTEENVETO	42
	LÄHTEET	44

1 JOHDANTO

Älykkäiden myymälöiden sensorit mittaavat ja analysoivat asiakasvirtoja sekä vuorovaikutusta asiakkaiden, henkilökunnan ja tuotteiden välillä. Analysoidun datan avulla voidaan esimerkiksi optimoida henkilökuntamääriä. (Kauppalehti 2016b.) Kuluttajien ei tarvitse enää mennä myymälöihin ostaakseen tuotteita. Myymälöiden täytyy tuoda kuluttajille ainutlaatuisia elämyksiä jotka innostavat ostamaan. Myymälöiden liiketoimintamallit ovat muuttumassa täysin (Business Off Fashion 2016).

Tämän työn tavoitteena on kehittää käytännön ratkaisuja, joista voidaan kehittää uudenlaisia businessmalleja. Kuluttajat ovat vaativia ja odottavat, että myymälöiden palvelut toimivat vuorokauden ympäri. Digitalisaatio muuttaa myös liiketoimintaa ja työtehtäviämme myymälöissä.

Tutkimustyön tavoitteena oli löytää vastaus seuraaviin tutkimusongelmiin:

1. Kuinka myymälät hyödyntävät digitaalisia ratkaisuja?
2. Kuinka myymälät voisivat hyödyntää digitaalisia ratkaisuja?
3. Kuinka eri järjestelmät voidaan yhdistää saumattomasti?
4. Kuinka itsepalvelukassat muuttavat asiakkaiden ostoskäyttäytymistä?

Digitaalisten järjestelmien haasteita ja mahdollisuuksia tutkittiin kolmen eri projektin avulla. Työssä käynnistettiin itsepalvelukioskiprojektin discovery-vaihe ja toteutettiin päivittäistavaroiden verkkokaupan noutopisteen tilaustolppa sekä autokaistan ajanottojärjestelmien integraatio. Näiden digitaalisten ratkaisujen yhdistävänä tekijänä oli se, että niiden avulla pyrittiin tehostamaan asiakasyritysten liiketoimintaa ja parantamaan kuluttajien asiakaskokemusta. Järjestelmät olivat osa suurempaa eri valmistajien toimittamaa digitaalista kokonaisuutta, jonka keskeisimpiä komponentteja myymäläympäristöissä ovat esimerkiksi kassa- ja taloushallintojärjestelmät.

2 DIGITAALINEN MARKKINOINTI

Yritysten digitaalisten palvelujen rakentaminen on alkanut kovaa vauhtia. Harvat yritykset kuitenkaan ajattelevat digitaalisia palveluita keskeisenä elementtinä lisämyynnin tai uusien asiakkaiden hankinnassa (Kauppalehti 2015).

Mediaympäristö kuitenkin kehittyy jatkuvasti. Täsmämarkkinoinnilla viestit tavoittavat potentiaaliset asiakkaat oikeaan aikaan ja tuovat parempia tuloksia (Edita Prima 2016). Digitaalisuuden tulisi olla asiakkaalle saumatonta. Sähköistä markkinointia ja muita digitaalisia palveluita rakennetaan erillisissä siiloissa, vaikka teknisesti ne voitaisiin yhdistää (Kauppalehti 2015).

Hyvät digitaaliset palvelut perustuvat asiakkaiden ja käyttäjien tarpeisiin. Käyttäjien odotukset ovat korkealla ja mahdollisuudet kehittää digitaalisia palveluita ovat rajattomat. Käyttäjät odottavat, että palvelut ovat tarjolla vuorokauden ympäri. Digitaalisten palveluiden kehittämisessä on tärkeää ymmärtää tavoitteet ja käyttäjien odotukset, on hyvä pysähtyä välillä miettimään, miksi palvelua kehitetään. (Creuna 2016.)

Kuviossa 1 on esitetty digitaalisen markkinoinnin prosessi.

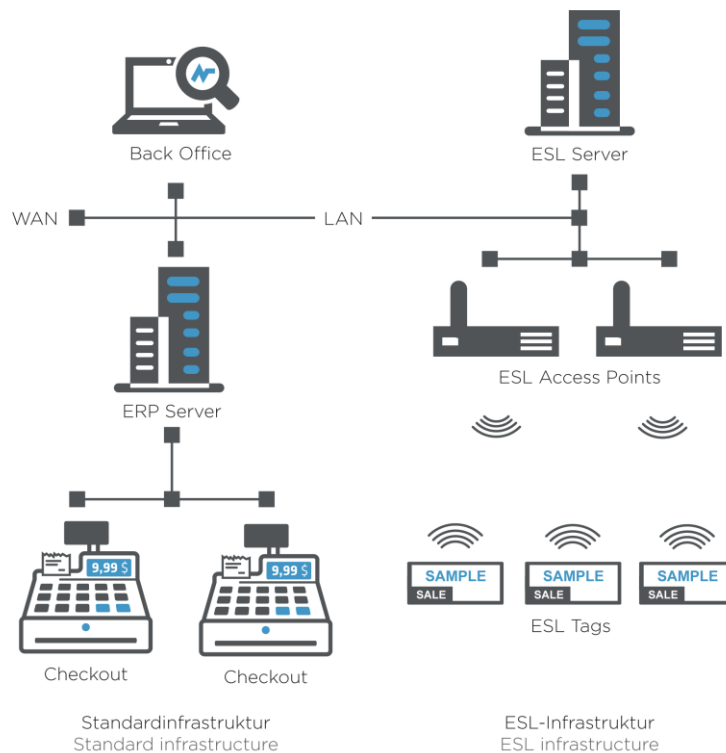


KUVIO 1. Digitaalinen markkinointi (Saloheimo 2015)

2.1 Elektroniset hintalaput

Elektroniset hintalaput (ESL) mahdollistavat nopeat ja keskitetyt hintojen muutokset (Procomponent 2016). Sisältöä voidaan päivittää hallintatyökalulla muutamalla klikkauksella, useamman kerran päivässä tai automaattisesti. Elektronisissa hintalapuissa käytetään nykyään e-paperi tekniikkaa ja niissä voidaan näyttää myös graafista sisältöä, esim. kuvia tai kampanjoita (Eurosec 2016).

Tiedonsiirtoa hintalappujen ja tietojärjestelmien välillä hoidetaan erillisten tukiasemien avulla. Tiedonsiirtoon käytetään radio- tai infrapunatekniikkaa. Tarvittavien tukiasemien määrä vaihtelee valmistajasta ja käytetystä tiedonsiirtotekniikasta johtuen. Kuvio 2 esittää radiotaajuudella toimivaa ESL -järjestelmää, jossa infrastruktuuri rakentuu lähiverkon ympärille. Hintatietoja ylläpidetään keskitetysti taloushallintojärjestelmän palvelimella (ERP Server), hinnat päivittyvät lähes reaaliajassa elektronisiin hintalappuihin.



KUVIO 2. ESL-järjestelmä (MMIT Retail 2016)

2.2 Asiakkaan paikantaminen

Paikka- ja tilannesidonnainen viestintä voidaan toteuttaa Beacon-tekniikalla ja mobiilisovelluksella. Beacon on pieni langaton majakka, joka lähettää säännöllisin väliajoin radioviestin. Mobiililaitteissa olevat sovellukset tunnistavat Beacon majakan ja laskevat etäisyytensä siihen. Sovellukset saattavat myös tiedustella majakalta lisätietoja, esimerkiksi lämpötilaa. Kun mobiililaitte vastaa radiosignaalin, sovellus laukaisee siihen ohjelmoidun toiminnon. Tyypillisesti Beacon lähettimen kantama on 60-70m, esteet siirtotiellä kuitenkin vaikuttavat kantamaan. (Tietotalo 2014.)

Beaconin sisällä on useimmiten kertakäyttöinen litiumparisto. Perusasetuksilla pariston kestoikä on 2-3 vuotta, pariston kestoikää voidaan kuitenkin pidentää jopa 4 vuoteen asetuksia muokkaamalla. Käytännössä kaikki uudet älypuhelimet tukevat Beacon tekniikkaa. Applen iOS7 ja uudemmalla käyttöjärjestelmällä varustetut laitteet tarkkailevat BLE-signaalia myös silloin kun mobiilisovellus on suljettu, Android laitteissa sovelluksen on oltava käynnissä. (Tietotalo 2014). Kauppojen tietojärjestelmissä ja alustoissa on kuitenkin vielä puutteita, kohdennettujen markkinointiviestien asiakaskohtainen personointi ei useimmiten onnistu (Ben Davis 2016.)

Taulukossa 1 on vertailtu eri paikannusteknologioiden ominaisuuksia. Paikannusteknologioiden kantamassa, tarkkuudessa ja muissa ominaisuuksissa on eroja. GPS soveltuu parhaiten ulkokäyttöön, vastaavasti VLC (Visible Light Communication) ja Bluetooth toimivat sisätiloissa. Wifi-signaalit soveltuvat karkeaan paikantamiseen sisä- ja ulkotiloissa.

(70%) tunsi tietojen keräämisen ja tallentamisen epämukavana.
(Computerweekly 2015.)

2.4 Digitaaliset näytöt

Julkisten tilojen digitaalisista näyttöjärjestelmät ovat kasvaneet paperilappujen korvaajista aivan uudelle tasolle. Interaktiiviset kosketusnäytöt luovat uusia mahdollisuuksia sitouttaa kuluttajia (Cisco 2016).

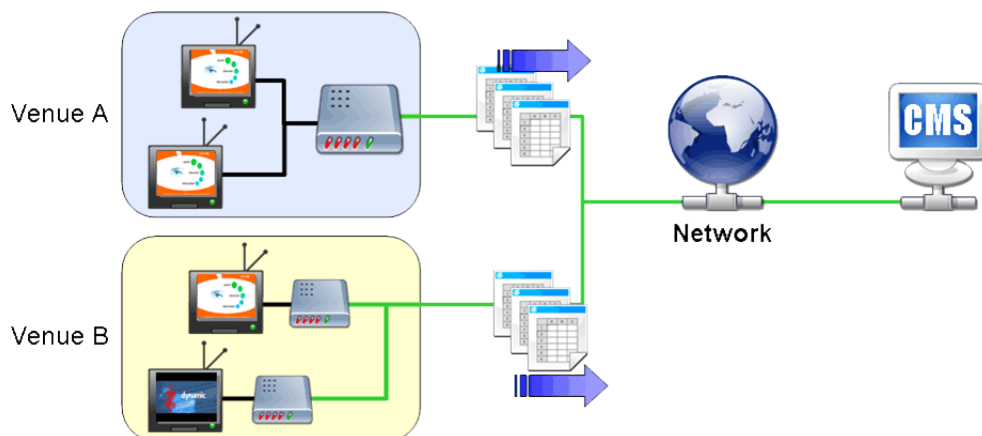
Digitaalisilla näytöillä voidaan luoda intensiivisiä ostokokemuksia, hahmontunnistuksen avulla voidaan tunnistaa henkilön ominaisuuksia ja tarjota ajankohtaista sisältöä (Rogerstudio 2016.)

Dagmarin tutkimusten mukaan digitaalista julistetta katsotaan staattista julistetta todennäköisemmin ja pidempään (Dagmar 2010.)

Helsingin rautatieasemalla pilotoidaan näyttöä, joka kerää ohikulkijoista dataa. Anturien avulla kerätään tietoa esimerkiksi siitä, mikä kiinnittää ohikulkijoiden huomion (Kauppalehti 2016b.)

Sisällönjakelu- ja hallintajärjestelmät ovat tärkeä osa digitaalista näyttöjärjestelmää. Sisällön tulisi olla reaaliaikaista ja helposti päivitettävää.

Kuviossa 3 on kuvattu tyypillisen digital signage -järjestelmän rakenne. Sisältöä hallitaan CMS-järjestelmän (Content Management System) avulla ja sisältö toistetaan mediasoittimilla verkon yli.



KUVIO 3. Digital Signage järjestelmän rakenne (Wirespring 2016)

2.5 Mobiilisovellukset

Mobiilisovellusten avulla voidaan kerätä tietoa ja kohdentaa markkinointia paremmin. Sovellukset voidaan integroida saumattomasti muihin järjestelmiin, sovellusten avulla saadaan kerättyä myös tärkeää tietoa asiakkaiden liikkeistä ja ostoskäyttäytymisestä.

Mobiilisovelluksista voidaan rakentaa pelillisiä, ns. hyötypelejä (engl. serious game). Sovellusten avulla voidaan myös toteuttaa erilaisia kanta-asiakasjärjestelmiä.

Mobiilisovelluksia voidaan toteuttaa ns. natiiveina sovelluksina, hybridisovelluksina tai HTML5 web-sovelluksina. Natiivisovellus ohjelmoidaan jokaiselle eri laitealustoille sopivaksi. Natiivisovelluksen etuina on hyvä suorituskyky ja helppo pääsy laitealustan tarjoamiin rajapintoihin. Natiivisovellusten kehittäminen on kuitenkin kallista ja hankalaa, kehittäjien on sitouduttava tiettyihin ehtoihin ja suoritettava erilaisia tarkistusprosesseja. Web-sovelluksen kehittäminen ei sido mihinkään tiettyyn laitealustaan, mutta niiden avulla ei voida yhtä hyvin hyödyntää kaikkia laitteen toimintoja. Hybridisovellus tarkoittaa HTML5 sovellusta, jota kuitenkin voidaan ajaa laitteissa erikseen asennettava sovelluksena. Hybridisovelluksessa yhdistyvät natiivi- ja web-sovellusten parhaat puolet. (W3 2014.)

2.6 Virtuaalitodellisuus ja lisätty todellisuus

Virtuaalitodellisuus-nimitystä käytetään kolmiulotteisesta, tietokonemallinnetusta ympäristöstä. Ympäristöä voidaan tutkia ja siihen voidaan olla vuorovaikutuksessa. Virtuaalitodellisuus on illuusio todellisuudesta, joka voidaan saavuttaa stimuloimalla aistejamme. (Virtual Reality Society 2016.)

Virtuaalitodellisuuden käyttökohteita on videopelaamisen ohessa mm. arkkitehtisuunnittelu-, urheilu-, lääketiede-, taide- ja viihdealoilla. Esimerkiksi lentokapteenien tai kirurgien kouluttamiseen liittyvät riskit ovat virtuaalisia virtuaalitodellisuudessa. (Virtual Reality Society 2016.)

Paula Nikula kirjoittaa Kauppalehdessä virtuaalitodellisuuden olevan suurin markkinointitrendi matkailualalla. ”Tämä on tarkoitus yhdistää myös kaikkeen ostamiseen. Asiakas tutustuu etukäteen maahan, käy kurkkaamassa, millainen hotelli on tarjolla ja siitä lähtee suora linkki verkkokauppaan.” (Kauppalehti 2016d.)

Virtuaalitodellisuutta on käytetty toistaiseksi lähinnä brändien markkinoinnin apuvälineenä, mm. Tommy Hillfigerin ja Thomas Cookin toimesta (Ben Davis 2016).

Lisätty todellisuus tuo todelliseen ympäristöön virtuaalisia objekteja reaaliajassa. Pelimaailmassa hyvä esimerkki lisätystä todellisuudesta on suurta suosiota saavuttanut Pokemon Go -peli. (Augment 2016.)

Microsoft on tuonut markkinoille Hololens-lasit ja ryhtynyt yhteistyöhön sisustus- ja kodinehostamispalveluita tuottavan Lowen kanssa. Lowen asiakkaat voivat tutustua keittiösuunnitelmiin interaktiivisesti Hololens-lasien avulla. (Microsoft 2016.)

Hololens-lasit soveltuvat käytettäväksi vain sisätiloissa, siten että ikkunoista ei tule suoraa päivänvaloa. Lasien suurin puute on kapea näkökenttä. (Virtuaalitodellisuus Suomessa 2016.)

Verkkoyhtiö Elisa on listannut lisätyn todellisuuden hyödyntämisen yhdeksi tärkeimmistä digitrendeistä vuodelle 2017 (Uusiteknologia 2016b).

Hugo Boss on kehittänyt myymälöihinsä interaktiivisia ikkunoita, jotka hyödyntävät lisättyä todellisuutta. Interaktiiviset ikkunat viihdyttävät asiakkaita ja houkuttelevat käymään myymälässä. (Augmented pixels 2013.)

2.7 Internet-markkinointi

Googlen mukaan kuluttajat etsivät tietoa myymälöistä hakukoneita käyttämällä, mm. varastotilanteesta, yhteystiedoista ja aukioloajoista. Tutkimuksen mukaan kuluttajat myös vierailevat myymälöissä useammin, mikäli he löytävät haluamansa tiedot helposti verkosta. (Google 2014.)

Kuluttajat etsivät tuotteista tietoa verkosta myös vieraillessaan myymälöissä. Sephora myymäläketju on kehittänyt kuluttajille ostoavustajan. Avustaja on mobiilisovellus, jonka avulla kuluttaja löytää helposti arvostelut ja esittelyt tuotteista vieraillessaan myymälässä. (Google 2014.)

Digitaalisen markkinoinnin strategian suunnitteluun kannattaa panostaa. Ilman kunnollisia suunnitelmia tulokset saattavat jäädä heikoksi. (Digitaalinen markkinointi 2016.)

2.8 Digitaaliset sovituskopit

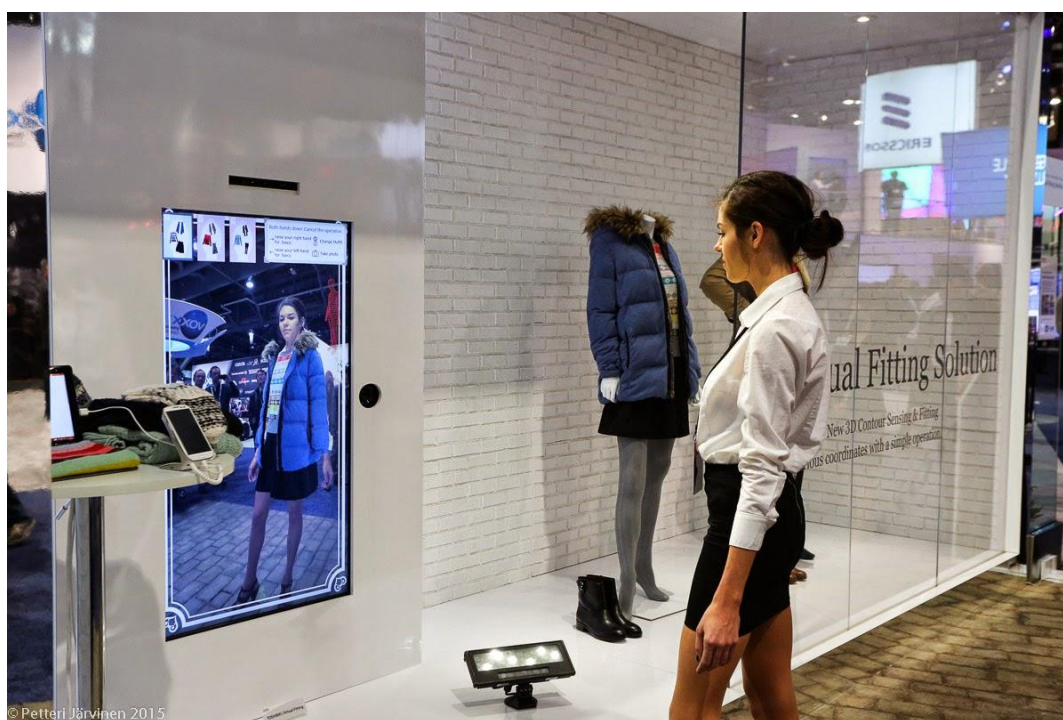
Digitaalisten sovituskoppien (kuva 1) tarkoituksena on sujuvoittaa palvelua. Stockmann pilotoi digitaalisia sovituskoppeja Helsingissä naisten alusvaateosastolla. Stockmannin sovellutuksessa sovituskopit on varustettu Applen tekniikalla varustetuilla näytöillä, myyjillä on tabletit. Asiakas voi kutsua myyjän paikalle tai tarkastaa löytyykö tuotteesta eri koko- tai värivaihtoehtoja. (Markkinointi & Mainonta 2015.)

Kaupan liiton mukaan digitaaliset sovituskopit voivat kerätä kaupalle tietoja henkilökunnan toiminnasta, sovituspahtuman kestosta ja tuotteiden kysynnästä (Kaupan liitto 2014).

Sovituskopin avulla asiakas voi saada koko kuvan itsestään.

Viivekameralla varustettu sovituskoppi näyttää kuinka tuote istuu asiakkaan päälle edestä ja takaa. Sovituskopin näyttöä voidaan käyttää myös markkinointitarkoituksiin. (Firstview 2016.)

Kehittyneimmät digitaaliset sovituskopit hyödyntävät lisättyä todellisuutta ja mahdollistavat vaatteiden sekä asusteiden sovittamisen ilman fyysistä pukemista. Sovituskoppi muodostaa asiakkaasta 3D-mallin kameroiden avulla. (Fitnect Interactive 2014.)



KUVA 1. Toshiba valmistama virtuaalinen sovituskoppi (Bittimittari 2015)

3 ITSEPALVELUKASSAT

Itsepalvelukassojen käyttö lisääntyy jatkuvasti. Etenkin päivittäistavarakaupassa käyttöä kuitenkin rajoittavat tuoterajoitukset. Tuoterajoitusten vuoksi myös itsepalvelukassa sitoo henkilökuntaa. (Etelä-Saimaa 2016.)

Ravintola- ja myymälämaailmassa itsepalvelukassojen ja kioskien käytöllä voidaan saada huomattavaa lisämyyntiä suosittelemalla tuotteita asiakkaille. Jotkin ravintola-alan toimijat mahdollistavat asiakkailleen myös tuotteiden räätälöimisen itsepalvelukassoilla.

Helsingin Sanomien tekemässä kokeessa itsepalvelukassojen käyttö osoittautui keskimäärin 30 prosenttia palvelukassaa nopeammaksi. Itsepalvelukassojen yleistymisen ei näyttäisi vähentävän myymälöiden henkilökuntatarvetta. (Helsingin Sanomat 2016b.)

3.1 Tuoterajoitukset

Itsepalvelukassojen käyttöönottoa on osaltaan hidastanut rajoitettujen tuotteiden myynti. Ikärajoitettujen ja hälyttimillä varustettujen tuotteiden myynti asettaa järjestelmille omat rajoituksensa. Ikärajallisten tuotteiden myyntiä voidaan käytännössä valvoa esimerkiksi kameroiden avustuksella.

Kassa lähettää myymälähenkilökunnalle hälytyksen ikärajallisen tuotteen oston yhteydessä, henkilökunta tarkkailee asiakasta kameroiden avustuksella, antaa myyntiluvan ja toteaa tarvittaessa asiakkaan henkilöllisyyden. Henkilökunnan apua tarvitaan joissakin tapauksissa myös alennettujen tuotteiden maksamisessa.

3.2 Maksutavat

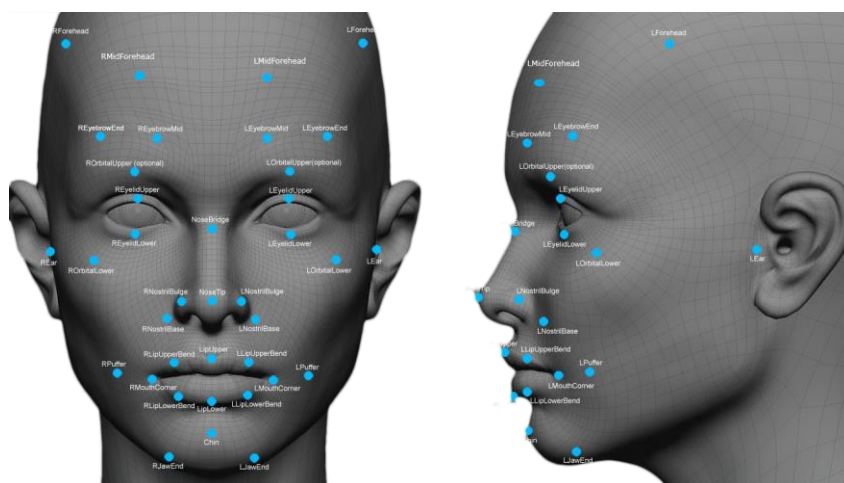
Itsepalvelukassoilla maksutapoina voidaan teknisesti käyttää mitä tahansa maksutapaa. Käytännössä palveluntuottaja määrittelee hyväksyttävät maksutavat ja laitteiston.

Maksutapoina voivat olla esimerkiksi:

- Pankki- ja luottokortit
- Käteinen
- Mobiilimaksaminen
- Erilaiset henkilötunnistukseen perustuvat maksutavat

Käteistä käytettäessä voidaan käyttää automaattista seteli- ja kolikkolaskuria. Henkilötunnistukseen liittyvä maksutapa voidaan toteuttaa esimerkiksi kasvontunnistustekniikalla. Kuvio 4 esittää kasvontunnistusteknologian tunnistuspisteitä.

Kasvontunnistustekniikkaan perustuvaa maksujärjestelmää valmistavan Uniqulin tutkimuksen mukaan kortti- ja käteismaksutapahtumat kestävät nykyisin n. 30 sekuntia, kasvontunnistustekniikan avulla maksutapahtuma kestää kuitenkin vain silmänräpäyksen. Kasvontunnistusjärjestelmään yhdistetty ajoittainen PIN-kysely parantaa järjestelmän turvallisuutta. (Uniqul 2016.)



KUVIO 4. Kasvontunnistus (Dispatchweekly 2016)

Kasvontunnistus on biometrisen tunnistamisen muoto. Biometrisella tunnistamisella pyritään tunnistamaan fysiologisia ominaisuuksia. Biometriseen tunnistamiseen liittyvän datan keräämiseen ja säilyttämiseen liittyy kuitenkin paljon tietoturvallisuuteen ja yksityisyyden suojaan liittyviä kysymyksiä.

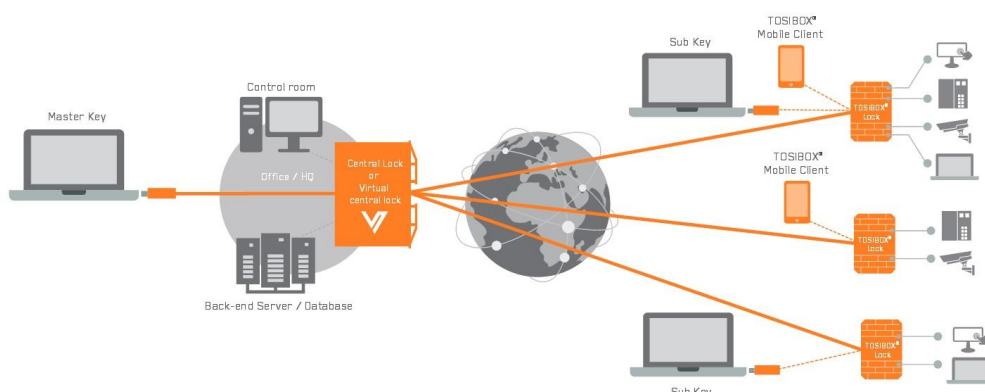
Suomen tietoturvastrategian keskeisimpiä tavoitteita on rakentaa kansalaisten ja yritysten luottamusta tietoyhteiskuntaa kohtaan. Palveluntarjoajat tarvitsevat tietoa minkälaisia seikkoja niiden tulisi ottaa huomioon biometriaa hyödyntävissä järjestelmissä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2015.)

3.3 Turvallisuus

Itsepalvelukassojen turvallisuuteen tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Miehitämättömän kassalaitteiston rakenteen täytyy olla suunniteltu niin, että ulkoisten liitännöiden käyttö on estetty. Monissa laitteissa ulkoiset liitännät voidaan kytkeä pois käytöstä.

Kassajärjestelmät ja maksuliikenne asettavat myös verkkoyhteyksille omat vaatimuksensa. Salaamatonta tietoa ei voida siirtää julkisessa verkossa. Salattu liikenne mahdollistaa kuitenkin kyberrikollisille haittaohjelmien piilottamisen salatun tiedon sisälle. (Cygate 2016.)

Suomalainen Tosibox Oy on kehittänyt Lock-laitteiston, jonka avulla voidaan luoda turvallinen, yksityinen VPN-tunneli julkisen internet yhteyden yli. Laitteisto koostuu salausavaimesta ja palomuurilaitteesta. Tosibox-laitteisto toimii käytössä myös palomuurina. Laitteiston muodostama yhteys salataan eri salaustekniikoilla. (Tosibox 2016a). Tosiboxin Virtual Central Lock (esitetty kuviossa 5), virtuaalinen keskuslukko skaalautuu erikokoisiin järjestelmiin ja tukee jopa tuhansia yhteyksiä (Tosibox 2016b). Oranssit viivat kuvaavat salattuja yhteyksiä, jotka muodostetaan julkisen internet yhteyden yli.



KUVIO 5. Tosibox VCL -Virtual Central Lock (Uusiteknologia 2016a)

Leicesterin Yliopiston tekemässä tutkimuksessa tuotevarkauksien määrä kasvoi yli kaksinkertaiseksi itsepalvelukassojen käyttöönoton jälkeen. Asiakkaat eivät tunteneet tekevänsä väärin, kun inhimillinen kontakti puuttui. Tutkimuksen mukaan asiakkaat syytivät helposti teknologiaa ja kauppiaiden oli vaikea todentaa tapahtumia tuotevarkaudeksi. (The Telegraph 2016.)

3.4 Itsepalvelukassojen lisäjärjestelmät ravintolaympäristöissä

Ravintolaympäristöissä tuotteet eivät yleensä ole heti valmiina, vaan ne valmistetaan asiakkaan tilauksen perusteella. Kun asiakkaan tilaus on valmistettu, voidaan viestiä asiakkaalle noudosta tai tarjoilla tilaus asiakkaan pöytään.

Pöytiintarjoilun tukijärjestelmänä voidaan käyttää esimerkiksi Beacon paikannusta. Järjestelmä tunnistaa asiakkaan käyttämän pöydän ravintolassa ja välittää tiedon henkilökunnalle. Kevyempänä vaihtoehtona voidaan asiakkaalta kysyä tilauksen yhteydessä, mihin pöytään hän aikoo mennä istumaan, tai paikantaa asiakas erillisellä asiakaspaikanninjärjestelmällä. Beacon paikannuksella voidaan paikantaa asiakkaiden matkapuhelimet tai jakaa asiakkaille paikannin tagit.

Noutotiskiä käytettäessä asiakkaalle voidaan viestiä tilauksen valmistumisesta näytöillä, mobiilisovelluksella tai käyttämällä erillistä asiakaskutsujärjestelmää - hakulaitetta.

Asiakaskutsujärjestelmässä asiakkaalle luovutetaan hakulaite. Kun tilaus on noudettavissa - asiakas kutsutaan paikalle (Prolaite 2016).

3.5 Mobiilimaksaminen

Kolmansien osapuolien tarjoama mobiilimaksaminen on kasvussa. Yhdysvalloissa Apple Pay käyttäjät ovat merkittävä käyttäjäryhmä. (Ben Davis 2016.) Suomessa ja muissa pohjoismaissa vastaavaa palvelua tarjoaa mm. Danske Bankin kehittämä Mobilepay.

Mobilepay-maksujen vastaanottaminen edellyttää kauppiailta erillisen vastaanottimen hankkimista. Järjestelmää ei ole haluttu toteuttaa olemassa olevien korttimaksupäätteiden lähimaksuominaisuuksien varaan, koska Apple ei luovuta valmistamiensa puhelimien lähimaksuominaisuutta muiden palveluntuottajien käyttöön. Mobilepay maksupäätte (kuva 2) tunnistaa käyttäjän matkapuhelimen lähimaksusirulla, Bluetoothilla tai QR-koodilla. (Helsingin Sanomat 2016a.)



KUVA 2. Mobilepay vastaanotin (Danske Bank Oyj 2016)

Danske Bankin mukaan Mobilepay-maksutapaa voidaan käyttää myös kauppojen sovelluksissa. Järjestelmän sovelluksissa käytetty maksutapa on nimeltään AppSwitch. (Danske Bank Oyj 2016.)

Tanskassa Mobilepay on hyvin laajalti käytössä ja Danske Bankin mukaan sovellus on Tanskan kolmanneksi suosituin mobiilisovellus (MobilePay 2016).

OP Ryhmä on kehittänyt oman mobiilimaksusovelluksensa, nimeltään Pivo. Sovellus on saatavilla puhelimiin, joissa on NFC-tuki. Käytännössä Applen ja Windows puhelimien käyttäjät ovat palvelun ulkopuolella. (Kauppalehti 2016c.)

Kiinalaiset kuluttajat voivat maksaa ostoksensa matkustaessaan WePayn mobiilimaksujärjestelmällä. WePayn käyttäjät voivat maksaa mobiilimaksuja kahdeksalla eri kansainvälisellä valuutalla. (Ben Davis 2016.)

Anna Juvonen kirjoittaa Kauppalehdessä, että Finnair testaa lennoillaan kiinalaisten suosimaa Alipay-maksutapaa. Maksutapaa testataan kuukauden ajan, jonka jälkeen päätetään käytön laajentamisesta muille Kiinan-lennoille. ”Alipaylla on 450 miljoonaa rekisteröitynyttä käyttäjää ja sitä käyttää jopa 60 prosenttia kiinalaisista matkailijoista”. (Kauppalehti 2017.)

4 PÄIVITTÄISTAVAROIDEN VERKKOKAUPPA

Päivittäistavaroiden verkkokauppa Suomessa odottaa vielä räjähdysmäistä kasvua. Monet Euroopan maat ovat selvästi Suomea edellä verkkokaupan käytössä. Ikärajoitettuja tuotteita ei verkkokaupoissa toistaiseksi myydä.

4.1 Click and collect

Click and collect palvelukonseptissa asiakas tilaa ostoksensa verkkokaupasta tai palvelupäätteellä. Myymälähenkilökunta kerää ostokset ja asiakas noutaa ostokset sovitussa aikaikkunassa myymälästä. Asiakkaan saapuminen noutopisteelle voidaan tunnistaa automaattisesti Beacon-majakoilla tai asiakas voi esimerkiksi lähettää SMS-viestin saapumisestaan. Beacon-majakoiden avulla asiakkaan saapumiseen voidaan valmistautua ennakkoon asentamalla majakat sopivalle etäisyydelle noutopisteestä. Kun asiakas lähestyy noutopistettä, henkilökunta voi tuoda ostokset jo valmiiksi noutopisteelle. Myymälöiden käytössä on myös järjestelmiä, joissa asiakas tunnistautuu noutopisteen palvelupäätteellä.

Ostokset maksetaan tilattaessa tai noudon yhteydessä. Maksu voi tapahtua esimerkiksi noutopisteen palvelupäätteellä tai myymälähenkilökunnalle. Joissakin tapauksissa tuotteiden keräilystä peritään erillinen maksu.

Ruoan verkkokaupassa asiakkaat luottavat siihen, että saavat laadukkaita ja tuoreita tuotteita. Verko-ostaminen saattaa tuoda perheille myös säästöjä, jos esimerkiksi perheen toisesta autosta voidaan luopua. (Helsingin Sanomat 2014.)

HOK-Elanto ja Itella pilotoivat pääkaupunkiseudulla uudenlaista ruoan noutomyyntiä. Ostokset tilataan verkosta ja noudetaan pakettiautomaatista sovitun aikaikkunan mukaisesti. Pakettiautomaatti on esitetty kuvassa 3. (Foodie.fi 2016.)



KUVA 3. Kauppakassi-pakettiautomaatti. (Foodie.fi 2016)

4.2 Toimitusmyynti

Useat ketjut ovat alkaneet myös toimittaa verkko-ostoksia asiakkailleen kotiinkuljetuksella. Tuotteet voidaan kuljettaa asianmukaisella varustuksella varustetuilla kuljetusautoilla, kylmäketju jatkuu tällöin ehjänä asiakkaalle asti.

Robotit ja automatisoidut varastot ovat jo nyt kaupalle tärkeitä. Automatisoitu liikenne avaa kaupan alalle uusia huimia näkymiä ja mahdollistaa paremman palvelun kuluttajille. (Kaupan vuosi 2015).

Suomessa automaattiautojen kokeilut on jo mahdollistettu, automaattiautoja voi kokeilla yleisillä teillä koekilpiä käyttämällä (Trafi 2016.) Liikenneviraston Aurora älyliikenteen ekosysteemihankkeen testialueella alan toimijat voivat kokeilla ja kehittää järjestelmiään ainutlaatuisissa ja vaativissa olosuhteissa. Testialue sijaitsee tunturilapissa, E8-tien varressa, Kolari-Kilpisjärvi välillä (kuva 4). (Liikennevirasto 2016.)



KUVA 4. Aurora älyliikenteen ekosysteemihankkeen testialue (Liikennevirasto 2016)

Tampereella ja Helsingissä ihmiset voivat jo matkustaa robottibusseilla, osana Sohjoa-hanketta (Uusi teknologia 2016b).

4.3 Robotit noutomyymälöissä

Japanilainen Softbank on kehittänyt Pepper-humanoidirobotin, joka soveltuu myymäläkäyttöön. Suomessa Elisa on ottanut Pepper-humanoidirobotin käyttöön Helsingissä sijaitsevassa Elisa Kulma-myymälässään. Robotti palvelee myymälässä tilauksiaan noutavia verkkokauppa-asiakkaita. (Kauppa-lehti 2016a). Kodin kunnostus- ja sisustustavaramyymäläketju Lowe on ottanut käyttöön robotteja myymälöissään.

Robotit opastavat asiakkaita myymälöissä ja avustavat henkilökuntaa esimerkiksi inventaarion tekemisessä. BI Intelligencen tutkimuksessa arvioidaan, että robottien toimitukset kolminkertaistuvat vuodesta 2015 vuoteen 2021 mennessä. (Business Insider 2016.)

5 CASE: ITSEPALVELUKIOSKIT RAVINTOLAKETJULLE (DISCOVERY-VAIHE)

Ravintolaketjut pyrkivät itsepalvelukioskien avulla kasvattamaan asiakkaiden keskiostosta ja vapauttamaan henkilökuntaa annosten valmisteluun.

Itsepalvelukioskien toimitusprojekti käynnistettiin tapaamisella ravintolaketjun kanssa. Ensitapaamisessa esiteltiin tuotteita, yritystä ja referenssejä. Kerrottiin ja visioitiin yhdessä yhteistyömahdollisuuksia.

Ensitapaamisella ravintolaketjuasiakas kiinnostui tuotteista ja päätettiin käynnistää projekti itsepalvelukioskien toimittamisesta ravintolaketjulle. Sovimme yhdessä pilottikohteen, laitteet päätettiin toimittaa mahdollisimman pian pilottikohteeseen.

Laitteiston, ohjelmiston ja integraatioiden suunnittelun apuna käytettiin asiakaskyselyä. Kysely täytettiin yhteisessä tapaamisessa asiakkaan kanssa. Kysely keskittyi yhteentoista eri pääkohtaan ja niiden alakysymyksiin.

Kyselyn pääkohdat olivat seuraavat:

1. Projektin tavoitteet asiakasyritykselle.
2. Liiketoiminta
3. Toimipisteiden palvelut
4. Lait ja alueelliset määräykset
5. Yrityksen toimintatavat
6. Korttimaksaminen
7. Kassajärjestelmä
8. Kassajärjestelmän tietokannat
9. Muut tietokannat
10. Etukupongit
11. Kanta-asiakas ohjelmat

Ravintolaketjulle tehdyn asiakaskyselyn tavoitteena oli määritellä pilottivaiheen tavoitteet ja käynnistää projektin tutkimus- ja kehitysvaiheet.

Pilottivaiheessa kaikkia lopullisia toimintoja ei välttämättä vielä toteuteta, jotta projekti saadaan käynnistettyä riittävän nopeasti. Tiedot suojataan salassapitosopimuksella toimittajan ja asiakasyrityksen välillä, koska kartoituksen tuloksena saadaan tärkeää tietoa asiakkaan liiketoiminnasta. Kyselyn jälkeen edettiin tarjousvaiheeseen. Kioskiprojekti voidaan toteuttaa edullisemmin myös ilman kassajärjestelmäintegraatioita. Tällöin tietojen ylläpitoon vaadittava työmäärä ja virheiden mahdollisuus saattaa kuitenkin kasvaa.

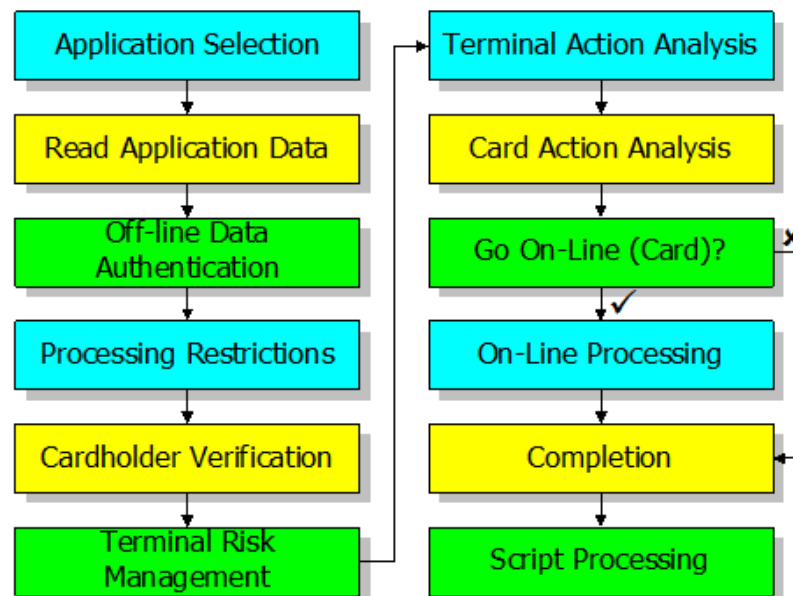
Maksupäätteiden integrointi käynnistyi maksupäätteen rajapintakuvauksien tutkimisella ja rajapinnan suunnittelulla.

Rajapintakuvauksessa kuvataan maksupäätteen mahdollistamat maksuprosessit, virhekoodit, päätteen vastaukset sekä maksuprosessien suorittamiseen tarvittavat sanomat. Miehitettävään käyttöön tarkoitetuilla maksupäätteillä maksuprosessit ovat hieman erilaisia, koska näissä maksupäätteissä käytetään yleensä maksun esivarmennusta. Kohteisiin, joissa ei ole henkilökunnan valvontaa, valitaan miehitettävään käyttöön suunnitellut maksupäätteet. Esivarmennusta käytettäessä automaatti tekee maksukortille katevarauksen, lopullinen veloitus suoritetaan toteutuneen oston mukaisesti. Esivarmennus on tavallisesti käytössä esimerkiksi polttoaineautomaateilla. Maksuprosesseja voidaan kuitenkin ohjata sanomilla ja esivarmennus voidaan miehitettävillä päätteillä yleensä ohjata pois käytöstä.

Maksupäätetoimittajat saattavat edellyttää integroijalta rajapinnan testauksia ja sertifiointeja. Tässä työssä sertifiointeja ei edellytetty, mutta testauksia tehdään yhdessä maksupäätetoimittajan kanssa. Integrointi on PCI –sertifikaatin mukainen.

PCI DSS standardi määrittelee korttimaksujärjestelmien tietoturvan minimivaatimukset. Standardin noudattaminen nähdään yleisesti vaatimuksena maksukorttiympäristöissä toimiville palveluille. (Solnor 2016.)

Tiedonsiirto kassalaitteiston ja maksupäätteen välillä voi tapahtua paikallisen väylän kautta tai verkon yli. Pääte saattaa käyttää verkkoyhteyttä maksutapahtumien käsittelyyn. Kioskilaitteistoon valitun maksupäätteen tiedonsiirto tapahtuu paikallisen USB-väylän ja lähiverkon kautta. Kuviossa 6 on esitetty korttimaksuprosessin kulku vaiheittain. Korttimaksuprosessi käynnistyy sovelluksen valinnalla, mikäli maksukortti tukee useita eri maksutapoja.



KUVIO 6. Vuokaavio yleisestä korttimaksuprosessista (Contactless Payment 2016)

Maksupäättemalli valittiin asiakkaan käyttämän maksupäätetoimittajan valikoimista. Integroinnin yhteydessä suunniteltiin myös maksupäätteen mekaaninen kiinnitys ja asennus itsepalvelukioskiin. Maksupäätelineen suunnittelussa huomioitiin katselukulmat, näkösuojaus ja laitteiston puhdistettavuus.

Joissakin tapauksissa laitteistoon tarvitaan turvallisuussyistä myös kytkin, joka sammuttaa maksupäätteen, kun laitteistoa huolletaan. Kaikista maksutapahtumista tulisi tulostua asiakkaalle kuitti.

Itsepalvelukioskin väri valittiin yhdessä asiakkaan kanssa brändin imagon mukaisesti. Kioskit sijoitetaan keskeisille paikoille, toimipisteiden ravintolasaliin. Käyttökorkeus säädetään asiakkaille sopivaksi, alueellisten tekijöiden perusteella.

Kioskien kaapelointi voidaan tuoda lattian tai katon kautta. Mikäli kaapelit tuodaan katosta, valitaan sopivan pituinen kaapelitolppa tilan korkeuden mukaisesti.

Kioskien asennus otetaan huomioon myös ravintolasalien suunnittelussa, valaistussuunnittelu, lisäksi sähkö- ja lähiverkkokaapeloinnit ovat tärkeä osa suunnitteluprosessia. Itsepalvelukioskien mekaaninen kiinnitys tehdään pulttaamalla se lattiaan. Kiinnitysalueella ei saa sijaita esimerkiksi lattialämmitysputkistoja. Kioskien ympärillä täytyy olla riittävästi vapaata tilaa liikkumiselle, niin että esteettömyys ja esimerkiksi pyörätuolilla liikkuminen otetaan huomioon.

Integraatiot asiakkaiden tietojärjestelmiin rakennetaan asiakkaiden toiveiden, tarpeiden ja järjestelmien teknisten vaatimusten perusteella. Olemassa olevat integroitirajapinnat olettavat tietojärjestelmän toimivan tietyllä tavalla. On kuitenkin olemassa hyvin erilaisia ympäristöjä. Valmiiden integroitirajapintojen käyttö saattaa asettaa joitakin rajoitteita järjestelmän toiminnoille. Käytännössä nykyisten tietojärjestelmien toiminnasta laaditaan sääntödokumentti, jonka mukaan järjestelmän tulee toimia.

Kioskin käyttöliittymästä toimitettiin demo, jotta käytännön toimintaa on helpompi hahmottaa ja kehittää. Demossa simuloitiin myös oheislaitteiden toimintaa.

Kioskilaitteiston yhteyteen päätettiin sijoittaa tilausnäyttö ja tilausnäytön hallintaan kosketusnäytöllä varustettu tietokone. Kosketusnäytöltä voidaan käsitellä ja hallita tilauksia.

Itsepalvelukioskien laitekokoonpanoon kiinnitettiin erityistä huomiota. Laitteiston tulisi olla helposti huollettava ja luotettava.

Huollon osalta komponentit on valittu ja suunniteltu helposti vaihdettavaksi. Helposti vaihdettavien komponenttien ansiosta, henkilökunta voi itse vaihtaa viallisen komponentin vikatilanteessa. Kioskilaitteiston suunnittelussa on huomioitu vikatilanteet. Järjestelmä on suunniteltu niin, että vialliset komponentit voidaan havaita ja järjestelmän toiminta pysäyttää mahdollisessa vikatilanteessa.

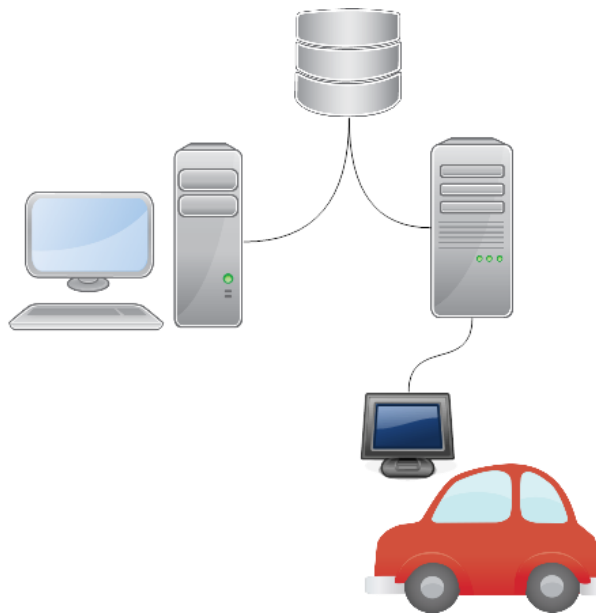
6 CASE: PÄIVITTÄISTAVARAMYYMÄLÄN DRIVE-IN NOUTOPISTEEN TILAUSTOLPPA (CLICK AND COLLECT)

Noutopisteen tilaustolppien toimitusprojekti käynnistettiin asiakkaalta saatuihin alkutietoihin perustuvulla suunnitelmalla. Projektin tavoitteena oli ruuhkahuippujen tasaaminen ja asiakaskokemuksen parantaminen.

Laitteiston kuvaus on seuraavanlainen:

- Säänkestävä pinpad + tolppa
- Näyttö, josta asiakas näkee syöttämänsä numeron
- Ratkaisu, jolla asiakkaan syöttämä tilausnumero siirtyy myymälän sisälle.
- Äänimerkki, kun taustatilan näytölle tulee uusi tilaus
- Tolppa korkeudeltaan siten, että asiakas voi syöttää numeron autossa istuen
- Noutopisteen etäisyys tilaustolpasta 10-30m

Kuviossa 7 on esitetty noutopisteen tilausjärjestelmän komponentit. Asiakas saa ennakkotilauksen yhteydessä tilausnumeron ja syöttää tilausnumeron noudon yhteydessä tilaustolpan kosketusnäyttöön. Tilaus luodaan tietokantaan ja keräilytilaukseksi myymälän näytölle.



KUVIO 7. Noutopisteen tilausjärjestelmä

Laitteistomäärittelyihin ja toiminnallisuusvaatimuksiin tutustuttiin huolellisesti. Koska tolppa sijoitetaan ulkotiloihin, säänkestävyys vaatimuksiin kiinnitettiin erityistä huomiota.

Suunnitteluvaiheessa tilaustolpassa päädyttiin käyttämään IP65-suojattua kosketusnäyttöä. Kosketustekniikaksi valittiin ympäristöolosuhteiden vuoksi resistiivinen kosketusnäyttö. Ulkokäytön vuoksi näytön kirkkauteen ja kontrastisuhteeseen kiinnitettiin huomiota. Näyttötoimittajaksi valikoitui erityisesti teollisuusnäyttöihin erikoistunut näyttövalmistaja. Näytön koko valittiin valmiisen tolppayksikköön sopivaksi, näyttöala 6,5". Valmiin ja viimeistellyn tolppayksikön käyttöön päädyttiin mm. kustannustehokkuuden sekä jo testatun laadun vuoksi.

Koska tolppa sijoitetaan ulos, päädyttiin sijoittamaan tietokoneyksikkö myymälän taustatilaan. Signaali tilaustolpalle siirretään erillisillä USB- ja VGA-extendereillä CAT6 lähiverkkokaapelissa (kuva 5 vasen laita). Signaalit voidaan siirtää jopa satojen metrien päähän näytöstä, todellinen siirtomatka riippuu kuitenkin häiriöistä siirtotiellä.



KUVA 5. Tilaustolpan rakenne

Järjestelmä asennettiin kolmeen eri päivittäistavaramyymälään. Asiakkaan oma ohjelmistotoimittaja kehitti laitteistolle ohjelmiston.

Tolppaan leikattiin kosketusnäytölle sopiva aukko. Aukkoon suunniteltiin ja teetettiin näytölle sopiva adapterilevy. Adapterilevyn yläosaan suunniteltiin sääolosuhteilta ja auringonpaisteella suojaava lippa. Adapterilevy tiivistettiin ja kiinnitettiin tolpan runkoon. Kaikki kiinnitykset tehtiin niittaamalla tai varkaudenestoruuveilla.

Pian tilauksen jälkeen valittu näyttötoimittaja ilmoitti, että kosketuskomponentin toimituksessa on ongelmia ja näyttöjen valmistus viivästyy sen vuoksi.

Toimitusaikataulun vuoksi päädyttiin tilamaan korvaavia näyttöjä toiselta valmistajalta. Näytöille ilmoitetut tekniset ominaisuudet olivat hyvin samankaltaiset.

Pian käyttöönoton jälkeen havaittiin ongelmia korvaavan näyttövalmistajan näytöissä. Kontrasti oli huono ja kosketustoiminnossa esiintyi pakkasella häiriöitä. Päätettiin, että kaikki korvaavan valmistajan näytöt vaihdetaan alun perin valittuihin näyttömalleihin. Näyttöjen vaihdon jälkeen ongelmia ei ole esiintynyt ja järjestelmä voitiin ottaa kokonaisuudessaan käyttöön.

Kovalla pakkasella havaittiin näyttöjen toiminnassa viivettä, kosketusnäytön reagointinopeus hidastui. Hidas reagointinopeus voidaan osittain kompensoida käyttöliittymäsuunnittelulla, huomioimalla tahattomat tuplakosketukset ja antamalla käyttäjälle selkeä palaute kosketuksesta.

7 CASE: KASSAJÄRJESTELMÄÄN INTEGROIDUT AJANOTTOJÄRJESTELMÄT RAVINTOLAKETJULLE

Pikaruokaravintoloiden autokaistan palvelu- ja tilausaikoja mitataan ravintolaketjun toimipisteissä palvelun laadun kehittämiseksi. Projektin tavoitteeksi asetettiin toiminnan tehostaminen mitattujen palveluaikojen tarkemman yksilöinnin avulla. Toisin kuin aiemmassa järjestelmässä, uuden ajanottojärjestelmän palveluaikoja oli tarkoitus päästä tutkimaan kuittikohtaisesti.

Ohjelmisto ja signaaliadapteri (SDAC) oli kehitetty valmiiksi ja projekti aloitettiin valitsemalla ja tilaamalla sopiva laitteisto. Signaalit luetaan PC:lle sarjaportin kautta, joten etsittiin sarjaportilla varustettu, pieni, passiivijäähdytetty 24/7 –käyttöön sopiva PC. Ajoneuvojen tunnistamiseen käytetään kaapelista tehtyä kierrettyä, muoviputkeen asennettua induktiosilmukkaa. Induktiosilmukkaan kytketty tunnistinrele havaitsee ajoneuvot kaistalla ja lähettää tiedot sarjaporttiadapterin kautta PC:lle. Sopiva tunnistinrele löytyi ennestään tutun toimittajan valikoimista (kuva 6). Tunnistinrele on varustettu automaattisella kalibroinnilla, kalibrointi suoritetaan automaattisesti, kun releen käyttöjännite kytketään. Tunnistinrele asennettiin IP65 -suojattuun DIN-koteloon, käyttöjännite kytkettiin autokaistan puhejärjestelmän keskusyksikön virtalähteeltä (24VDC).



KUVA 6. Ajoneuvon tunnistinrele

Koska nykyisen ajanottojärjestelmän tuottamaa dataa kerätään tietokantaan http-kyselyillä, uuden ajanottojärjestelmän tietojen vienti päätettiin toteuttaa samalla tekniikalla. Integrointi aloitettiin tutustumalla nykyisen järjestelmän tietojen vientiin ja dokumentaatioon. Projektin pilottivaiheessa päätettiin toteuttaa tietojen vienti, integrointia jatketaan myöhemmin tuomalla ja yhdistämällä ostotapahtuman tiedot kassajärjestelmästä. Yhdistämällä ostotapahtuma ja palveluaika, saadaan kerättyä ainutlaatuista dataa palveluiden kehittämiseen.

Silmukat asennettiin pikaruokaravintoloiden autokaistoille sahaamalla laikkaleikkurilla sopiva ura asfalttiin. Silmukan paikka suunniteltiin, mitattiin ja merkittiin huolellisesti. Silmukka asetettiin muoviputkessa uraan ja ura täytettiin asfalttimassalla, jonka jälkeen asfalttimassa tiivistettiin ja tasattiin huolellisesti uraan. Silmukoiden kaapelit kaapeloitiin ravintoloiden sisälle, autokaistan kaapelit puolestaan palvelupisteen läheisyyteen katon rajaan.

Koska silmukoiden asennustyö tehtiin talviolosuhteissa, asfalttimassa lämmitettiin kuumavesihauteessa ennen käyttöä. Asfalttimassa kovettuu lopullisesti, kun siihen kohdistetaan painetta, käytännössä massa kovettuu siinä vaiheessa, kun ajoneuvojen pyörät puristavat massaa.

Silmukan kaapeli kytkettiin tunnistinreleen tunnistelutuloon ja releen kärkitieto liitettiin sarjaporttiadapterille (SDAC). Tunnistinreleen herkkyys säädettiin sopivaksi dip-kytkimillä. Herkkyys säätö aseteltiin herkäksi, jotta tunnistinrele havaitsee myös kaksipyöräiset ajoneuvot kaistalla. Herkkyys säädön asetteluun vaikuttavat mahdolliset häiriöt signaalissa, esimerkiksi maassa kulkevat kaapelit, viemärit ja vesijohdot saattavat aiheuttaa häiriösignaaleja. Kuvassa 7 on esitetty SDAC sarjaporttiadapteri, jonka avulla digitaalisignaalit voidaan lukea sarjaportista.

Tietokoneen käyttöjärjestelmäksi valittiin Windows 10. Kerätty mittausdata siirretään automaattisesti myös pilvipalveluun. Palveluun kerättyä dataa voi tarkastella ajasta ja paikasta riippumatta. Pilvipalveluun luodaan jokaisella toimipisteelle oma tilinsä. Kertamaksu sisältää pääsyn pilvipalveluun, ohjelmistotuen, päivitykset ja ylläpidon 3 vuoden ajaksi sekä ohjelmistolisenssin.

Ajanottojärjestelmän tuottamaa XML dataa parsitaan ja kerätään erillisellä sovelluksella. Parsitusta datasta koostetaan raportti, joka voidaan toimittaa esimerkiksi sähköpostin välityksellä. Dataa voidaan kerätä ja koostaa myös tietokantaan myöhempää käsittelyä ja tarkastelua varten.

Vanhan laitteiston tuottamasta datasta saatiin esimerkkiedostot (XML) ja tietojen vientiä kehitettiin saatujen esimerkkien perusteella.

Esimerkkidataa kerättiin mahdollisimman monesta käytössä olevasta vanhasta laitteesta, jotta XML-tiedoston muotoilu onnistui varmasti oikein.

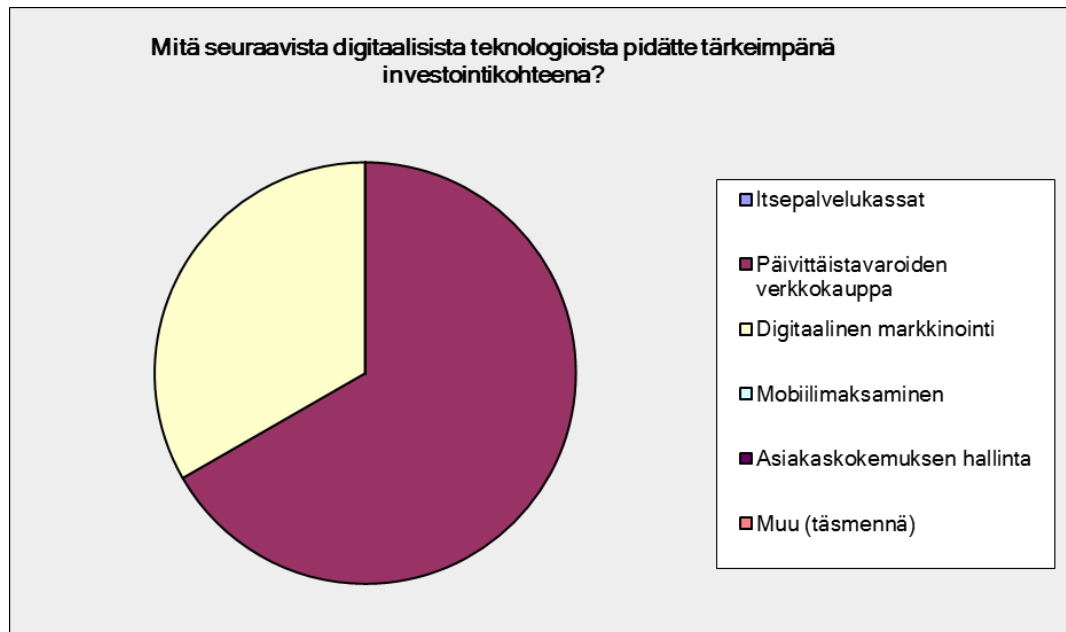


Kuva 7. SDAC Sarjaporttiadapteri

8 KYSELYTUTKIMUS: MYYMÄLÖIDEN DIGITAALISET JÄRJESTELMÄT

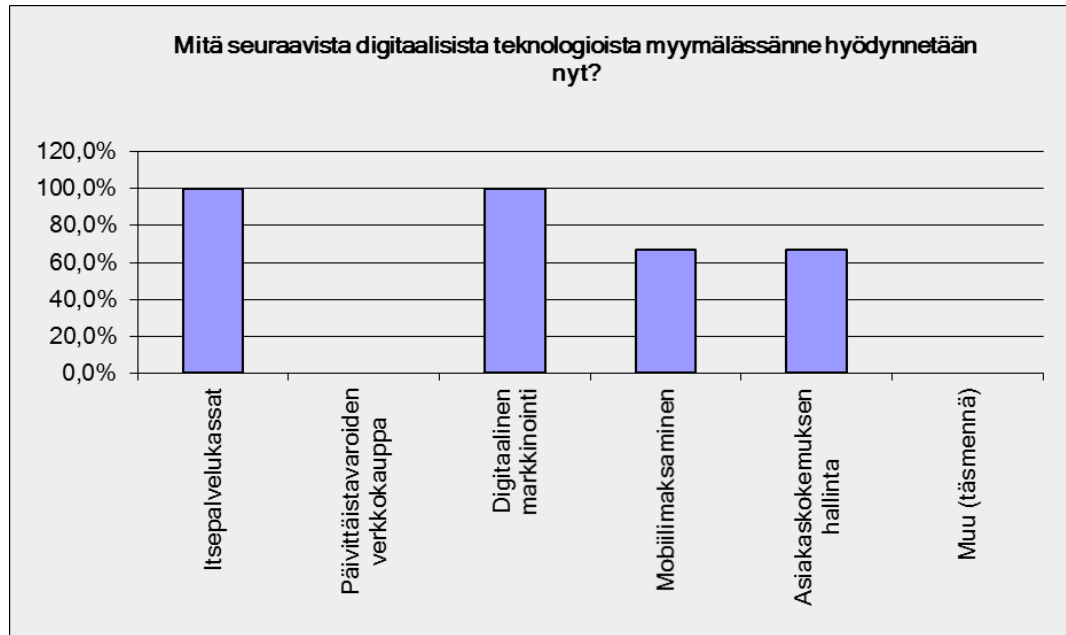
Kyselytutkimuksen kohderyhmäksi valittiin suurehkoja ketjuohjattuja päivittäistavaramarketteja, joissa oli käytössä itsepalvelukassat. Kohderyhmä valittiin, koska myymälät ovat alansa pioneereja. Kyselytutkimus toteutettiin verkossa ja lähetettiin kahdeksaantoista myymälään. Myymälöistä 17% vastasi kyselyyn kuukauden aikana. Tutkimuksen avulla pyrittiin selvittämään mitä teknologioita toimipisteissä hyödynnetään (kuvio 9) ja mitkä teknologiat nähdään tärkeimpinä investointikohteina (kuvio 8). Kyselytutkimuksessa kartoitettiin myös myymälöiden taustajärjestelmän tukea (kuvio 10) ja tutkittiin, onko järjestelmiä kehitetty kokonaisuutena (kuvio 12). Itsepalvelukassojen käyttöastetta, asiakkaita sekä asiakkaiden ostoskäyttäymistä analysoitiin viidellä eri kysymyksellä (kuviot 11 ja 13-16).

Suurin osa vastaajista (2/3) pitää päivittäistavaroiden verkkokauppaa tärkeimpänä investointikohteena. Myös digitaalinen markkinointi nähdään tärkeänä investointikohteena (kuvio 9).



KUVIO 8. Tärkeimmät investointikohteet

Tutkimuskyselyyn valittiin vain myymälöitä, joiden käytössä oli itsepalvelukassoja. Vastaajien mukaan myymälöissä hyödynnetään teknologioista myös digitaalista markkinointia (3/3), mobiilimaksamista (2/3) ja asiakaskokemuksen hallintaa (2/3) (kuvio 10). Digitaalinen markkinointi, mobiilimaksaminen ja asiakaskokemuksen hallinta täydentävät hyvin toisiaan.



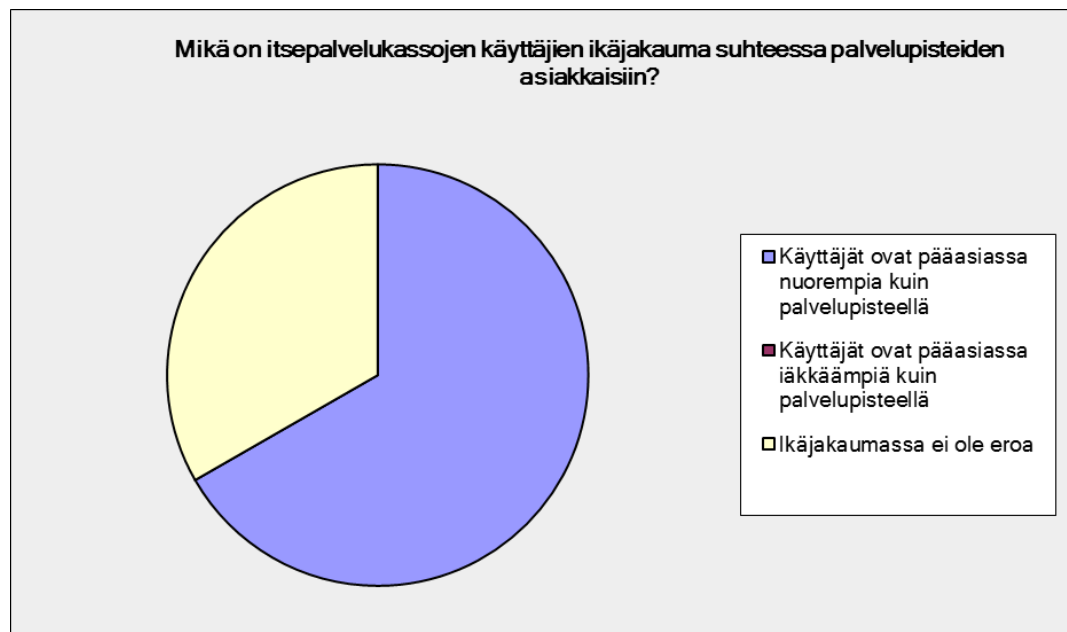
KUVIO 9. Digitaalisten teknologioiden hyödyntäminen myymälöissä

Suurimman osan vastaajista (2/3) mukaan myymälän tausta- ja raportointijärjestelmä tukee uusien teknologioiden käyttöä (kuvio 10).



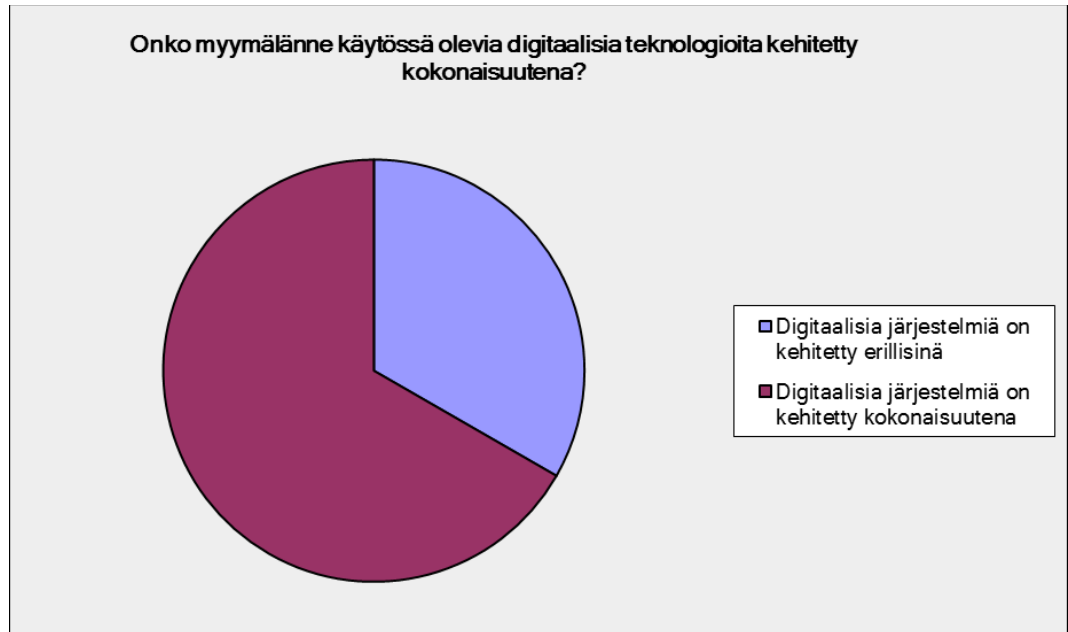
KUVIO 10. Myymälöiden taustajärjestelmien tuki uusille digitaalisille teknologioille

Kyselyyn vastanneiden myymälöiden itsepalvelukassojen käyttäjistä suurin osa (2/3) on ikäjakaumaltaan nuorempia kuin palvelupisteellä asioivat (kuvio 11).



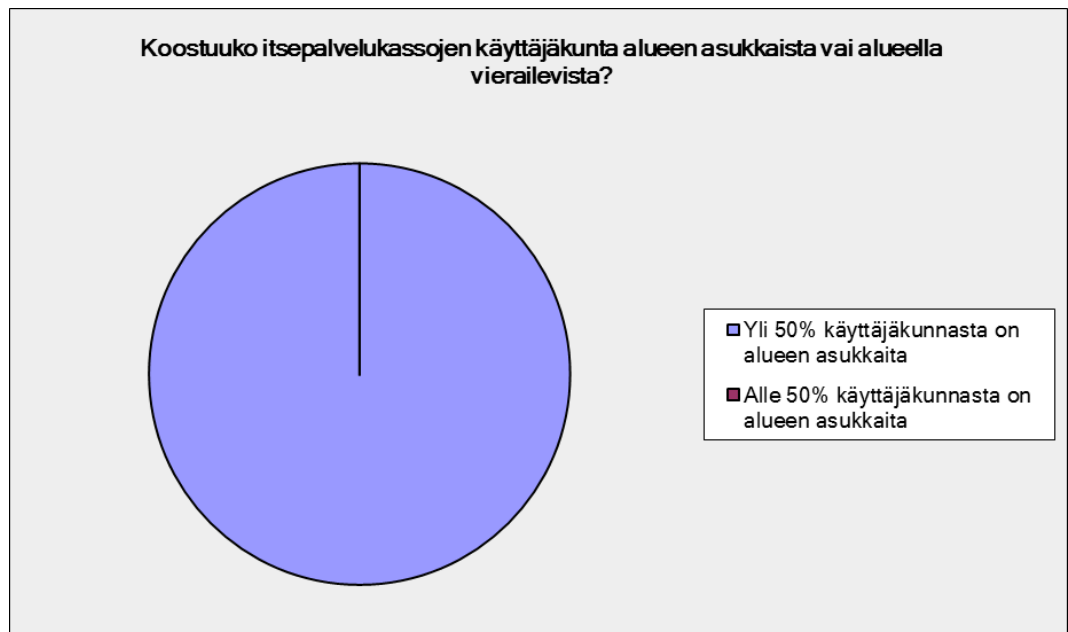
KUVIO 11. Itsepalvelukassojen asiakkaiden ikäjakauma suhteessa palvelupisteiden asiakkaisiin

Vastaajista suurimman osan mukaan myymälän digitaalisia järjestelmiä on kehitetty kokonaisuutena (2/3) (kuvio 12).



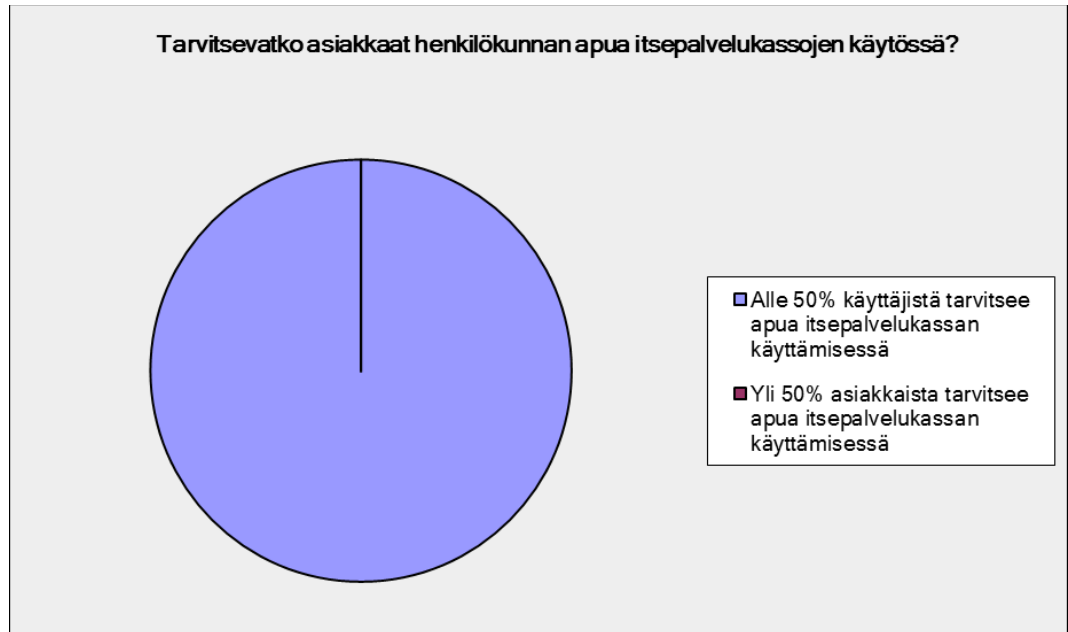
KUVIO 12. Onko digitaalisia järjestelmiä kehitetty kokonaisuutena

Kaikkien kyselytutkimukseen vastanneiden myymälöiden tapauksessa suurin osa itsepalvelukassojen käyttäjäkunnasta on alueen asukkaita (kuvio 13).



KUVIO 13. Itsepalvelukassojen käyttäjäkunta

Kyselytutkimuksen perusteella asiakkaat eivät tarvitse henkilökunnan apua itsepalvelukassojen käyttämisessä (kuvio 14).



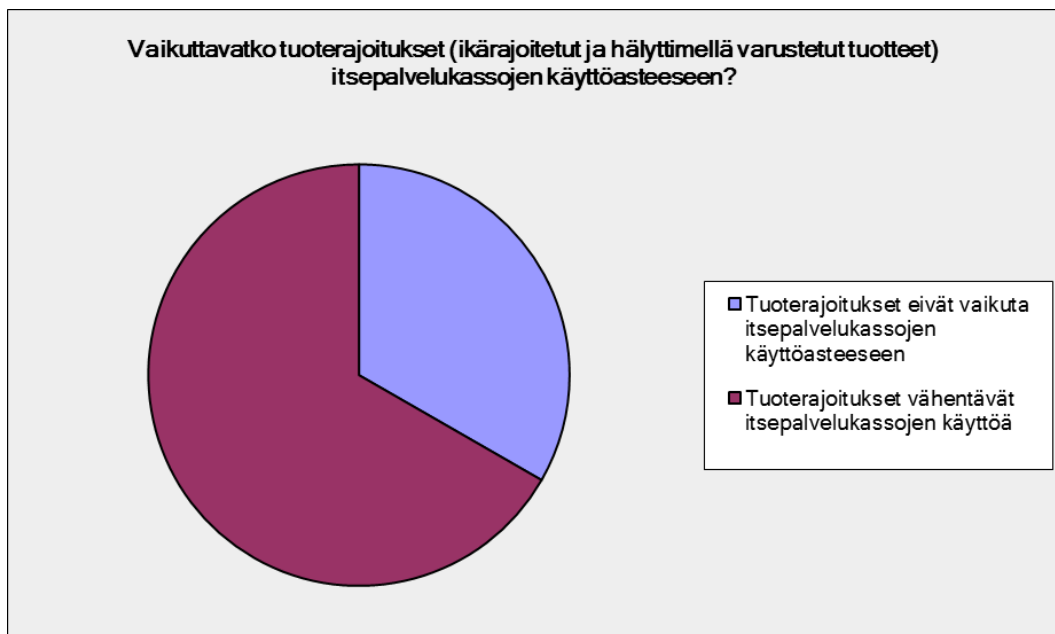
KUVIO 14. Käyttäjien opastuksen tarve itsepalvelukassoilla

Kyselytutkimuksen perusteella n. 20% myymälöiden asiakkaista käyttää itsepalvelukassoja palvelupisteiden sijaan (kuvio 15).



KUVIO 15. Itsepalvelukassojen käyttäjämäärä suhteessa myymälän asiakkaisiin

Suurin osa (2/3) kyselytutkimukseen vastanneista vastasi, että tuoterajoitukset vähentävät itsepalvelukassojen käyttöastetta (kuvio 16). Kehitystyöt tuoterajoitusten poistamiselle voisivat edesauttaa itsepalvelukassojen käytön laajentumista.



KUVIO 16. Tuoterajoitusten vaikutus itsepalvelukassojen käyttöasteeseen

9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Itsepalvelukioskien toimitusprojekti käynnistyi hyvin, työn aikana vahvistui ajatus siitä, että toiminnallisuuksien kartoittaminen ja spesifioiminen on iso osa prosessia. Integroinnit olemassa oleviin tai uusiin järjestelmiin saattavat olla työläitä, mutta ne parantavat asiakaskokemusta ja auttavat sitomaan järjestelmät saumattomasti toisiinsa. Integroinnit helpottavat myös järjestelmän ylläpitoa, koska tietoja ei tarvitse päivittää moneen eri järjestelmään.

Noutopisteen tilaustolpan kehittäminen pohjoisiin ympäristöolosuhteisiin oli haastavaa. Signaalin siirto toimi näytön ja tietokoneen välillä hyvin. Ongelmia aiheuttivat korvaavan näyttövalmistajan näytöissä esiintyneet ongelmat ja eri toimittajien väliset toimitusrajat. Jos tilaustolppa kehitettäisiin uudelleen, teollisuustietokone sijoitettaisiin tolpan sisälle ja tolppaan valittaisiin hieman suurempi kosketusnäyttö.

Autokaistan integroidut ajanottojärjestelmät mahdollistavat hyvin pikaruokaravintoloiden toiminnan kehittämisen. Eri järjestelmien tietoja yhdistelemällä saadaan luotua uudenlaista dataa, jonka avulla voidaan tehostaa ja parantaa kannattavuutta. Yhdistämällä autokaistan palveluaikatiedot kassajärjestelmän tuottaman myyntidatan ja henkilöstöressurssien kanssa, pystytään autokaistan toimintaa analysoimaan ja kehittämään. Tässä työssä järjestelmän tuottamaa dataa ei analysoitu, koska järjestelmä oli osa suurempaa digitaalista kokonaisuutta. Tulevaisuudessa järjestelmän tuottamaan dataan voitaisiin yhdistää myös säähavaintotiedot. Kiinteistönhoidolla ja sääolosuhteilla voi Suomen ympäristöolosuhteissa olla merkityksellinen vaikutus autokaistan yleiseen toimintaan. Auringonpaiste tai runsas lumisade voivat vaikuttaa opasteiden ja näyttöjen näkyvyyteen, tuuli voi haitata äänen siirtymistä ja hidastaa tilauksen tekemistä.

Myyvälät hyödyntävät hyvin vähän saatavilla olevia digitaalisia ratkaisuja. Digitaalisten palveluiden mahdollisuudet nähdään, mutta niihin ei kuitenkaan kovin helposti lähdetä investoimaan. Digitaalisten palveluiden

avulla asiakkaille voitaisiin tarjota täysin uudenlaisia ostokokemuksia. Asiakkaat voivat kokea entistä henkilökohtaisempaa palvelua koko ostotapahtuman ajan. Laitteet, tekniikat ja sovellukset ovat jo olemassa, mutta harvat toimijat ovat onnistuneet yhdistämään niitä kokonaisvaltaiseksi digitaaliseksi palveluksi. Myymälöiden järjestelmissä on myös puutteita, järjestelmät eivät pysty käsittelemään valtavaa tietomäärää tai järjestelmien rajapintoja ei ole integroitu muihin järjestelmiin. Myymäläympäristöissä on joitakin erityispiirteitä, joita ei välttämättä ole otettu huomioon järjestelmien ja laitteiden suunnittelussa.

Kyselytutkimuksen perusteella itsepalvelukassojen käyttöastetta pienentävät tuoterajoitukset, osaltaan tuoterajoitukset sitouttavat myös myymälähenkilökuntaa. Itsepalvelukassojen käyttäjät ovat ikäjakaumaltaan palvelupisteen asiakkaita nuorempia ja alueen asukkaita.

10 YHTEENVETO

Myymälöiden digitaaliset järjestelmissä on paljon kehityspotentiaalia. Harvat toimijat ovat onnistuneet luomaan täysin uudenlaisia asiakaskokemuksia, joissa digitaalisia järjestelmiä on kehitetty kokonaisuutena. Myymälät näkevät päivittäistavaroiden verkkokaupan tärkeimpänä investointikohteena, mutta myös digitaaliseen markkinointiin halutaan investoida.

Vielä joitakin vuosia sitten kassajärjestelmät ja viivakoodinlukijat olivat myymälöiden huipputeknologiaa. Nykyisin uusia digitaalisia ratkaisuja on kaikkialla. Digitaalisten ratkaisujen avulla voidaan integroida online ja offline myyntikanavat toisiinsa. (Bcg perspectives 2015.)

Itsepalvelukassojen käyttöastetta pienentävät tuoterajoitukset, joita käytännössä ovat ikärajoitetut ja hälyttimellä varustetut tuotteet. Tuoterajoitusten poistamiseksi asiakkaan tunnistamista voisi kehittää lainsäädännön puitteissa, koska biometrinen tunnistus yhdessä henkilötunnisteen kanssa mahdollistaa jo nyt automaattiset rajatarkastukset. Hälyttimellä varustettujen tuotteiden automaattinen hälytyksen poisto vaikuttaisi olevan myös tärkeä kehityskohde.

Gartnerin tutkimuksen mukaan yli puolet suomalaista yrityksistä aikoo investoida digitaalisiin hankkeisiin vuoden 2017 aikana. Kaupan alalla mobiliteetin ja digitaalisen mainonnan kehittäminen nousevat tärkeimmiksi investointikohteiksi (kuvio 18). Näiden investointien taustalla on asiakaskokemuksen vahvistaminen. (Uusiteknologia 2017.)



KUVIO 18. Gartnerin tutkimustulokset investointikohteista (Uusiteknologia 2017)

Myymälät voisivat hyödyntää digitaalisia ratkaisuja enemmän sekä oman toimintansa tehostamiseen, että asiakaskokemuksen parantamiseen. Järjestelmien tietoja yhdistelemällä voidaan luoda täysin uudenlaista dataa. Eri järjestelmien integrointi auttaa sitomaan järjestelmät saumattomasti toisiinsa ja luomaan uudenlaisia asiakaskokemuksia. Itsepalvelukassat auttavat tasaamaan ruuhkahuippuja ja mahdollistavat lisämyynnin.

LÄHTEET

Augment 2016. A Guide to Augmented Reality [viitattu 13.10.2016].

Saatavissa: <http://www.augment.com/how-augmented-reality-works/>

Augmented pixels 2013. 10 Ways Augmented Reality Can Assist Retail

[viitattu 8.1.2017]. Saatavissa: [http://augmentedpixels.com/10-ways-](http://augmentedpixels.com/10-ways-augmented-reality-can-assist-retail/)

[augmented-reality-can-assist-retail/](http://augmentedpixels.com/10-ways-augmented-reality-can-assist-retail/)

Bcg perspectives 2005. Four Digital Enablers: Bringing Technology into the Retail Store [viitattu 10.1.2017]. Saatavissa:

https://www.bcgperspectives.com/content/articles/technology_strategy_four_digital_enablers_bringing_technology_into_retail_store/

Ben Davis Econsultancy 2016. What's now & next for digital technology in retail stores? [viitattu 12.10.2016]. Saatavissa:

<https://econsultancy.com/blog/67705-what-s-now-next-for-digital-technology-in-retail-stores/>

Bittimittari 2015. CES 2015 –poimintoja [viitattu 28.12.2016]. Saatavissa:

http://bittimittari.blogspot.fi/2015_02_01_archive.html

Business Insider 2016. Lowe's is rolling out in-store robots this month

[viitattu 30.10.2016]. Saatavissa: [http://nordic.businessinsider.com/lowes-](http://nordic.businessinsider.com/lowes-is-rolling-out-in-store-robots-this-month-2016-9)

[is-rolling-out-in-store-robots-this-month-2016-9](http://nordic.businessinsider.com/lowes-is-rolling-out-in-store-robots-this-month-2016-9)

Business Off Fashion 2016. The Store of the Future. [viitattu 31.10.2016].

Saatavissa: <https://www.businessoffashion.com/articles/intelligence/the-store-of-the-future>

Cisco 2016. Engage Customers in a Whole New Way [viitattu 12.9.2016].

Saatavissa: <http://www.cisco.com/c/en/us/products/video/digital-media-suite/index.html>

Computerweekly 2015. Almost 30% of retailers use facial recognition technology to track consumers in store [viitattu 8.1.2017]. Saatavissa: <http://www.computerweekly.com/news/4500253499/Almost-30-of-retailers-use-facial-recognition-technology-to-track-consumers-in-store>

Contactless Payment 2016. EMV Transaction Flow Diagram [viitattu 5.11.2016]. Saatavissa: <http://www.contactlesspaymentcards.com/emv-transaction-flow.php>

Creuna 2016. Hyvän digitaalisen palvelun kehittäminen perustuu asiakkaiden ja käyttäjien tarpeisiin [viitattu 21.11.2016]. Saatavissa: <http://www.creuna.fi/creuna/palvelut/>

Cygate Oy 2016. Miksi SSL-purkua tarvitaan? [viitattu 13.11.2016]. Saatavissa: <http://www.cygate.fi/fi/miksi-ssl-purkua-tarvitaan>

Dagmar 2010. Digitaalinen ulkomainonta Suomessa ja maailmalla [viitattu 13.9.2016]. Saatavissa: <http://www.dagmar.fi/uutiset/digitaalinen-ulkomainonta-suomessa-ja-maailmalla>

Danske Bank Oyj 2016. Maksa MobilePayllä kassalla [viitattu 8.11.2016]. Saatavissa: <http://www.mobilepay.fi/fi-fi/Pages/mobilepay.aspx>

Digitaalinen markkinointi 2016. Digitaalinen markkinointi [viitattu 20.11.2016]. Saatavissa: <http://www.digitaalinenmarkkinointi.info>

Dispatchweekly 2016. New York to Use Facial Recognition to Catch Terrorists [viitattu 8.1.2017]. Saatavissa: <http://dispatchweekly.com/2016/10/new-york-use-facial-recognition-catch-terrorists/>

Edita Prima 2016. Asiakasviestintä [viitattu 9.9.2016]. Saatavissa: <http://www.editaprima.fi/asiakasviestinta/>

Etelä-Saimaa 2016. Itsepalvelukassaa ei kannata pitää iltaisin auki, kun asiakkaita on vähän [viitattu 15.10.2016]. Saatavissa:

<http://www.esaimaa.fi/Online/2016/03/22/Itsepalvelukassaa%20ei%20kannata%20pit%C3%A4%C3%A4%20iltaisin%20auki,%20kun%20asiakkaita%20on%20v%C3%A4h%C3%A4n/2016120485883/4>

Eurosec 2016. EWQ Elektroniset hintalaput (ESL) [viitattu 10.9.2016].

Saatavissa: <http://eurosec.fi/portfolio-item/ewq-elektroniset-hintalaput-esl/>

Firstview Digital Signage 2016. Interaktiivista shoppailua ja digitaalista markkinointia yhdellä ratkaisulla [viitattu 27.10.2016]. Saatavissa:

<http://firstview.wds.fi/tuotteet/magic-mirror-naytto/>

Fitnect Interactive 2014. Virtual mirror, shopping windows, virtual store, and much more [viitattu 13.11.2016]. Saatavissa: <http://www.fitnect.hu>

Foodie.fi 2016. Näin käytät Kauppakassi-pakettiautomaattia [viitattu 7.1.2017]. Saatavissa: <https://www.foodie.fi/blog/post/smartpost>

Google 2014. New Research Shows How Digital Connects Shoppers to Local Stores [viitattu 13.10.2016]. Saatavissa:

<https://www.thinkwithgoogle.com/articles/how-digital-connects-shoppers-to-local-stores.html>

Helsingin Sanomat 2016a. Danske Bankin Mobile Paylla voi pian maksaa myös kaupassa [viitattu 15.10.2016]. Saatavissa:

<http://www.hs.fi/talous/a1457751763285>

Helsingin Sanomat 2016b. HS testasi: Itsepalvelukassat ovat tavallisia nopeampia, ja asiakkaat tykkäävät – Kauppias: ”Työpäivän jälkeen ei jakseta olla sosiaalisia” [viitattu 10.12.2016]. Saatavissa:

<http://www.hs.fi/talous/art-2000004999300.html>

Infsoft 2015. Techniques for client based indoor positioning – GPS, WiFi, Bluetooth and VLC compared [viitattu 7.1.2017]. Saatavissa: <https://www.infsoft.com/blog-en/articleid/45/techniques-for-client-based-indoor-positioning>

Kauppan liitto 2014. Digitaalinen sovituskoppi tuo verkkokaupan edut kivijalkaan viitattu [27.10.2016]. Saatavissa: http://kauppa.fi/ajankohtaista/uutiset/digitaalinen_sovituskoppi_tuo_verkko_kaupan_edut_kivijalkaan_24394

Kauppan vuosi 2015. Kauppa on digitalisoitunut [viitattu 9.10.2016]. Saatavissa: <http://kaupanvuosi.fi/kansainvalisessa-kilpailussa/digitaalisesti/>

Kauppalehti 2015. Kauppa voisi hyödyntää digitaalisuutta enemmän [viitattu 8.9.2016]. Saatavissa: <http://www.kauppalehti.fi/uutiset/kauppa-voisi-hyodyntaa-digitaalisuutta-enemman/4d2SiPqD>

Kauppalehti 2016a. Tilasitko jotain Elisalta? – Sinua voi palvella robotti [viitattu 9.10.2016]. Saatavissa: <http://www.kauppalehti.fi/uutiset/tilasitko-jotain-elisalta---sinua-voi-palvella-robotti/gSrAFwgF>

Kauppalehti 2016b. Myymälät ovat vielä vähä-älyisiä [viitattu 28.10.2016]. Saatavissa: <http://app.kauppalehti.fi/uutiset/myymalat-ovat-viela-vaha-alyisia/FDhqwikP/paa uutiset>

Kauppalehti 2016c. Kortit siirtyvät kännykkään - mobiilimaksamisen läpimurto lähestyy [viitattu 8.1.2017]. Saatavissa: <http://www.kauppalehti.fi/uutiset/kortit-siirtyvat-kannykkaan---mobiilimaksamisen-lapimurto-lahestyy/E2pW3MqW>

Kauppalehti 2016d. Lomamatkojen kuumin markkinointitrendi: virtuaalitodellisuus [viitattu 29.1.2017]. Saatavissa: <http://www.kauppalehti.fi/uutiset/lomamatkojen-kuumin-markkinointitrendi-virtuaalitodellisuus/yxyrt3aS>

Kauppalehti 2017. Alipay-maksutavaksi Finnairin lennoilla [viitattu 29.1.2017]. Saatavissa: <http://www.kauppalehti.fi/uutiset/alipay-maksutavaksi-finnairin-lennoilla/UiSXPjGu>

Liikenne- ja viestintäministeriö 2005. Biometrisen tunnistamisen tietoturvallisuus ja yksityisyyden suoja [viitattu 7.11.2016]. Saatavissa: https://www.lvm.fi/documents/20181/819363/80_2005.pdf/b40a9c63-6616-49df-936b-c22d0af0f04c?version=1.0

Liikennevirasto 2016. E8 – Aurora [viitattu 18.1.2017]. Saatavissa: <http://www.liikennevirasto.fi/web/en/e8-aurora>

Markkinointi & Mainonta 2015. Stocka testaa digiapureita sovituskopeissa - selvitä heti onko saatavilla eri värejä [viitattu 26.10.2016]. Saatavissa: <http://www.marmai.fi/uutiset/stocka-testaa-digiapureita-sovituskopeissa-selvita-heti-onko-saatavilla-eri-vareja-6271044>

Microsoft 2016. Microsoft HoloLens and Lowe's, working to redefine your next home renovation [viitattu 13.10.2016]. Saatavissa: <https://blogs.windows.com/devices/2016/03/18/microsoft-hololens-and-lowes-working-to-redefine-your-next-home-renovation/>

MMIT Retail 2016. Concept of electronic pricing [viitattu 31.12.2016]. Saatavissa: [http://www.mmit.at/en/Digital-Products-and-Services/ESL/Concept-of-electronic-price-labels-\(ESL\)](http://www.mmit.at/en/Digital-Products-and-Services/ESL/Concept-of-electronic-price-labels-(ESL))

MobilePay 2016. The story of MobilePay - and a few facts [viitattu 7.1.2017]. Saatavissa: <https://www.mobilepay.dk/da-dk/Pages/The-story-in-English.aspx>

Procomponent 2016. Solu-M ESL [viitattu 10.9.2016]. Saatavissa: <http://www.procomponent.fi/tuotteet/samsung-esl/>

Rogerstudio 2016. Digitaalinen asiakaskokemus kivijalassa – Case Microsoft Stores [viitattu 12.9.2016]. Saatavissa: <https://rogerstudio.fi/digitaalinen-asiakaskokemus-kivijalassa/>

Saloheimo 2015. Digitaalinen markkinointi [viitattu 30.12.2016].

Saatavissa: <http://saluheimo.com/digitaalinen-markkinointi-3/>

Solinor 2016. PCI DSS – Tietoturvastandardi korttimaksupalveluille [viitattu

7.11.2016]. Saatavissa: <https://solinor.fi/pci-dss/>

The Telegraph 2016. Self-service checkouts turn honest shoppers into thieves, warn criminologists [viitattu 9.10.2016]. Saatavissa:

<http://www.telegraph.co.uk/science/2016/08/02/self-service-checkouts-turn-honest-shoppers-into-thieves-warn-cr/>

Tietotalo 2016. Älyä asiakaskohtaamisiin [viitattu 8.9.2016]. Saatavissa:

<http://www.tietotalo.fi/fi/Nakemys/Blogit/Digital-Business-Day-2015>

Tietotalo 2014. Beacon faktat [viitattu 9.9.2016]. Saatavissa:

<http://www.tietotalo.fi/fi/Nakemys/Blogit/Beacon-faktat>

Trafi 2016. Automatisaatio [viitattu 9.10.2016]. Saatavissa:

<http://liikennelabra.fi/teemat/automatisaatio/>

Tosibox Oy 2016. Products [viitattu 7.11.2016]. Saatavissa:

<https://www.tosibox.com/products/>

Tosibox 2016. TOSIBOX® Virtual Central Lock [viitattu 1.1.2017].

Saatavissa: <https://www.tosibox.com/finland/product/virtual-central-lock/>

Uniquil 2016. Kasvojentunnistuskäyttö. Elämä, jossa et tarvitse

lompakkoasi [viitattu 01.11.2016]. Saatavissa: <http://uniquil.com/fi/>

Uusiteknologia 2016a. Tosibox toi IoT -keskitinohjelmiston [viitattu

30.12.2016]. Saatavissa: <http://www.uusiteknologia.fi/2016/11/23/tosibox-toi-iot-keskitinohjelmiston/>

Uusiteknologia 2016b. Digitrendit 2017: Lisätty todellisuus tulee

suomalaisten arkeen [viitattu 31.12.2016]. Saatavissa:

<http://www.uusiteknologia.fi/2016/12/30/digitrendit-2017-lisatty-todellisuus-tulee-suomalaisten-arkeen/>

Uusiteknologia 2017. Gartner: Ketkä investoivat digihankkeisiin? [viitattu 12.1.2017]. Saatavissa: <http://www.uusiteknologia.fi/2017/01/10/gartner-ketka-investoivat-digihankkeisiin/>

Virtuaalitodellisuus Suomessa 2016. Lisätty todellisuus – parhaat AR-lasit esittelyssä! [viitattu 15.10.2016]. Saatavissa: <http://www.virtuaalimaailma.fi/ar-lasit/>

Virtual Reality Society 2016. What is Virtual Reality? [viitattu 12.10.2016]. Saatavissa: <http://www.vrs.org.uk/virtual-reality/what-is-virtual-reality.html>

Wirespring 2016. How does the technology work? [viitattu 6.1.2017]. Saatavissa: https://www.wirespring.com/Solutions/digital_signage.html

W3 2014. Kolme tapaa kehittää mobiilisovellus [viitattu 8.1.2017]. Saatavissa: <https://w3.fi/kolme-tapaa-kehittaa-mobiilisovellus>