



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mikko Hämäläinen

DIGITAL EXPERIENCE PLATFORM -ALUSTAN KOOSTAMINEN AVOIMEN LÄHDEKOODIN RATKAISUISTA

Tekniikka
2024

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Mikko Hämäläinen
Opinnäytetyön nimi	Digital Experience Platform -alustan koostaminen avoimen lähdekoodin ratkaisusta
Vuosi	2024
Kieli	suomi
Sivumäärä	78
Ohjaaja	Johan Dams

Kaupankäynnin ja palveluiden digitalisaatio ja asiakkaiden odotukset asiakaskokemuksen suhteen kasvattavat yritysten tarvetta kehittää ratkaisuja asiakaskokemuksen hallintaan. Opinnäytetyössä toteutettiin työelämälähtöinen kehittämissanke, jossa selvitettiin voiko avoimen lähdekoodin ratkaisusta koostaa kaupallisia tuotteita vastaavan digitaalisen asiakaskokemuksen hallinnan alustan (DXP).

Kehittämishanke toteutettiin kirjallisuuskatsauksena. Opinnäytetyössä tutkittiin asiakaskokemusta ja mistä se muodostuu, kartoitettiin erilaisia yritysten käytössä ennestään olevia digitaalisia ratkaisuja ja määritettiin digitaalisen asiakaskokemuksen hallinnan alustalta vaadittavat ominaisuudet. Käytännön työssä vertailtiin erilaisia avoimen lähdekoodin projekteja, joista alusta voidaan koostaa. Teknisten ominaisuuksien ohella vertailussa huomioitiin projektien taustalla olevien kehittäjäyhteisöjen ja kehitysmenetelmien ominaisuuksia.

Työn tuloksina pystyttiin määrittämään digitaalisen asiakaskokemuksen hallinnan alustan keskeisimmät ominaisuudet ja havaitsemaan, että saatavilla on digitaalisia ratkaisuja, jotka yhdessä täyttävät alustalle asetetut vaatimukset. Kartoituksessa löydettiin avoimen lähdekoodin ohjelmistoja, jotka voidaan integroida toisiinsa ja jotka muodostavat yhdessä DXP-järjestelmän. Toimeksiantaja voi hyödyntää hankkeen tuloksia auditoimalla löydettyt sovellukset tarkemmin ja toteuttamalla integraatiot niiden välillä.

Avainsanat	asiakaskokemus, digitalisaatio, avoin lähdekoodi, sisällönhallinta
------------	--

ABSTRACT

Author	Mikko Hämäläinen
Title	Building a composable digital experience platform with open-source software
Year	2024
Language	Finnish
Pages	78
Name of Supervisor	Johan Dams

The digitalization of commerce and services, combined with the customers' expectations regarding customer experience increase the need for companies to develop effective solutions for managing customer experiences. This thesis presents a work-life oriented development project to investigate if it is possible to compose a Digital Customer Platform (DXP) using solely open source solutions and if the composed DXP would be comparable to commercially available Digital Experience Platforms.

The project was implemented as a literature review. The thesis explores the concept of customer experience, its various components, and examines different digital applications already used by companies. Finally, a list of essential features for the digital experience platform was composed. The practical part of the thesis consists of comparing various open source projects that could potentially be used as a part of the DXP. In addition to technical features of the projects, also the developer communities and their ways of working were evaluated.

The results identified the core features of a Digital Experience Platform and confirmed that there exist several digital solutions which will together fulfill the requirements set for a DXP. A number of open-source projects was identified which could be integrated together to form a functional DXP. The principal can utilize the project's results by further auditing the proposed applications and by implementing the necessary integrations between them.

Keywords	customer experience, digitalization, open source code, content management
----------	---

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	8
1.1	Kehittämishankkeen tavoitteet ja tutkimusongelmat	9
1.2	Toimeksiantajasta	10
2	KIRJALLISUUSKATSAUS	12
2.1	Digitaalinen kaupan kehittyminen	12
2.2	Digitaalinen asiakassuhde	13
2.3	Asiakaskokemus	14
2.4	Personointi ja hyperpersonointi	15
2.5	Yksityisyydensuoja	17
2.6	Tekniset ratkaisut	20
2.6.1	Sisällönhallintajärjestelmät	20
2.6.2	Markkinoinnin automaatio	22
2.6.3	Customer Data Platform	23
2.7	Digital Experience Platform	25
2.7.1	Monoliittiset ja koostetut DXP-järjestelmät	27
2.7.2	Ominaisuudet	29
2.8	Avoimen lähdekoodin ratkaisut	32
2.8.1	Ratkaisujen arviointi	33
2.8.2	Lisenssit	34
3	TEOREETTINEN VIITEKEHYS	36
3.1	Markkinoiden tarpeet	36
3.2	Asiakkaiden näkökulma	37
3.3	DXP-järjestelmän määrittäminen	38
3.4	Ratkaisujen ominaisuudet	40
3.5	Rajoitteet ja valinta	41

4	HANKKEEN TOTEUTUS.....	42
4.1	Komponenttien kartoitus ja esikarsinta.....	42
4.2	Sovellusten vertailu	44
4.2.1	Sisällönhallintajärjestelmät.....	46
4.2.2	Markkinointiautomaatiojärjestelmät.....	53
4.2.3	Asiakasdata-alustat	60
5	TULOKSET	64
5.1	Järjestelmävalinnat	64
5.2	Koostetun alustan ominaisuudet vs. DXP-määritelmä	65
5.3	Sovellusarkkitehtuuri	67
5.4	Tulosten arviointi.....	68
6	POHDINTA	70
	LÄHTEET	72

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuvio 1. Koostettu DXP-arkkitehtuuri	67
Taulukko 1. Tutkittavaksi valitut komponentit.....	43
Taulukko 2. Esikarsinnassa hylätyt ratkaisut	43
Taulukko 3. Avoimen lähdekoodin DXP-järjestelmän yleiset vaatimukset	44
Taulukko 4. Drupalin ja WordPressin ominaisuuksia.	47
Taulukko 5. Drupalin ja WordPressin integroitavuus.	48
Taulukko 6. Vaatimusten toteutumien Drupalissa	49
Taulukko 7. Vaatimusten toteutuminen WordPressissä.	51
Taulukko 8. Mauticin ja OpenEMMin ominaisuuksia.	53
Taulukko 9. Vaatimusten toteutuminen Mauticissa	54
Taulukko 10. Vaatimusten toteutuminen OpenEMMissä.	58
Taulukko 11. Apache Unomin ominaisuuksia.....	60
Taulukko 12. Vaatimusten toteutuminen Apache Unomissa.....	61
Taulukko 13. Alustan osien vastaaminen DXP-järjestelmän vaatimukseen.	65

LYHENTEET

AI – Artificial Intelligence

CDP – Customer Data Platform

CMS – Content Management System

CRM – Customer Relationship Management

CX – Customer Experience

DAM – Digital Asset Management

DMP – Data Management Platform

DX – Digital Experience

DXP – Digital Experience Platform

ECM – Enterprise Content Management

GDPR – General Data Protection Regulation

MA – Marketing Automation

MOT – Moment of Truth

WCMS – Web Content Management System

1 JOHDANTO

Digitaalisten palveluiden kehittäminen on kilpajuoksua kasvavien käyttäjävaatimusten, teknologian murroksen ja monipuolistuvien päätelaitteiden perässä. Yritysten on panostettava digitaaliseen transformatioon ja käyttäjien sitouttamiseen säilyttääkseen kilpailukykyä. (Shivakumar & Sethi, 2019, s. 3.)

Kilpailijoista erottautuminen voidaan tehdä verkkopalvelun laatua parantamalla ja käyttämällä viimeisintä teknologiaa, kuten tekoälyä, koneoppimista, suosittelumootteja tai keskustelubotteja (Kalia & Paul, 2021, s. 2). Näiden avulla voidaan parantaa asiakkaan kokemaa palvelun laatua kuten luottamuksen rakentamista ja empatiaa (Kalia & Paul, 2021, s. 10).

Vaikka tekniset mahdollisuudet asiakaskokemuksen parantamiseksi ovat olemassa, ei niitä välttämättä ole otettu riittävän laajasti käyttöön: Opiniumin Freshworksille (Freshworks Inc, 2021) tekemässä tutkimuksessa selvisi, että vain pieni joukko kuluttajista (14 %) odottaa saavansa personoitua kokemusta yrityksen palvelukanavissa, vaikka valtaosa (77 %) asiakkaista on valmis antamaan henkilökohaisia tietojaan yritysten käyttöön vastineeksi paremmasta asiakaskokemuksesta.

Twilio vuonna 2023 teettämässä tutkimuksessa selvisi, että Z-sukupolven kuluttajat suhtautuvat erityisen negatiivisesti personoimattomaan asiakaskokemukseen (Twilio Inc, 2023). Näistä kuluttajista 49 % kertoi tekevänsä ostoksen vähemmän todennäköisesti ja 27 % kertoi lopettavansa kaupankäynnin kokonaan tai kertovansa huonosta kokemuksestaan läheisilleen (Twilio Inc, 2023). Tekniset edellytykset paremman asiakaskokemuksen luomiselle ovat siis olemassa ja tarvettakin sille löytyy, mutta syystä tai toisesta kehitys ei ole jalkautunut asiakasrintamaan.

Yksittäisen organisaation näkökulmasta digikehitys ei aina ole ruusuilla tanssimista. Itse järjestelmien kehittämisen vaatiman kustannuksen ohella kehityksen

haasteina ovat mm. tiedon siiloutuminen, eri järjestelmiin ja organisaatioyksiköihin hajautuva asiakastieto, yhtenäinen viestintä ja kasvavat tietosuojavaatimukset.

Digitaalisen asiakaskokemuksenhallinnan alustat (DXP, Digital Experience Platform) ovat markkinoiden vastaus organisaatioiden ja kuluttajien tarpeisiin. DXP-alusta koostuu erilaisista yhteen liitetyistä teknologioista, joiden avulla voidaan mm. hallita ja optimoida asiakkaalle näkyvää esityskerrosta, tuottaa ja luokitella monenlaisia sisältöjä ja tarjoilla niitä eri kanavien kautta asiakkaille, sekä kerätä ja hallinnoida asiakasdataa (Jokela, 2021). Valmiita tuotteita on saatavilla useita, mutta alustan voi myös koostaa useammasta palasesta (Jokela, 2021).

Koostamalla alustan itse pystytään sen kokoonpanoon ja jatkokehitykseen vaikuttamaan laajemmin kuin valmiin tuotteen käyttöönotolla. Organisaatiolla saattaa olla jo valmiiksi käytössään joitain asiakaskokemuksen hallintaan liittyviä työkaluja kuten asiakkuudenhallintasovellus (CRM), sisällönhallintasovellus (CMS) tai markkinoinnin automaatiojärjestelmä. Lisäksi asiakkaiden liiketoimintaprosessit ovat erilaisia. Organisaatiolla on tyypillisesti käytössään erilaisia sisäisiä järjestelmiä, jotka täytyy saada integroitua osaksi DXP-kokonaisuutta.

1.1 Kehittämishankkeen tavoitteet ja tutkimusongelmat

Tässä työelämälähtöisessä kehittämishankkeessa kartoitetaan toimeksiantajaorganisaatiolle sopivia avoimen lähdekoodin järjestelmiä, jotka voivat toimia osana organisaation omille asiakkailleen tuottamia räätälöityjä DXP-alustoja. Kehittämishanke toteutetaan kirjallisuustutkimuksena.

Hankkeen avulla toimeksiantaja haluaa ymmärtää alustan mahdollisuudet ja miten se voisi täydentää toimeksiantajan nykyistä tarjontaa sekä löytää joukon avoimen lähdekoodin tuotteita, joista toimeksiantaja voi koostaa oman alustansa. Tuotteiden olisi hyvä olla teknisesti yhteensopivia toimeksiantajan nykyisen osaaamisen ja tuotteiden kanssa.

Kehittämishankkeen ensisijaisena tavoitteena on selvittää mahdollisuudet tuottaa kaupallisia tuotteita vastaava koostettu alusta avoimen lähdekoodin osista. Toisena tavoitteena on määritellä DXP-alusta, sen tehtävä ja tärkeimmät osat. Kolmantena tavoitteena on muodostaa ymmärrys DXP-alustan merkityksestä modernien digipalveluiden osana.

Hankkeen päätutkimuskysymys on: Voiko avoimen lähdekoodin komponenteista koostaa kaupallisia tuotteita vastaavan DXP-alustan?

Alaongelmat ovat

- Mikä on alustan rooli digitaalisten palveluiden osana, mitkä ovat tavoitteet sen käytölle?
- Mitkä ovat DXP-alustan tärkeimmät osat, miten ne palvelevat kokonaisuutta?
- Mitä osia alustasta voidaan jättää pois ilman että kokonaisuus kärsii?

1.2 Toimeksiantajasta

Hankkeen toimeksiantaja on suomalainen ohjelmistoalan yritys, joka palvelee kesäisiä ja suuria yksityisen ja julkisen alan organisaatioita toteuttamalla räätälöityjä verkkopalveluita.

Toimeksiantaja on erikoistunut avoimen lähdekoodin ratkaisuihin ja erityisesti PHP-kielellä toteutettuihin, Symfony-ohjelmistokehystä hyödyntäviin Drupal-sisällönhallintajärjestelmään ja Mautic-markkinoinninautomaatiojärjestelmään. Ohjelmistokehitystä toteutetaan asiantuntijavetoisesti, ketterillä menetelmillä ja käyttäen moderneja DevOps-menetelmiä.

Avoimen lähdekoodin ratkaisujen taustalla olevat yhteisöt ovat toimeksiantajalle tärkeitä, sillä yritys osallistuu aktiivisesti yhteisöjen toimintaan koodaamalla, rahallisella sponsoroinnilla, järjestämällä ja osallistumalla tapahtumiin. Yhteisön tuki

on toimeksiantajalle tärkeää, sillä tuotteet kehittyvät jatkuvasti ja toimeksiantajan toteuttamat asiakasprojektit ovat tyypillisesti suuria ja haastavia.

DXP-alustojen yleistyminen näkyy toimeksiantajan markkinassa. Moni kilpaileva sisällönhallintajärjestelmä (mm. Liferay tai Optimizely) on uudelleenbrändännyt itsensä asiakaskokemuksen hallinnan alustaksi. Myös Drupal on ottanut varovaisia askeleita siihen suuntaan, vaikka toiminnallisuuksiltaan se on edelleen sisällönhallintajärjestelmä.

Suurin osa yrityksen toteuttamista verkkopalveluista on toiminnallisia, siis sellaisia, joissa asiakaskokemuksen tulisi olla keskiössä. Verkkopalvelut rakennetaan kuitenkin usein erillisinä toteutuksina, jotka integroidaan tarvittaessa tilaajan muihin järjestelmiin. Ne eivät tyypillisesti pura tietosiiloja vaan lisäävät niitä.

Tutustumalla digitaalisen asiakaskokemuksen hallinnan järjestelmiin ja selvittämällä mahdollisuudet niiden rakentamiseen avoimen lähdekoodin komponenteista, toimeksiantaja toivoo voivansa kehittää omia palveluitaan ja kannustaa omia asiakkaitaan kiinnittämään enemmän huomiota omien palvelukanaviensa asiakaskokemukseen tarjoamalla helposti käyttöönotettavia ja perusteltuja teknisiä ratkaisuita asiakkaidensa käyttöön.

2 KIRJALLISUUSKATSAUS

Opinnäytetyön kirjallisuuskatsauksen alussa tutkitaan digitaalisen kaupan vallitsevia markkinatrendejä, digitaalisen asiakassuhteen ja personoinnin vaikutuksia ja mahdollisuuksia sekä yksityisyydensuojan toteutumista digitaalisessa markkinoinnissa. Katsauksessa tutkitaan myös teknisiä ratkaisuja ja esitellään DXP-järjestelmä. Kirjallisuuskatsaus päättyy avoimen lähdekoodin ratkaisujen valinnan menetelmiin.

2.1 Digitaalinen kaupan kehittyminen

Digitaalisia kanavia pitkin tapahtuva vähittäiskauppa on kasvanut yhtäjaksoisesti viimeiset kymmenen vuotta. ”Koronavuosien” 2020–2022 aiheuttama hetkellinen kiihdytys kasvussa on palautunut entiseen uomaansa, mutta tasaantumisesta huolimatta digitaalisen kaupan ennustetaan saavuttavan 41 % osuuden globaalista vähittäiskaupasta vuoteen 2027 mennessä. (Barthel ja muut, 2023.)

Suomen verkkokaupan kasvu on noudattanut globaalia linjaa kasvun ja COVID-19 epidemian jälkeisen hiljentymisen osalta (*Kotimaisen verkko-ostamisen kasvu katkesi – digiostaminen on muutoksessa*, 2023). Tilastokeskuksen Digitaalisia toimialoja käsittelevässä artikkelissa mainitaan verkkokaupan olleen vuonna 2018 Suomen toiseksi suurin digitaalinen toimiala 4,3 miljardin euron tuotoksellaan (Lukkarinen & Tuomaala, 2023).

Kilpailu digitaalisista asiakkaista on kiihtynyt: Euroopassa kymmenen suurimman verkkokauppiaan osuus liikevaihdosta putosi vuosien 2019 ja 2022 välillä 70 %:sta 62 %:iin (Barthel ja muut, 2023). Suomessa kotimaahan suuntautuva verkkokauppa on kasvattanut jalansijaansa, mutta kehitys pysähtyi vuonna 2022 (*Kotimaisen verkko-ostamisen kasvu katkesi – digiostaminen on muutoksessa*, 2023). Taloudellisen toimintaympäristön heikkeneminen ja digitalisaation tuen puute vaikeuttaa kotimaisen erikoiskaupan mahdollisuuksia kilpailla ulkomaisen verkkokau-

pan kanssa (*Kotimaisen verkko-ostamisen kasvu katkesi – digiostaminen on muutoksessa*, 2023). Kasvava digitaalisen kaupan osuus tarjoaa siis yrityksille mahdollisuuden kehittää omia digitaalisia kanaviaan, mutta vaikka Euroopassa verkko-kauppa hajautuukin yhä laajemmalle toimijamäärälle, on pienten kotimaisten kauppiaiden vaikea tarttua tilaisuuteen.

2.2 Digitaalinen asiakassuhde

Digimaailman asiakas on tiedostava ja aktiivinen. Kuluttaja käyttää tyypillisesti tiedonhakuun ja ostamiseen 3–7 eri kanavaa (Krymov ja muut, 2019). Verkosta löydettyä tuotedataa analysoidaan ja ostopäätös tehdään ennemmin tiedon kuin tun tun kauppiaan perusteella (Krymov ja muut, 2019). Itse tuotteiden ja brändin ohella ostopäätökseen vaikuttavat enenevissä määrin myös muut seikat, joista kauppiaan on kommunikoitava varsinaisen tuotetiedon ohella. Näitä ovat esimerkiksi kestävyys ja ympäristöystävällisyys (Kurjenoja, 2020) tai inklusiivisuus (Brown ja muut, 2022).

Digitaalinen ostopolku koostuu kolmesta osasta: ensimetreistä eli herätteistä ja tiedonhausta, varsinaisesta digitaalisella laitteella toteutuvasta ostotapahtumasta ja ns. viimeisistä metreistä, jotka kattavat toimituksen, palautukset ja mahdolliset suositukset tai reklamaatiot. Ostokeräite voi tulla esimerkiksi ystäväpiiristä, hakukoneista, verkkokaupoista tai fyysisistä myymälöistä. Suomalaiselle kuluttajalle tärkeimmät tiedonhakulähteet ovat verkon hakukoneet. Tietoa haetaan myös suoraan brändien ja valmistajien omilta verkkosivuilta. (Kurjenoja, 2023.)

Asiakaslojaliteetin painoarvo on laskussa asiakaskokemuksen merkityksen kasvaessa. Salesforcen State of the Consumer -raportista ilmeni, että 69 % asiakkaista odotti yhtenäistä monikanavaista asiakaskokemusta ja 57 % asiakkaista oli vaihtanut brändistä toiseen kilpailijan paremman asiakaskokemuksen takia. (Kihn & O'Hara, 2020, s. 3.)

2.3 Asiakaskokemus

Buttle ja Maklan (2015, s. 189–195) määrittelevät asiakaskokemuksen ”kognitiiviseksi ja affektiiviseksi tulokseksi asiakkaan altistumisesta tai vuorovaikutuksesta yrityksen ihmisten, prosessien, teknologioiden, tuotteiden, palveluiden ja muiden tuotosten kanssa”. Varsinaisten tuotteiden lisäksi asiakaskokemus rakentuu siis myös muusta asiakkaan ja yrityksen interaktiosta, kuten esimerkiksi mainonnasta, asiakaspalvelusta ja verkkopalveluista. Asiakaskokemus koostuu sekä kognitiivisista vaikutelmista kuten uskomukset ja tunteet, sekä affektiivisista vaikutelmista, kuten tunteet ja asenteet. Asiakaskokemuksen hallinnan ydinkonsepteja ovat kosketuspisteet, totuuden hetket ja asiakassitoutuminen.

Kosketuspisteet ovat tilanteita, joissa asiakas kohtaa yrityksen tuotteet, palvelut, kommunikaation, toimitilat, henkilöstön, prosessit tai teknologiat jollain tavalla joko digitaalisesti tai fyysisesti (Buttle & Maklan, 2015, s. 195). Kosketuspisteen konsepti auttaa esittämään kohtaamisessa tapahtuvan arvovaihdon, yrityksen ja asiakkaan interaktion (Kalbach, 2016, Luku 2). Tuotteiden, fyysisten kohtaamisten, esitteiden ja tilojen ohella kosketuspisteisiin lukeutuvat muun muassa seuraavat digitaaliset kanavat: markkinointisähköpostit, uutiskirjeet, mainonta, verkkosivut, erilaiset sovellukset, chatit ja puhelinpalvelut ja maksujärjestelmät (Kalbach, 2016, Luku 2).

Totuuden hetket (MOT) tapahtuvat kosketuspisteissä osana asiakasinteraktiota. Nämä ovat hetkiä, joissa asiakas muodostaa positiivisen tai negatiivisen käsityksen asiakaskokemuksesta (Buttle & Maklan, 2015, s. 195). Ne ovat asiakassuhteen kanalta kriittisiä kosketuspisteitä, joissa on vahva tunnelataus (Kalbach, 2016, Luku 2). Kaupankäynnissä tunnistetaan neljä totuuden hetkeä (Kalbach, 2016, Luku 2):

- Ärsyke, asiakkaan tullessa tietoiseksi tuotteesta tai palvelusta
- Zero MOT, jossa asiakas selvittää tietoa tuotteesta ja yrityksestä
- First MOT, ostopäätöksen tekeminen
- Second MOT, asiakkaan ensikokemus tuotteen tai palvelun parissa

Kuluttaja löytää merkitystä käyttämistään tuotteista ja palveluista. Zero Moment of Truth (ZMOT) on Googlen tutkijoiden tunnistama kuluttajan tiedonhakuvaihe. Tiedonhakuvaiheessa selvitetään mm. miten yritys, sen tarjonta ja yrityksen taustalla olevat ihmiset istuvat kuluttajan arvomaailmaan ja miten sen määrittelee heitä itseään. Yritysten tulee kyetä toimittamaan merkityksellistä ja arvokasta sisältöä ZMOT-kosketuspisteessä ja rakentaa keskustelua markkinoiden kanssa. (Kalbach, 2016, Luku 2.)

Asiakassitoutuminen. Sitoutuneet käyttäjät ovat sitoutuneempia brändiin tai yritykseen kuin pelkästään tyytyväiset käyttäjät. He kokevat samaistumisen tunteen perustuen kokemuksiinsa yrityksen tarjonnasta, toiminnoista ja maineesta. Sitoutuneet käyttäjät voivat ilmaista esimerkiksi intohimoa brändiä kohtaan. Kartoittaminen on yksi tapa hallita asiakaskokemusta. (Buttle & Maklan, 2015, s. 195–197.)

Asiakaskokemuksen hallinnassa käytetään mm. asiakaspolkukarttoja ja kokemuskarttoja. Termejä käytetään paljon ristiin, mutta Kalbach (2016, Luku 11) määrittelee asiakaspolkukartan näkökulman olevan kuluttajakeskeinen siinä missä kokemuskartta käsittelee laajemmin ihmisen toimintaa tietyssä ympäristössä ja erottaa kokemukset ratkaisuihin.

Asiakaspolkukartassa kuvataan yhteen asiakaskokemukseen liittyvät kosketuspisteet ja totuuden hetket aikajärjestyksessä (Kalbach, 2016, Luku 10). Kartoituksen aikana selvitetään erityyppisillä asiakashaastatteluilla mitä tapahtuu kosketuspisteissä: millaiseksi asiakaskokemus koettiin ja miten sitä voisi parantaa. Tavoitteena on löytää eroavaisuudet toteutuneen ja toivotun asiakaskokemuksen välillä. (Buttle & Maklan, 2015, s. 197–198.)

2.4 Personointi ja hyperpersonointi

Vesasen (2007) mukaan Imhoff, Loftis ja Geiger (2001) määrittelivät personoinnin ”yrityksen kyvyksi tunnistaa ja kohdella asiakkaitaan yksilöinä henkilökohtaisen

viestinnän, kohdennettujen mainosbannerien, laskujen erityistarjousten tai muiden henkilökohtaisten tapahtumien kautta”. Vesasen (2007) esittelemässä personoinnin viitekehyksessä personoidun markkinoinnin arvo jaetaan hyötyihin ja kustannuksiin sekä asiakkaan, että markkinoijan näkökulmasta.

Asiakkaan näkökulmasta hyötyjä ovat mm. parantunut viestintä ja palvelut, yksilökokemus ja parempi vastaavuus mieltymyksiin. Kustannuksia ovat mm. yksityisyydensuojaan ja roskapostiin liittyvät riskit. (Vesanen, 2007.)

Markkinoijan saamia hyötyjä ovat mm. kasvanut asiakasuskollisuus, erottautuminen ja parantuneet vastausprosentit, ja vastaavasti kustannuksina mainitaan investoinnit teknologiaan ja koulutukseen (Vesanen, 2007).

Twilion tutkimuksen mukaan 62 % yrityksistä mainitsi asiakaspysyvyyden personointitoimien hyödyksi ja 56 % kuluttajista kertoi ryhtyvänsä toistuviksi ostajiksi personoidun kokemuksen perusteella (Twilio Inc, 2023). Personoinnin tavoitteet ovat markkinoinnin kohteelle, yksilölle tai ryhmälle, relevantin tiedon oikea-aikaista toimittamista, sekä kuluttajaymmärryksen kasvattaminen (Valdez Mendia & Flores-Cuautle, 2022).

Perinteinen personointi käyttää historiadataa kuten ostohistoriaa ja tietoa käyttäjien ilmoittamista mieltymyksistä. Hyperpersonoinnilla tarkoitetaan tekoälyllä ja reaaliaikaisella datalla toteutettavaa täysin räätälöityä käyttäjäkokemusta. (Nantanson, 2023.)

Valdez Mendia ja Flores-Cuautle (2022) jakavat viitekehyksessään hyperpersonoinnin edellyttämän tiedon kolmeen kategoriaan: identiteettiin, yhteystietoihin ja jäljitykseen. Identiteettidata on henkilötietoa ja edellytys käyttäjän yksilöintiin. Sitä on esimerkiksi nimi, syntymäaika, henkilötunnus ja sukupuoli. Yhteystietoja ovat osoitteen ja puhelinnumeron ohella erilaiset sosiaalisen median tilit ja muut digitaalisten palveluiden käyttäjätilit, joiden avulla käyttäjään saa yhteyden. Jäljitystietoa ovat esimerkiksi ostotapahtumat, kolmansilta osapuolilta hankittu data,

verkkosivuvierailut (evästeet tai IP osoitteet) tai muut tapahtumat, jotka kertovat asiakkaan ja yrityksen vuorovaikutuksesta.

Personointistrategian valinta tehdään organisaatiolla käytössään olevan tiedon perusteella (Valdez Mendia & Flores-Cuautle, 2022). Perinteistä personointia voidaan tehdä, jos organisaatiolla on käytössään jäljitystietoa ja yhteystiedot, mutta hyperpersonointi edellyttää kaiken kolmen tiedon lajin olemassaoloa (Valdez Mendia & Flores-Cuautle, 2022). Personalisoinnin vahvuus verrattuna räätälöintiin, jossa asiakas valitsee itse markkinointimixinsä osat, on sen helppous kuluttajalle (Aguirre ja muut, 2015). Personalisoinnissa vastuu asiakkaan tarpeiden tunnistamisesta on yrityksellä ja asiakkaan näkökulmasta se tapahtuu automaattisesti. (Aguirre ja muut, 2015).

2.5 Yksityisyydensuoja

Personoinnin todistetuista hyödyistä huolimatta voi se väärin toteutettuna aiheuttaa asiakkaalle myös negatiivisen kokemuksen. Kuluttajan reaktioon ja personoinnin tehokkuuteen vaikuttaa, onko personointia varten hankittu tieto kerätty asiakkaan tiedostamattomasti. (Aguirre ja muut, 2015.)

Asiakkaan kohdatessa personointia ilman, että tiedon keräämisestä on kerrottu etukäteen, kokee hän haavoittuvuuden tunnetta. Kun tiedon keräämisestä on ilmoitettu esimerkiksi evästebannerilla, tätä negatiivista tunnetta ei esiinny. (Aguirre ja muut, 2015.)

Haavoittuvuuden tunne ei ole tuulesta temmattu. Henkilötietojen laajamittainen käyttö muodostaa kuluttajille useita uhkia, kuten mahdollisuuden joutua petoksen uhriksi, yksityisyyden loukkaukset ja erilaiset ei-toivotut tai tungettelevat markkinointiviestit (Martin & Murphy, 2017).

Kuluttajan haluun jakaa tietoa vaikuttavat luottamus tiedon kerääjää kohtaan, personalisoinnista saatava arvo ja kuluttajan kokema kontrolli siitä, miten hän luovuttaa tietoa ja mihin sitä käytetään (Martin & Murphy, 2017). Luottamuksen ja

kontrollin osalta kuluttajien näkemykset ovat olleet pääosin negatiivisia kuten alla olevista tutkimustuloksista voidaan nähdä:

- Twilion vuoden 2023 tutkimuksessa (Twilio Inc, 2023) ”vain 51 % kuluttajista luotti siihen, että brändit pitävät heidän henkilökohtaiset tietonsa turvassa ja käyttävät niitä vastuullisesti.”
- Pew Research Centerin tutkimuksessa (Auxier ja muut, 2019) 81 % amerikkalaisista koki kontrollin puutetta datan keräämisestä, 81 % koki riskien olevan hyötyjä suuremmat, 79 % oli huolissaan siitä, mihin tietoja käytetään ja 59 % koki, että he eivät ymmärrä, mihin kerättyä tietoa käytetään
- Salesforcen vuoden 2023 tutkimuksessa (Salesforce Inc., 2023) 53 % kuluttajista ei luottanut yrityksiin yleisellä tasolla.

Yritykset joutuvat siis tekemään edelleen töitä asiakkaidensa luottamuksen saavuttamiseksi. Vaikka personointi nähdään yleisesti tehokkaana markkinoinnin keinona ja se tuo arvoa asiakkaalle, voi kuluttaja yllättyä salaa kerätystä tiedosta ja hyödyt muuttuvatkin haitoiksi. Läpinäkyvyydellä, perustelulla ja antamalla kuluttajalle mahdollisuuden vaikuttaa tiedonkeruuseen voidaan kallistaa personoinnin vaakakuppiä positiiviseksi kokemukseksi negatiivisen sijaan.

Kihn ja O’Hara (2020, s. 93) ovat tunnistaneet kuluttajien ja yritysten lisäksi kaksi muuta tahoa, jotka vaikuttavat kuluttajien yksityisyydensuojan toteutumiseen: Web-selainten valmistajat ja Webin standardointielimet sekä lainsäätäjät. Yksityisyydensuoja on korkealla Webin standardeja ja ohjeistuksia tuottavan World Wide Web Consortiumin agendalla (*Privacy / Our mission / W3C*, ei pvm.). Organisaatiolla ylläpitää useita yksityisyyden parantamiseen liittyviä työryhmiä ja on tuottanut yksityisyydensuojan periaatteiden luonnosmuistiinpanon.

Selainvalmistajien käytännöt yksityisyydensuojan osalta vaihtelevat. Safari on vuodesta 2017 alkaen estänyt pääsääntöisesti kaikkien kolmannen osapuolten evästeiden asetuksen ja toteuttanut älykkäät seurannaneston ominaisuudet (ITP). Mozilla seurasi seuraavana vuonna perässä samankaltaisilla ominaisuuksilla.

Markkinasta valtaosaa hallitseva Google Chrome julkisti vuonna 2020 lopettavansa kolmannen osapuolten evästeiden tuen tulevaisuudessa ja korvaavansa sen muulla ratkaisulla, jota kehitetään yhteistyössä W3C:n kanssa. (Kihn & O'Hara, 2020, s. 93–95.)

Selainvalmistajien muutosten takia Kihn ja O'Hara (2020, s. 95) ennustavat mainonnan kohdentamisen perustuvan jatkossa ensimmäisen osapuolen datan käyttöön, kuluttajien suostumukseen tai aggregoituun dataan. Vuonna 2018 voimaan astunut EU:n yleinen tietosuoja-asetus (GDPR) on esimerkki lainlaatijoiden panostuksesta yksityisyydensuojaan. Vastaavaa lainsäädäntöä on sittemmin tuotu voimaan myös muualla maailmassa. (Kihn & O'Hara, 2020, s. 95.)

GDPR määrittelee säännöt henkilötietojen käsittelylle ja niiden siirrolle. Henkilötiedoiksi määritellään kaikki suoran ja epäsuoran tunnistamisen mahdollistavat tiedot ja niihin lukeutuvat esimerkiksi sijainti- ja verkkotunnistetiedot. (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2016/679, Luku 1.) Lainsäädännön asettamat periaatteet henkilötietojen käsittelylle ovat (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2016/679, Artikla 5):

- Lainmukaisuus, kohtuullisuus ja läpinäkyvyys
- Käyttötarkoitussidonnaisuus
- Tietojen minimointi
- Täsmällisyys
- Säilytyksen rajoittaminen
- Eheus ja luottamuksellisuus

Laki siis vaatii, että henkilölle kerrotaan tiedon keräämisestä ja sen peruste, kerätävän tiedon määrän tulee olla oikeassa suhteessa käyttötarkoitukseen nähden ja tietojen paikkaansa pitäviä, tiedon säilytyksen aikaa rajoitetaan ja sitä pitää käsitellä tietoturvallisesti.

Tiedon käsittely on lainmukaista vain tiettyjen edellytysten täyttyessä. Digitaalisten kuluttajapalveluiden kannalta tärkeimpiä edellytyksiä ovat rekisteröidyn suostumus, sopimusten käytäntöönpano, tai rekisterinpitäjän oikeutettujen etujen toteutuminen. (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2016/679, Artikla 6.)

Kuluttajien seuranta ja markkinointiviestintä vaatii siis itse tiedon keräämisen ohella luvan sen käsittelyyn ja säilyttämiseen. Asiakkaalle pitää tarjota mahdollisuus määrätä datan käsittelyn lopettamisesta, tiedon hävittämisestä ja tehdä tietopyyntöjä omiin tietoihinsa liittyen. (Kihn & O'Hara, 2020, s. 95–96.)

2.6 Tekniset ratkaisut

Teknisissä ratkaisuissa esitellään erilaisia organisaatioiden käytössä olevia teknisiä järjestelmiä. Esiteltävien järjestelmien valinnan perusteena on niiden yleisyys tai merkitys asiakaskokemuksen luomisessa.

2.6.1 Sisällönhallintajärjestelmät

Sisällönhallintajärjestelmä tai julkaisujärjestelmä (CMS, Content Management System) on sovellus, jolla hallitaan erityyppistä ihmisten käyttöön tarkoitettua informaatiota. Se mahdollistaa sisällön tuottamisen, muokkaamisen, toimituksellisen prosessin hallinnan ja julkaisemisen. (Aniket ja muut, 2023.)

Erityyppisiä sisällönhallintajärjestelmiä ovat esimerkiksi Web-sisällönhallintajärjestelmät (WCMS, Web CMS), organisaation sisällönhallinta (ECM, Enterprise Content Management) ja materiaalipankit (DAM, Digital Asset Management). Web-sisällönhallintajärjestelmä on tarkoitettu sisällön julkaisemiseen erilaisiin digitaaliin kanaviin. (Aniket ja muut, 2023.)

WCMS-järjestelmien tyypillinen käyttötarkoitus on rakentaa ja ylläpitää web-sivuja ja niihin liittyvää sisältöä. Ne mahdollistavat erityyppisen web-sisällön, kuten sivujen ja niiden ulkoasun, lomakkeiden ja liitetiedostojen hallinnan ei-teknisille

käyttäjille. Web-sisällönhallintajärjestelmien ydintoiminnallisuuksia voidaan laajentaa asennettavilla lisäosilla ja integraatioilla. (Khalil ja muut, 2024.)

Perustoteutuksessa WCMS-järjestelmä vastaa sisällön julkaisusta verkkosivuille (Aniket ja muut, 2023). Järjestelmässä on sivupohjia, joiden avulla käyttäjä rakentaa verkkosivun, tuottaa sivuille sisällön HTML-editorin avulla ja julkaisee sen sivustolle (Khalil ja muut, 2024).

Headless-sisällönhallintajärjestelmällä tarkoitetaan ratkaisua, jossa sisällön hallintatoimet toteutetaan järjestelmän omassa käyttöliittymässä, mutta julkaisu tapahtuu rajapinnan kautta. Esittävä kerros toteutetaan erillisellä, rajapintaa hyödyntävällä komponentilla, kuten mobiilisovelluksella, ääniohjauksella (Siri, Cortan, Alexa jne.) tai jopa kassalaitteella. Hybriditoteutuksella (tai decoupled-toteutuksella) puolestaan tarkoitetaan ratkaisua, joka yhdistää perinteisen sisällönhallintajärjestelmän julkaisuominaisuudet sekä sisällön julkaisun rajapinnan avulla. (Aniket ja muut, 2023.)

Materiaalipankit ovat sisällönhallintajärjestelmiä, jotka erikoistuvat julkaistavan mediasisällön, kuten kuvien, videon, äänen tai dokumenttien hallintaan. Se mahdollistaa mm. hallittavan tiedon tallennuksen, annotoinnin ja levityksen. Muita hyödyllisiä toiminnallisuksia ovat esimerkiksi kuvan tai videon editointiominaisuudet, metadatan muokkaaminen ja materiaalihaku. (Swacha ym., 2013.)

Siinä missä WCMS-järjestelmä keskittyy siis nimensä mukaisesti pääasiassa web-sisällönhallintaan, voidaan mediapankkia käyttää laajempaan organisaation tietovarastona, esimerkiksi brändimateriaalin säilyttämistä varten. Integroimalla DAM yrityksen sisällönhallintajärjestelmään, voidaan verkkosivulla hyödyntää materiaalipankkiin tallennettuja tiedostoja.

2.6.2 Markkinoinnin automaatio

Markkinoinnin automaatiolla (MA) tarkoitetaan teknologiaa tai työkaluja, joilla automatisoidaan markkinoinnin toimenpiteitä (Mero ym., 2020) ja siinä hyödynnetään tietotekniikkaa tukemaan markkinointia ja sen johtamista (Buttle & Maklan, 2015, s. 232).

Modernit työkalut, kuten data mining ja prediktivinen analytiikka mahdollistavat tarkasti kohdennetut, datalähtöiset markkinointikampanjat. Datan hyödyntäminen vaatii automatisointia, sillä yksittäinen markkinoija voi toteuttaa työkalujen avulla vuosittain tuhansia kohdennettuja kampanjoita. (Buttle & Maklan, 2015, ss. 231–232.)

Markkinoinnin automaatiota hyödynnetään sisältömarkkinoinnissa, jossa erityyppistä sisältöä luomalla pyritään kasvattamaan kiinnostusta markkinoitavaa tuotetta tai palvelua kohtaan. Järjestelmä kerää tietoa käyttäjän eri kanavissa tekemistä toimenpiteistä. Kerättyä dataa hyödynnetään asiakasymmärryksen kasvattamisessa ja oikean sisällön toimittamisessa käyttäjälle oikea-aikaisesti personoitujen työnkulkujen avulla. (Hubspot inc, ei pvm.)

MA-järjestelmä toteuttaa kävijäseurannan ja datan keräämisen samoilla tekniikoilla Web-analytiikkatyökalujen kanssa: evästeiden ja IP-osoitteiden seuraamisella. Analytiikkatyökaluista poiketen MA-järjestelmä mahdollistaa yksittäisen käyttäjän tunnistamisen ja tämän käyttäytymisen seuraamisen pidemmällä aikavälillä. Tunnistaminen tapahtuu tyypillisesti käyttäjän täyttäessä web-lomakkeen. (Järvinen & Taiminen, 2016.)

Modernin MA-järjestelmän tarjoamia edistyneempiä ominaisuuksia ovat esimerkiksi havaintojen tuottaminen asiakaspolun aikana, asiakkaan käyttäytymiseen perustuva kohdentaminen, eri kanavissa tapahtuva automaattinen personointi, myyntiliidien käsittely ja markkinoinnin tehokkuuden mittaaminen eri kosketuspisteissä (Mero ym., 2020).

2.6.3 Customer Data Platform

Asiakasdata-alustojen (Customer Data Platform, CDP) ratkaisujen käyttöä edistävä Customer Data Platform Institute määrittelee CDP:n markkinoinnin käyttämäksi valmissovellukseksi, joka luo pysyvän, yhtenäisen asiakastietokannan muiden sovellusten saataville (Customer Data Platform Institute, ei pvm.). Järjestelmää ei ole kuitenkaan määritetty tarkasti, joten CDP-kategorian alta löytyy hyvinkin erilaisia mainonnan ja markkinoinnin sovelluksia (Kihn & O'Hara, 2020, s. 48). CDP mahdollistaa ensimmäisen osapuolen (organisaation omista lähteistä saatavan) datan keräämisen ja hyödyntämisen markkinoinnissa (Boldt Sousa, 2022).

Asiakasdata-alusta kerää asiakkuuteen liittyvää tietoa laaja-alaisesti organisaation sisäisistä ja ulkoisista lähteistä. Kerättävää tietoa ovat mm. asiakkaan ostoshistoria, sosiaalisen median käyttäytyminen ja verkkosivuvierailut. Kerättyä tietoa ja-lotetaan ja tulkitaan automaattisesti ja sen perusteella pyritään muodostamaan kuva asiakkaasta ja hänen käyttäytymisestään, mitä markkinointi voi hyödyntää. (Earley, 2018.)

CDP-järjestelmät ovat läheistä sukua Customer Relationship Management -järjestelmille (Kihn & O'Hara, 2020, s. 51) ja Data Management Platform -järjestelmille (Kihn & O'Hara, 2020, s. 131). DMP-sovelluksissa käsitellään lähes yksinomaan pseudonyymiä dataa, kuten IP-osoitteita, evästeitä tai mobiililaitteiden yksilötunnisteita. Järjestelmät kehitettiin kohdennettua mainontaa varten keräämään ja segmentoimaan evästeisiin kytkettyä kuluttajätietoa edelleenmyyntiä varten. (Kihn & O'Hara, 2020, s. 132–133.)

Asiakasdata-alustoissa käsitellään pseudonyymien datan lisäksi tunnistettujen henkilöiden tietoa. Asiakaspolku alkaa tyypillisesti anonyyminä verkkovierailuna tai mainosnäytöllä, jolloin CDP-järjestelmään tallennetaan pseudonyymiä henkilötietoa (Kihn & O'Hara, 2020, s. 8). Kun järjestelmään tulee myöhemmin lisää tietoa, voidaan käyttäjä tunnistaa ja tieto yhdistää aiempaan dataan (Kihn & O'Hara, 2020, s. 19). Kihn ja O'Hara (2020, s. 54) määrittelevät CDP:n peruskyvykkyyksiksi

datan keräämisen, datan hallinnan, profiilien yhdistämisen, segmentoinnin ja aktivoinnin, sekä havainnoinnin (insights).

Datan keräämisellä tarkoitetaan alustan kykyä ottaa sisään pseudonyymiä dataa ja tunnistettujen asiakkaiden tietoja erilaisten rajapintojen kautta. Dataa tulisi voida syöttää sekä eräajoina että esimerkiksi ohjelmointirajapintojen, ohjelmistokehityspakettien tai JavaScriptin avulla. (Kihn & O'Hara, 2020, s. 54–55.)

Datan hallinta on tiedon yhtenäistämistä sellaiseen muotoon, että se on haettavissa. Se sisältää mm. tiedon luokittelua ja eri lähteistä tulevan tiedon kenttien kytkemistä CDP:n datarakenteeseen. (Kihn & O'Hara, 2020, s. 55–56.)

Profiilien yhdistämisellä tarkoitetaan eri lähteistä kerätyn asiakasdatan yhdistämistä yhteen, rikkaaseen asiakasprofiiliin. Samasta asiakkaasta eri kanavien kautta kerätty asiakastieto tunnistetaan ja yhdistetään. Tällaista dataa voivat olla esimerkiksi useat sähköpostiosoitteet, laitetunnisteet tai eri selaimilla kerätyt evästeet. Profiileihin yhdistetään myös muista yrityksen järjestelmistä tai kolmansilta osapuolilta kerättyä tietoa kuten esimerkiksi kanta-asiakasprofiilit, markkinointidata tai luottoluokituksia. (Kihn & O'Hara, 2020, s. 56.)

Segmentointi tarkoittaa asiakasprofiilien ryhmittelyä markkinointitoimenpiteitä varten käyttäen eri kriteereitä kuten sukupuoli, ikä, harrastukset ja muut preferenssit. CDP-järjestelmä mahdollistaa segmentoinnin tekemisen yhdessä keskitetyssä ympäristössä sen sijaan että sitä toteutettaisiin hajautetusti esimerkiksi sähköpostityökalussa, sosiaalisen median yleisöissä tai DMP-järjestelmän pseudonyymissä datassa. (Kihn & O'Hara, 2020, s. 56–57.)

Aktivointi on segmentointidatan hyödyntämistä esimerkiksi sähköpostikampanjoissa, displaymainonnassa, sosiaalisessa mediassa, verkkokaupassa, verkkopalveluiden personoinnissa tai asiakaspalvelussa. Tieto viedään näihin asiakasrajapinnan järjestelmiin, jotka tekevät päätökset esitettävästä tiedosta sen perusteella mihin segmentteihin käyttäjä kuuluu. (Kihn & O'Hara, 2020, s. 56–57.)

Havainnoinnilla tarkoitetaan CDP-järjestelmän kykyä tehdä johtopäätöksiä sinne kerätyn datan ja tekoälyn avulla. Koska CDP-järjestelmä ”tietää” kaiken käyttäjästä, on sillä paremmat edellytykset jatkojalostaa ja analysoida tietoa kuin kanavakohtaisilla järjestelmillä (sähköpostityökalut, sosiaalinen media, web-personointi ym.). (Kihn & O’Hara, 2020, s. 57–58.)

Muita asiakasdata-alustalta odotettuja vaatimuksia ovat identiteetin hallinta tuntemattoman ja tuntemattomien profiileiden välillä, edistynyt (markkinointi) suostumusten hallinta, personoinnin mahdollistaminen reaaliaikaisilla profiileilla ja koneoppimisen hyödyntämistä taipumusmallintamisessa, jolla yritetään ennustaa todennäköisyyksiä, että asiakas tekee tietyn toimenpiteen. (Kihn & O’Hara, 2020, s. 66.)

2.7 Digital Experience Platform

Digitaalinen transformatio ja asiakaskokemuksen parantaminen on tunnistettu yhdeksi organisaation lähivuosien prioriteeteiksi. Digitaalisten palveluiden adaption kiihtyessä ja niiden määrän kasvaessa, palvelut ovat vaarassa siiloutua eri organisaation osiin ja samalla asiakaskokemus hajautuu. (Stamoulis, 2022.)

Asiointi organisaation kanssa voi tapahtua useiden toisistaan irrallisten kosketuspintojen kautta: verkkosivu- tai kauppa, chatbot, mobiilisovellus, kivijalkamyymälä tai puhelinpalvelu. Myös palvelevan organisaation kokonaiskuva asiakkuudesta hajautuu näiden eri järjestelmien ja niitä hallinnoivien organisaatioyksiköiden välille.

Digitaalisen asiakaskokemuksen alusta nähdään ratkaisuna ongelmaan: kokoamalla digitaaliset palvelut yhdelle keskitetylle alustalle voidaan asiakaskokemus yhdenmukaistaa ja purkaa organisaation sisäisiä siiloja (Stamoulis, 2022). Järjestelmää voidaan käyttää asiakaskokemuskeskeisen strategian osana parantamaan asiakkaan sitoutumista ja sitä kautta mm. digitaalisten palveluiden liikennemääriä,

vierailuita ja konversioprosentteja (Shivakumar & Sethii, 2019, s. 3). DXP-järjestelmä ohjaa asiakaskokemusten toimittamista (esimerkiksi sisällönhallintajärjestelmällä) ja orkestroi sekä tukee sitä esimerkiksi analytiikalla, personoinnilla tai asiakastiedon hallinnalla (Moore, 2018).

Tutkimusyhtiö Gartner määrittää digitaalisen asiakaskokemuksen alustan seuraavasti: ”A digital experience platform (DXP) is an integrated set of technologies designed for the composition, management, delivery and optimization of personalized digital experiences across multiple channels in the customer journey.” (Gusevaja muut, 2024.)

Alusta nivoo yhteen joukon kyvykkyyksiä, jotka ovat tärkeitä hyvän ja saumattoman digitaalisen asiakaskokemuksen tuottamisessa. Tarvittavat ominaisuudet voidaan koostaa useamman yhteen integroidun sovelluksen avulla tai rakentaa yhtenä monoliittisena sovelluksena. Rajapintojensa avulla DXP voidaan integroida organisaation muihin liiketoimintasovelluksiin, jolloin siitä tulee osa käyttäjänsä digitaalista ekosysteemiä. (Guseva ja muut, 2024.)

Digitaalisen asiakaskokemuksenhallinnan alustan pääperiaatteet ovat seuraavat (Shivakumar & Sethii, 2019, s. 5):

- Laajennettava, alustamainen toteutus, jossa integroitujen teknologiaratkaisujen avulla on kyvykkyydet mm. sisällön esitykseen, sisällönhallintaan, digitaaliseen kaupankäyntiin, hakukonemarkkinointiin, analytiikkaan ja kampanjoihin.
- Ketterät ja joustavat alustat kevyillä integraatiokomponenteilla: järjestelmän komponenttien tulee olla kevyitä sekä toiminnallisuuksiltaan että käyttöliittymältään.
- Järjestelmän tulee antaa käyttäjälleen personoitu ja kokonaisvaltainen kuva asiakkaan kaikissa kohtaamispisteissä tekemistä aktiviteeteistä
- Toimia pilviympäristössä ja mahdollistaa digitaalisen palvelukokemuksen tarjoaminen SaaS-mallilla.

- Erilaisten liiketoimintakanavien, kuten myynti, markkinointi, asiakaspalvelu, palveleminen integroidulla ratkaisulla.
- Itsepalvelu loppukäyttäjille ja liiketoiminnan sidosryhmille käyttökokemuksen ja tuottavuuden parantamiseksi.
- Mahdollistaa uusien ominaisuuksien ja muutosten toteuttaminen ketterästi, jotta voidaan vastata markkinoiden muuttuviin vaatimuksiin.

2.7.1 Monoliittiset ja koostetut DXP-järjestelmät

Digitaalisen asiakaskokemuksen alusta voidaan toteuttaa yhtenä järkälemäisenä (monolithic DXP) sovelluksena tai koostaa sen vaatimat kyvykkyydet osista (composable DXP) (Guseva ja muut, 2022). Järkälemäisistä ja koostetuista DXP-arkkitehtuureista käytetään myös termejä homogeeninen ja heterogeeninen DXP (Moore, 2018). Järkälemäisessä toteutuksessa DXP-järjestelmän toimittaja on rakentanut yhden sovelluksen, joka sisältää kaikki järjestelmän ominaisuudet (Guseva ja muut, 2022).

Vielä vuonna 2022 valtaosa DXP-järjestelmien markkinajohtajien ratkaisuista oli Gartnerin (Guseva ja muut, 2022) mukaan yhden toimittajan toteuttamia monoliitteja. Yhdellä sovelluksella pyritään kattamaan laaja liiketoimintatarpeiden kirjo. Niiden haasteet ovat mm. kehityksen hitaus, teknisen velan määrä ja toimittajariippuvuus. Digitaalisuuden, erityisesti monikokemuksellisuuden ja digitaalisten kanavien lisääntyminen, vaatii monoliittisten sovellusten modernisointia, jotta voidaan vastata digitaalisen markkinan muutokseen. Mooren (2018) mukaan asiakkaiden näkökulmasta digitaalinen asiakaskokemus nähdään liian laaja-alaisena yhden järjestelmän hallittavaksi, vaikka yhden toimittajan kanssa asiointi olisikin mieleisintä.

Heterogeeninen arkkitehtuuri rakentuu yhteen kootuista ja toisiinsa integroiduista komponenteista, jotka voivat olla esimerkiksi DXP-järjestelmiä, valmiita

pisteratkaisuita, avoimen lähdekoodin komponentteja tai täysin talon sisällä rakennettuja räätälintoteutuksia (Moore, 2018).

Koostetussa DXP-kokonaisuudessa järjestelmä tarjoaa sovelluskehiksen, johon voidaan kytkeä itse toteutettua tai kolmansien osapuolten toiminnallisuuksia rajapintojen tai tapahtumien kautta (Cicman ja muut, 2023). Koostetuttuihin DX-alustoihin siirtyminen oli vuonna 2023 DXP-maailman trendi (Cicman, 2023). Moni Gartnerin seuraamista DXP järjestelmätoimittajista on käynnistänyt monoliittisen järjestelmänsä modularisoinnin, säilyttääkseen tarjoamansa kilpailukykyisenä (Guseva ym., 2023).

Gartner on erittänyt koostetut DX-järjestelmät, joissa painotetaan esityskerroksen eriyttämistä (headless-arkkitehtuuria) omana luokkansa, Digital Experience Composition (DXC), alle (Field ja muut, 2024). Pohjimmiltaan DXP- ja DXC-järjestelmät vastaavat samaan tarpeeseen (ja osa tuotteista on samoja), mutta Gartnerin DXC-järjestelmät keskittyvät koostettavuuteen (Field ja muut, 2024). Jo vuonna 2018 toteutetussa tutkimuksessa ilmeni, että lähes 70 % ostajista aikoo suosia koostettua arkkitehtuuria, jossa ratkaisu rakennetaan osista joko yhden tai useamman toimittajan, tai organisaation oman IT:n toimesta (Moore, 2018).

Gartnerin näkökulmassa koostettava DXP-järjestelmä noudattaa sen lanseeraamaa koottavan liiketoiminnan periaatetta, jossa alusta koostetaan tehtäväkeskeistä paketoituista liiketoimintakyvykkyyksistä (Packaged Business Capabilities, PBC) (Guseva ja muut 2022). PCB:t ovat Gartnerin määrittelemänä pääosin rajapintojen avulla tai minimaalisen käyttöliittymän avulla toimivia, yksittäisen liiketoimintatarpeen toteuttamisesta vastaavia minisovelluksia (Natis ja muut, 2021). Mikropalveluista ne eroavat lähinnä liiketoimintakeskeisyydellään (Bustos, 2020).

Organisaatiolla on siis kolme tapaa toteuttaa digitaalinen asiakaskokemuksenhallinnan järjestelmä: ostaa valmis ratkaisu, koostaa se valmiista palasista tai toteuttaa se itse – tai jokin näiden yhdistelmä.

2.7.2 Ominaisuudet

Digitaalisen asiakaskokemuksenhallinnan alustoilta vaadittavista ominaisuuksista ei löydy yhtä selkeää määritelmää. Olen koostanut alle kolmen eri lähteen mukaiset järjestelmäkyvykkyudet: Gartner edustaa suuryritysten näkökulmaa, yrityksen Magic Quadrant -raportit seuraavat kaupallisten asiakaskokemuksenhallinnan järjestelmien kehitystä, Shivakumarin ja muiden näkökulma on järjestelmän toteuttaminen itse ja Mooren tutkimuksessa lähteenä ovat DXP:in ostajat.

Gartnerin (Guseva ym., 2024) mukaan DXP-järjestelmältä vaadittavat kyvykkyudet ovat:

- Sisällönhallinta
- Monikokemuksellisuuden (multiexperience) tuki, jossa käyttäjän interaktiot palvelun kanssa voivat tapahtua yhtä lailla webin, mobiilisovelluksen, tekoälybotin tai virtuaaliympäristön kautta
- Koostettu arkkitehtuuri, jossa alusta rakentuu itsenäisesti käyttöönotettavista, tehtäväkeskeisistä paketoituista liiketoimintakyvykkyyksistä (Packaged Business Capabilities, PBC)
- Pilvikyvykkyudet, jossa DXP voidaan tuoda joustavasti pilven kautta asiakkaiden saataville joko PaaS- (Platform as a Service) tai SaaS- (Software as a Service) malleilla

Edellisten lisäksi Gartner listaa joukon vakiokyvykkyksiä, jotka markkinassa vaaditaan ja jotka järjestelmä voi toteuttaa itse tai integraatioiden avulla. Näitä ovat tilinhallinta, personointi ja kontekstietoisuus, analytiikka, asiakaspolkujen kartointus, asiakkaan datan hallinta, hakupalvelut, tiedonjako- ja yhteistoimintaominaisuudet, tietoturva ja pääsynhallinta sekä tekoälyn käyttö. (Guseva ja muut, 2024.)

Kirjassa Building Digital Experience Platforms (Shivakumar & Sethii, 2019, s. 6–11) määritellään DXP-toteutukselle referenssiarkkitehtuuri, joka on jaettu seuraaviin moduuleihin:

- Käyttäjän kohtaamispisteet. Näitä ovat esimerkiksi erilaiset asiakkaan käyttämät älylaitteet, keskustelubotit, puhelinpalvelu tai kolmannen osapuolen palvelut. Käyttäjille tulee tarjota saumaton ja personoitu kokemus kaikissa kosketuspisteissä.
- Esityspalvelut, joiden vastuulla on käyttöliittymän ja -kokemuksen toteuttaminen. Esityspalveluihin sisältyy mm. mobiilisovellukset, erilaiset UI-viitekehukset ja responsiivinen suunnittelu.
- Kevyet portaalipalvelut. Portaalipalveluilla toteutetaan mm. personoitu kokemus, yhdenmukainen brändäys, lomakkeet, monikielisyys, hakukoneoptimointi. Niiden avulla organisaation käyttäjät voivat hallita esimerkiksi sisältösivujen luomista, ulkoasua, navigointia ja verkkoanalytiikkaa.
- Sisältöpalvelut koostuvat sisällönhallinnan ominaisuuksista, kuten sisällön luomisesta, luokittelusta, julkaisusta ja käännöksistä. Sisältöpalveluihin lukeutuvat myös materiaalipankit.
- Kampanja- ja markkinointipalvelut. Digitaalinen markkinointi on DXP-järjestelmän ydin. Kampanja- ja markkinointipalveluihin sisältyy markkinointikampanjoiden hallinta, kohderyhmien määrittely, sosiaalisen median markkinointi, käyttäjäsegmentointi ja asiakasdatan hallinta.
- Analytiikkapalvelut, kuten web-analytiikka ennalta asetetuilla mittareilla, trendianalyysillä ja ennakoivalla analytiikalla.
- Integraatiopalvelut. Koska kokonaisvaltaisen asiakaskuvan tuottaminen vaatii tiedon tuomista useasta lähteestä, ovat standardinmukaiset integraatiot, liitännäiset ja laajennettavuus keskeinen DXP-järjestelmän ominaisuus.

- Sosiaaliset ja yhteistyöpalvelut tiedonjakamiseen ja itsepalvelun toteuttamiseen. Tähän kategoriaan lukeutuvat esimerkiksi keskusteluryhmät, blogit, wikit, reaaliaikaiset keskustelut, sähköpostit ym.
- Työnkulut ja orkestraatio. Työkulkujen mallinnuksella ja hallinnalla sekä konfiguroitavalla sääntömoottorilla mahdollistetaan automatisaatio ja dynaamiset liiketoimintaprosessit.
- Hakupalvelut. DXP:in tulee toteuttaa monipuoliset hakupalvelut, jotta järjestelmän sisältämä tieto on löydettävissä.
- Infrastruktuuripalvelut, DXP-palvelun sijoittaminen pilveen, kontteihin tai asiakkaan konesaliin on-premise-mallilla sekä mahdollisuus tarjota alustaa yhdestä koodipohjasta usealle käyttäjäryhmälle.
- Personointi. Yksi alustan keskeisimmistä moduuleista. Personointi sisältää asiakkaalle tärkeitä ominaisuuksia mm. preferenssien, notifikaatioiden ja tilausten hallinnan, räätälöitävissä olevat käyttöliittymät, tuotesuosituksia ja tekoälyyn pohjautuvan personoinnin.
- Tietoturva. Kirjautuminen ja pääsynhallinta erilaisine integraatioineen.
- DevOps. Modernit, automatisoidut deployment-prosessit, jatkuva integraatio ym.

Edellisten lisäksi valinnaisiksi ominaisuuksiksi listataan tekoälyyn, dataan ja infrastruktuuriin liittyvät ominaisuudet, kuten tuotteiden ja tilausten hallinta, koneoppimiseen perustuva suosittelu ja personointi sekä Big Data tai tiedon muokkaaminen (Shivakumar & Sethi, 2019, s. 10).

Moore näkee tutkimuksessaan DXP-järjestelmien siirtyvän ensin liitettyyn arkkitehtuuriin ja siitä palveluarkkitehtuuriin, jossa päällekkäiset toiminnallisuudet vähentyvät (Moore, 2018, s. 13). Edellä kuvattu palveluarkkitehtuuri jakautuu Mooren (2018, s. 15) mukaan seuraaviin kerroksiin ja kokonaisuuksiin.

DX delivery -kerros sisältää kolme alustakokonaisuutta. Sitouttamisalustan toiminnallisuuksia ovat mm. kampanjoiden hallinta, sähköpostien hallinta, markkintiautomaatio ja sovellukset. Sähköisen kaupankäynnin alusta sisältää maksamisen, ostoskorin ja tuotehallinnan. Sisältöalusta puolestaan koostuu sisällön tuotannon ja jakelun toiminnallisuuksista, materiaalienpankeista, sekä tiedostojen ja tietueiden hallinnasta. Sisältö ja kaupankäynnin voidaan toimittaa päätteettömästi. (Moore, 2018, s. 15.)

Contextual-kerros koostuu mm. personalisoinnin, monikielisyyden, profiileiden ja monikanavaisuuden hallinnasta sekä Customer Data Platform-toiminnallisuudesta. **Cognitive**-kerroksen kokonaisuudet ovat tekoälytoiminnallisuudet, kuten kone- ja syväoppiminen, ennustava analyysi ja automaattinen sisällöntuotanto. **Process**-kerroksen kokonaisuuksiin sisältyy mm. liiketoimintaprosessien hallinta, automaation ja sääntöjen määrittely ja low-code toiminnallisuudet. **Applications**-kerros koostuu liitetyistä sovelluskokonaisuuksista, kuten ERP-, CRM- ja BI-järjestelmät. **Data- ja Integration**-kerrokset koostuvat tiedon säilytyksestä (data warehouse ym.) ja hallinnasta (esimerkiksi CDP, master data management). (Moore, 2018, s. 15.).

2.8 Avoimen lähdekoodin ratkaisut

Avoimella lähdekoodilla (OSS, Open Source Software) tarkoitetaan yleisellä tasolla laillisesti ilmaiseksi internetistä ladattavissa olevaa ohjelmistoa, jota voidaan käyttää, muokata ja jakaa edelleen ilman erillistä lupaa (*OPEN SOURCE / English meaning - Cambridge Dictionary*, ei pvm.).

Perforce Softwaren yhteistyössä Open Source Initiative ja Eclipse Foundationin kanssa tekemässä tutkimuksessa todettiin organisaatioiden tärkeimmiksi syiksi avoimen lähdekoodin ratkaisujen valintaan mm. lisenssikustannukset, kehitystyön nopeus, teknologian vakiintuneisuus ja pitkä yhteisön tuki, viimeisimmän teknologian ja innovaatioiden hyödyntäminen ja toimittajariippumattomuus (Perforce Software Inc., 2023).

2.8.1 Ratkaisujen arviointi

Yritysten valitessa avoimen lähdekoodin ratkaisua käyttöönsä, käytetään valintaprosessissa harvemmin systemaattista menettelyä, vaikka tarjolla on useita menetelmiä OSS ratkaisujen arviointiin ja valintaan (Adewumi ja muut, 2019). Valintaprosessi muistuttaa kaupallisen sovelluksen hankintaa, mutta toiminnallisuuksien lisäksi valintaan vaikuttavat avoimen lähdekoodille nimenomaiset ominaisuudet kuten yhteisön ylläpitämän kehitysprojektin olosuhteet (Cruz ja muut, 2006).

Organisaation tarpeita vastaavien OSS tuotteiden etsimisessä voidaan käyttää esimerkiksi Internet-pohjaisia vertailualustoja, kuten OpenHub.net, tai arviointipalveluita. Vertailualustassa voidaan tehdä hakuja erilaisista sovelluskategorioista ja löytää joukko sovelluksia vertailuun. Verkosta löytyy myös joukko eri kategorioiden OSS-sovellusten vertailuja, joista voi löytää tarpeisiinsa sopivia sovelluksia ja niiden arviointikriteereitä. (Adewumi ja muut, 2019.)

Cruz ja muut (2006) ovat kehittäneet systemaattisen lähestymistavan avoimen lähdekoodin tuotteen käyttöönoton päätöksen tueksi. Se muodostuu neljästä vaiheesta: käyttöskenaarioiden määrittelystä, vaatimuksista, OSS-tuotteen tutkittavista kriteereistä ja vaatimusten täyttymisen arvioinnista.

- **Käyttöskenaarioiden määrittelyssä** esitellään mahdollisia motivaattoreita sovelluksen käyttöönoton taustalla kuten kustannustensäästö, liiketoimintakriittisyys, teknologiastrategia tai tuotteen rakentaminen sen päälle. Käyttöskenaarioihin liittyy mallissa vaatimuksia, joita voidaan painottaa skenaarion perusteella seuraavassa vaiheessa. (Cruz ja muut, 2006.)
- **Vaatimuksissa** esitellään erilaisia toiminnallisia, teknisiä, organisationaalisia, laillisia, taloudellisia ja poliittisia vaatimuksia, jotka ovat tärkeitä OSS tuotteen arvioinnissa. Niitä tulee peilata organisaation tarpeisiin ja painottaa käyttöskenaarioiden avulla tunnistettuja vaatimuksia. Ehdottomien vaatimusten määrä tulisi pitää pienenä, jotta valittavissa olevien ratkaisujen määrää ei rajoiteta liikaa. (Cruz ja muut, 2006.)

- **Tutkittavat kriteerit** ovat lista tuotteen tai kehitysprojektin erilaisista ominaisuuksista, joita voidaan arvioida valintaprosessin aikana. Niiden avulla löydetyn tiedon perusteella voidaan arvioida vaatimusten täyttymistä. Esimerkkinä organisaationaalisista kriteereistä voidaan arvioida projektiin osallistuvien kehittäjien, testaajien ja käyttäjien määrää tai kehittäjäyhteisön taitotasoa. (Cruz ja muut, 2006.)
- **Vaatimusten täyttäminen** kokoaa yhteen vaatimusvaiheessa ja tutkittavissa kriteereissä löydetyn datan. Se esittää tapoja, joilla tutkituista kriteereistä löydettyä dataa voidaan tulkita, jotta voidaan päätellä vaatimusten täyttyneen. (Cruz ja muut, 2006.)

2.8.2 Lisenssit

Vaikka avoimen lähdekoodin tuotteen soveltuvuuteen yrityksen tarpeisiin vaikuttaa monta asiaa, on yksi tärkeimmistä arvioitavista asioista tuotteen lisenssi. Se on olennainen osa avoimen lähdekoodin konseptia, sillä se tekee sovelluksesta avointa lähdekoodia. Se on laillinen dokumentti sovelluksen kehittäjätahon ja käyttäjän välillä, joka määrittelee ne ehdot, joiden puitteissa sovellusta voidaan käyttää. (*Top Open Source Licenses Explained*, ei pvm.)

Lisenssit kategorisoidaan vastavuoroisiin (copyleft) ja salliviin (permissive) lisensseihin sen ”tarttuvuuden” perusteella eli onko käyttäjän jaettava lisensoitua koodia hyödyntävä sovelluksensa edelleen samalla lisenssillä (*Top Open Source Licenses Explained*, ei pvm.). Tarttuvat vastavuoroiset lisenssit jaetaan edelleen heikkoihin ja vahvoihin lisensseihin tartuntamekaniikan perusteella (*All About Copyleft Licenses - FOSSA*, ei pvm.).

Käytettäessä samassa projektissa useampaa avoimen lähdekoodin lisenssillä lisensoitua sovellusta, tulee varmistua lisenssien yhteensopivuudesta. Vastavuoroisten lisenssien osalta haasteena on, että jos projekti hyödyntää kahta komponenttia, jotka on lisensoitu vastavuoroisella lisenssillä, ei lopputulosta voida lisensoida molemmilla lisensseillä. Sallivat lisenssit ovat yleensä yhteensopivia vastavuoroisten

lisenssien kanssa. (*License Compatibility: Combining Open Source Licenses* / Mend,
ei pvm.)

3 TEOREETTINEN VIITEKEHYS

Teoreettinen viitekehyseni rakentuu kolmesta osasta: markkinoiden tarpeesta, asiakkaiden näkökulmasta ja teknisten ratkaisujen mahdollisuuksista ja rajoitteista.

3.1 Markkinoiden tarpeet

Digitaalisen kaupan kasvun ennusteet osoittavat organisaatioiden tarpeen panostaa siihen. Jatkossa yhä suurempi osa päivittäistavaroista ostetaan verkosta. Suomi ei ole tässä poikkeus, trendi pätee myös kotimaan markkinoihin.

Kilpailun kiihtyminen on hajauttanut markkinaa ja muuttanut markkinaosuuksia. Suomalaisten verkkokauppioiden haasteena on yhä isomman osuuden kaupasta valuminen rajojen ulkopuolelle, sillä verkon markkina on luonnostaan globaali. Yhtenä kilpailuun vastaamisen haasteena on digitalisaation tuen puute.

Asiakassuhteen muutokset vaativat verkkokauppiailta jatkossa laajempaa otetta asiakkaisiinsa eri kanavissa. Asiakas käyttää useita kanavia osana osto- ja tiedonhakuprosessia ja haluaa tuotteen lisäksi tietoa myös muista brändiin liittyvistä seikoista. Digitaalinen asiakasinteraktio on keskeinen osa asiakaskokemusta ja huono asiakaskokemus ajaa asiakkaan kilpailijan syliin.

Taistelu kuluttajan rahoista vaatii monikanavaisen, koherentin kommunikaation kauppiaan ja asiakkaan välillä. Asiakaskokemusta rakennettaessa pitää myös huomioida fyysisten kanavien, kuten asiakaspalvelun ja kivijalkaliikkeiden, rooli ja varmistaa, että asiakastieto liikkuu myös niihin kanaviin.

Lakien ja selainvalmistajien asettamien rajoitusten takia markkinoijien tulee panostaa yhä enemmän suoraan asiakkailta kerättyyn asiakastietoon. Kolmansien osapuolten evästeiden käytön rajoittaminen ja vaatimukset tiedon keräämisen läpinäkyvyydelle tarkoittavat, että organisaation omien kanavien rooli tulee kasvamaan ja niiden pitää tuottaa laadukasta asiakastietoa tehokkaasti.

Digitaalinen asiakaskokemuksenhallinnan järjestelmä mahdollistaa asiakastiedon keräämisen ja sen hyödyntämisen kaikissa siihen liitetyissä kanavissa. Se muodostaa yhtenäisen kuvan asiakkaasta ja tämän tarpeista ja tukee kaupankäynnin prosessia oikea-aikaisella koherentilla ja personoidulla kommunikaatiolla.

Vaikka tarve asiakaskokemuksen hallinnalle on tutkimuksen perusteella ilmeinen, on DXP-järjestelmistä kirjoitettu suomeksi todella vähän verrattuna esimerkiksi markkinoinnin automaatiojärjestelmiin. Tämä voi johtua esimerkiksi järjestelmien monimutkaisuudesta yhdistettynä aiemmin mainittuun digitalisaation tuen puutteeseen, Vesasen (2007) tunnistamista markkinoijalta vaadituista panostuksista teknologiaan ja koulutukseen tai DXP-tuotteiden saatavuudesta tai niiden soveltumattomuudesta asiakkaiden tarpeisiin.

3.2 Asiakkaiden näkökulma

Asiakkaiden suhtautuminen asiakaskokemuksen kehittämiseen on kaksijakoinen: toisaalta asiakaskokemus koetaan tärkeänä ja verkkopalveluilta odotetaan personointia ja toisaalta organisaatioiden tiedonkeräykseen suhtaudutaan epäilevästi.

Personoidulla asiakaskokemuksella on osoitettu olevan hyötyjä vain, jos tiedon kerääminen tehdään läpinäkyvästi. Myös laki vaatii tiedon keräämiseltä perusteita ja kuluttajan mahdollisuutta kontrolloida tiedon keräämistä ja hyödyntämistä.

Asiakkaan näkökulmasta personointia osataan jo odottaa ja vaatia. Personoidun palvelun tuottaminen on asiakkaan näkökulmasta helppoa ja sillä on asiakkaalle monia tunnistettuja etuja. Henkilötietojen huolellisella ja lainmukaisella käsittelyllä voidaan minimoida asiakkaan kokemia haittoja kuten yksityisyydensuojaan tai roskapostitukseen liittyviä riskejä.

DXP-järjestelmän tulee kerätä ja hyödyntää tietoa läpinäkyvästi, lainmukaisesti ja vastuullisesti. Tiedon keräämisen yhteydessä pitää kertoa mihin sitä käytetään ja varmistaa käyttäjän suostumus, joka pitää myös pystyä peruuttamaan käyttäjän toimesta myöhemmin.

3.3 DXP-järjestelmän määrittäminen

Kirjallisuuskatsauksen lähteet määrittelevät DXP-järjestelmän ominaisuudet ja toiminnallisuudet vaihtelevalla yksityiskohtien tasolla. Käytännönläheiset Gartner ja Shivakumar ovat yksityiskohtaisempia siinä missä Mooren ostajalähtöinen näkökulma pitäytyy korkeammalla tasolla.

Rakennettaessa asiakaskokemuksen hallinnan järjestelmää yleiskäyttöiseksi tuotteeksi, jota myydään edelleen, täytyy järjestelmään väistämättä kehittää laajempi joukko ominaisuuksia, jotta tuote pystyy kilpailemaan markkinassa. Jos organisaatio kehittää järjestelmää omaan käyttöön, voidaan toteuttaa vain ne kyvykkyydet, jotka ovat käyttäjille tärkeimpiä ja lisätä kyvykkyyksiä myöhemmin sitä mukaan, kun niitä tarvitaan.

Eroavaisuuksistaan huolimatta lähteistä voidaan koostaa järjestelmän tärkeimmät korkean tason kyvykkyydet.

Niitä ovat:

- Sisällöntuotanto
- Monikanavaisuus
- Personointi
- Koostettavuus ja integroitavuus
- Asiakaspolkujen kartoitus
- Asiakasdatan hallinta ja hyödyntäminen
- Tiedon jakaminen ja yhteistyö
- Tekoälyn hyödyntäminen analytiikassa ja sisällön luomisessa

Edellisten ohella lähteissä painotetaan modernin DevOps-mallin käyttöä ja ketterää kehitystä, joiden avulla voidaan kehittää alustaa eteenpäin. Koska järjestelmässä käsitellään henkilötietoja, korostuu myös tietoturvan merkitys.

Verrattaessa aiemmin esiteltyjä teknisiä ratkaisuja DXP-järjestelmältä odotettuihin vaatimuksiin, huomataan merkittäviä yhtäläisyyksiä, jotka antavat olettaa, että DXP-järjestelmä voitaisiin koostaa valmiiden avoimen lähdekoodin komponenttien tai sovellusten avulla.

Sisällöntuotanto ja monikanavaisuus voidaan toteuttaa kirjallisuuskatsauksen perusteella sisällönhallintajärjestelmän ja markkinointiautomaation avulla. Headless-toteutukset mahdollistava, laajennettava WCMS-järjestelmä voidaan rakentaa palvelemaan kuluttajia laajassa joukossa erilaisia kanavia kuten verkkosivut, verkkokauppa, mobiilisovellukset tai asiakasportaali. Markkinointiautomaation automaattiset työkulut mahdollistavat viestien oikea-aikaisen lähettämisen eri kanavissa.

Personointi koostuu sekä tiedon keräämisestä, että sen hyödyntämisestä viestinnässä. Kirjallisuuskatsauksen perusteella se voidaan toteuttaa markkinointiautomaatiolla tai Customer Data Platform -järjestelmällä. Tiedon hyödyntäminen viestinnässä voidaan toteuttaa markkinointiautomaatiolla.

Koostettavuus ja integroitavuus. Lähtökohtaisesti DXP-järjestelmän rakentaminen osista täyttää itsessään koostettavuuden vaatimukset. Järjestelmä voidaan rakentaa niin, että sisällönhallintajärjestelmä toimii keskitettynä ”asiakasnäkömön hallintaportaalina” WCMS-järjestelmiin sisäänrakennetun laajennettavuuden ja integroitavuuden ansiosta. Sisällönhallintajärjestelmiin voidaan integraatioiden avulla tuoda tietoa laajasta joukosta järjestelmiä ja rakentaa näkymiä tiedon analysointia varten.

Asiakaspolkujen kartoitus voidaan toteuttaa markkinointiautomaatiojärjestelmän työnkulkujen avulla. Niistä löytyy erilaisia toiminnallisuuksia asiakaspolkujen rakentamista ja sisällön oikea-aikaista toimittamista varten.

Asiakasdatan hallinta ja hyödyntäminen toteutetaan Customer Data Platformin avulla. Järjestelmät mahdollistavat tiedon tuomisen erilaisista kanavista, sen analysoinnin ja edelleen käsittelyn.

Tiedon jakaminen ja yhteistyö -vaatimuksen täyttämiseen ei löydy kirjallisuudesta valmista komponenttia, joka toimisi suoraan tässä kontekstissa. Vaatimusten mukaan toiminnallisuuden voi mahdollisesti toteuttaa sisällönhallintajärjestelmällä tuomalla tietoa erikseen rakennettuun intranet-järjestelmään tai integroimalla kokonaisuus asiakkuudenhallinnan järjestelmään (CRM).

Tekoälyn hyödyntäminen analytiikassa ja sisällön luomisessa. Tekoälyyn pohjautuvaan analytiikkaan ja automaattiseen segmentointiin liittyviä toiminnallisuuksia on saatavilla sekä markkinointiautomaatio- että CDP-järjestelmissä.

3.4 Ratkaisujen ominaisuudet

Edellisen perusteella huomataan, että digitaalisen asiakaskokemuksen hallinnan järjestelmä voidaan teoriassa koostaa sisällönhallinnasta, markkinoinnin automaatiosta ja asiakasdata-alustasta, jos niiden sisältämät ominaisuudet kattavat DXP-järjestelmälle asetettavat vaatimukset joko sellaisenaan tai laajennusten avulla ja valittavat tuotteet ovat integroitavissa keskenään.

Sisällönhallintajärjestelmältä vaaditaan ensisijaisesti laajennettavuutta, räätälöitävyyttä ja kykyä monikanavaisuuteen headless-ominaisuuksien avulla. Sen tulee lisäksi mahdollistaa asiakasportaalimaiset ominaisuudet, yksityiskohtainen oikeuksien hallinta ja erilaisten käyttäjä- ja ylläpito näkymien toteuttaminen. Markkinointiautomaatiojärjestelmän tulee mahdollistaa käyttäjäpolkujen rakentaminen ja segmentteihin perustuva monikanavainen viestintä. Asiakasdata-alustan vaadittavat ominaisuudet ovat kyky kerätä tietoa käyttäjän suorittamista toimenpiteistä yksilötasolla, jalostaa kerättyä tietoa ja toteuttaa käyttäjäsegmentointi

3.5 Rajoitteet ja valinta

DXP-järjestelmän osien arvioinnissa ja valinnassa käytetään seuraavia kriteereitä.

1. Järjestelmän kaikkien komponenttien pitää olla avointa lähdekoodia ja eri komponenttien lisenssien tulee olla keskenään yhteensopivia.
2. Kokonaisuuden tulee täyttää teoreettisessa viitekehyksessä määritelty DXP-järjestelmän vaatimus.
3. Toimeksiantajan teknologiaosaamisen johdosta valinnassa tulee suosia PHP-kielisiä ratkaisuja, mikäli ne ovat muutoin ominaisuuksiltaan riittäviä tarpeen täyttämiseen.

Kokonaisuuteen soveltuvia komponentteja etsitään Adewumin ja muiden (2019) esittämällä verkon hakupalveluiden ja vertailusivustojen hyödyntämisellä. Komponenttien keskinäinen vertailu toteutetaan Cruzin ja muiden (2006) esittämällä nelivaiheisella menetelmällä.

4 HANKKEEN TOTEUTUS

Digitaalisen asiakaskokemuksen alustan komponenteiksi on tarjolla joukko avoimen lähdekoodin sovelluksia, joita hankkeessa vertaillaan ja valitaan niistä sopivimmat DXP-toteutuksen osiksi. Hankkeen avoimen lähdekoodin DXP-järjestelmän koostetaan sisällönhallinnasta, markkinointiautomaatiosta ja asiakasdataalustasta.

Sovellusarkkitehtuuriseksi ratkaisuksi valitaan järjestelmän kokoaminen sisällönhallintajärjestelmän ympärille koska ne ovat tyypillisesti laajennettavia, niillä voidaan toteuttaa erilaisia kokonaisuuksia ja sisällönhallinta on yksi keskeisimmistä DXP-järjestelmän ominaisuuksista. Asiakasdata tuodaan integraatioilla CDP-järjestelmästä sisällönhallintajärjestelmään ja markkinoinnin automaatioon.

Valintaprosessi vaiheistetaan seuraavasti: Ensin kartoitetaan tarjolla olevia ratkaisuja kussakin kategoriassa ja tehdään alustava karsinta sovellusten ominaisuuksien perusteella jättäen jatkoon 1–2 tarkemmin tutkittavaa ratkaisua. Seuraavaksi toteutetaan tarkempi vertailu, jonka avulla valitaan DXP-toteutukseen parhaiten sopivat sovellukset.

4.1 Komponenttien kartoitus ja esikarsinta

Tutkittavien sovellusten etsintä aloitettiin käyttämällä OpenHub-sovelluskatalogia. palvelun hakuun kirjoitettiin kuhunkin komponenttiin liittyviä hakusanoja kuten "cms", "content management". Lisäksi sovelluksia haettiin järjestelmän tagien avulla. OpenHubin tuloksia täydennettiin samoilla hakusanoilla tehdyillä verkkohauilla, jotta varmistetaan otannan kattavuus.

Hakutulosten perusteella jatkoon valittiin Taulukon 1 mukaiset sovellukset. Taulukossa 2 esitetään esikarsinnassa huomioidut mutta hylätyt sovellukset.

Taulukko 1. Tutkittavaksi valitut komponentit.

Sovelluksen nimi	Tyyppi	Lisenssi	Kieli
Mautic	MA	GPL3	PHP
OpenEMM	MA	AGPL	Java
Drupal	CMS	GPL2	PHP
WordPress	CMS	GPL2	PHP
Unomi	CDP	Apache 2.0	Java

Taulukko 2. Esikarsinnassa hylätyt ratkaisut

Sovelluksen nimi	Tyyppi	Hylkäämisen syy
phpList	MA	Sähköpostitustyökalu, ei käyttäjäpolkujen hallintaa.
Gnu Mailman	MA	Sähköpostitustyökalu, ei käyttäjäpolkujen hallintaa.
List Messenger	MA	Sähköpostitustyökalu, ei käyttäjäpolkujen hallintaa.
MailTrain	MA	Sähköpostitustyökalu, ei käyttäjäpolkujen hallintaa.
Dada Mail	MA	Sähköpostitustyökalu, ei käyttäjäpolkujen hallintaa.
MoonMail	MA	Viimeisin päivitys tehty yli neljä vuotta sitten
ListMonk	MA	Sähköpostitustyökalu, ei käyttäjäpolkujen hallintaa.
Odoo	MA	Odoo on pakettiratkaisu, jossa markkinointiautomaatio on vain pieni osa
Pimcore	CDP	Pimcore on valmis DXP-pakettiratkaisu, jossa CDP on vain pieni osa
Rudderstack	CDP	ELv2 lisenssi ei ole täysin avoimen lähdekoodin lisenssi
Tracardi	CDP	MIT+CC lisenssi ei ole täysin avoimen lähdekoodin lisenssi
Snowplow	CDP	Keskittyy datan keräämiseen, ei segmentointiominaisuuksia
Jitsu	CDP	Keskittyy datan keräämiseen, ei segmentointiominaisuuksia

Sovelluksen nimi	Tyyppi	Hylkäämisen syy
Joomla	CMS	Vertailuun otettiin vain kaksi sisällönhallinta-sovellusta

4.2 Sovellusten vertailu

Sovellusten vertailu aloitettiin määrittelemällä käyttöskenaariot. Cruzin ja muiden (2006) esittelemistä vaihtoehtoista soveltuivat toimeksiantajan tarpeisiin parhaiten skenaariot 2 (OSS ratkaisun käyttö pitkällä aikavälillä) ja 6 (OSS ratkaisun jatkokehittäminen ja käyttö osana liiketoimintamallia).

Käyttöskenaarioiden pohjalta valittavien järjestelmien yleisiksi vaatimuksiksi muodustuivat taulukossa 3 esitetyt vaatimukset. Skenaarion 6 vaatimuksista jätettiin huomioimatta laillisuusvaatimus copyleft-lisenssien välttämiseksi, sillä toimeksiantaja voi julkaista mahdollisesti muokatun koodin edelleen samalla lisenssillä. Vaatimukseen lisättiin lisenssien yhteensopivuus keskenään ja toimeksiantajan liiketoimintamallin kanssa, sekä se, että sovellukset yhdessä kattavat DXP-järjestelmän yhteiset vaatimukset.

Taulukko 3. Avoimen lähdekoodin DXP-järjestelmän yleiset vaatimukset

Tyyppi	Vaatus
Funktionaalinen	<p>Kattavuus. Järjestelmien tulee yhdessä kyetä kattamaan DXP-kokonaisuudelta vaaditut ominaisuudet.</p> <p>Tuotteen kehittymisen selkeällä suunnalla tarkoitetaan kehittäjäyhteisön näkemystä tuotteen tiekartaksi, josta näkee, millaisia ominaisuuksia tuotteeseen ollaan tuomassa seuraavissa versioissa.</p>
Tekninen	<p>Tuettujen kohdealustojen osalta järjestelmän tulee toimia kaikissa toimeksiantajan hyväksymissä ympäristöissä ollakseen käytettävissä projektissa.</p> <p>Ylläpidettävyys tarkoittaa mahdollisuutta tehdä tuotteeseen muutoksia mm. vikojen korjaamiseksi, suorituskyvyn parantamiseksi tai tuotteen sovittamiseksi muuttuneeseen toimintaympäristöön.</p>
Laillinen	<p>Lisenssien yhteensopivuus -vaatimus tarkoittaa, että valittujen komponenttien lisenssit ovat vaadituilta osilta yhteensopivia keskenään ja toimeksiantajan liiketoimintamallin kanssa. Erilliset komponentit</p>

Tyyppi	Vaatus
	<p>voivat sisältää yhteensopimattomia lisenssejä, jos niitä ei levitetä edelleen yhtenä kokonaisuutena.</p> <p>Vastuuvapaus kolmannen osapuolen koodin osalta tarkoittaa, että toimeksiantaja ei voi ottaa laillista vastuuta kolmansien osapuolten koodin toiminnasta. Tämä liittyy sekä paikalliseen lainsäädäntöön, että toimeksiantajan omien asiakkaidensa tekemiin sopimuksiin, eikä niinkään rakennettavaan DXP-kokonaisuuteen.</p> <p>Ei loukkaa patenteja: Mikään koottavan järjestelmän osa ei voi sisältää patenttiloukkauksia.</p>
Organisationaalinen	<p>Yhteisön olemassaololla tarkoitetaan, että avoimen lähdekoodin projektin takana on oltava joukko ihmisiä, kehittäjiä, käyttäjiä tai muita henkilöitä, joiden kanssa voi tehdä ajatustenvaihtoa tuotteesta.</p> <p>Pitkällä elinkaarella tarkoitetaan, että tuotteen ja kehittäjäyhteisön täytyy olla olemassa vielä pitkänkin ajan kuluttua. Se vaaditaan, mikäli tuotetta käytävällä toimeksiantajalla ei ole valmiuksia kehittää tuotetta itsenäisesti.</p>
Taloudellinen	<p>Jatkuvuus tarkoittaa tuotteen tuen ja ylläpidon saatavuutta pitkällä aikavälillä. Esimerkiksi valittaessa tuotteen tietty versio, pitää jatkuvuuden osalta kartoittaa kuinka pitkään ko. versioon on saatavilla tietoturvapäivityksiä tai muuta yhteisön tukea.</p> <p>Käyttöönoton taloudellisuus voidaan nähdä yrityksen tuotteeseen tekemän investoinnin, kuten arvioinnin, koulutuksen ja käyttöönoton, kannattavuutena.</p> <p>Räätälöitävyydellä tarkoitetaan tuotteen muokattavuutta vastamaan käyttäjän teknisiä ja toiminnallisia vaatimuksia.</p> <p>Tiedon kasvattamisen vaatimus tarkoittaa, että tuote mahdollistaa henkilöstölle uusien asioiden oppimista.</p>
Poliittinen	<p>Mahdollisuus vaikuttaa jatkokehitykseen. Mikäli tuotetta käytävällä organisaatiolla ei ole resursseja kehittää sitä itse, on sillä oltava mahdollisuus vaikuttaa kehittäjäyhteisön kautta tuotteen jatkokehitykseen.</p> <p>Läpinäkyvyys tietoturvan osalta. Lähdekoodin kautta on voitava todentaa ja varmistaa järjestelmän tietoturvasuus.</p>

Vaatimusten toteutumista tutkittiin järjestelmäkohtaisesti Cruzin ja muiden (2006) listaamilla tutkittavilla kriteereillä.

Tietolähteinä käytettiin kunkin projektin virallista issue-trackeria (bugit, toiminnallisuuspyynnöt ym.), Githubia (koodiin ja kehittäjiin liittyvät tilastot), projektien kotisivuja (tekniset vaatimukset, informaatio sidosryhmistä ja kehittäjistä), Built-with-palvelua (palvelunkäyttö maailmalla) ja verkkohakuja.

Kaikista palveluista ei saada tietoa samoista lähteistä tai samassa muodossa, mutta tiedon määrä on riittävä muodostamaan kokonaiskäsityksen kustakin avoimen lähdekoodin projektin tilasta. Seuraavissa luvuissa esitellään tutkittavat järjestelmät, niiden ominaisuudet ja kyvykkyydet osana DXP-järjestelmää ja järjestelmän vastaaminen vaatimuksiin.

4.2.1 Sisällönhallintajärjestelmät

Tarkempaan vertailuun valittiin kaksi sisällönhallintajärjestelmää, Drupal ja WordPress. Drupal on vuonna 2001 julkaistu sisällönhallintajärjestelmä, joka on toteutettu PHP-ohjelmointikielellä, olio-ohjelmoinnin periaatteilla ja hyödyntää Symfony-ohjelmistokehystä. Drupalin kehittäjäyhteisö on yksi maailman suurimmista ja koostuu kehittäjien lisäksi mm. markkinoijista, sisällönsyöttäjistä ja sponsoreista. Drupal profiloituu suurten organisaatioiden sisällönhallintajärjestelmäksi, jota käyttää puolet Fortune 500 -listatuista yrityksistä. Käyttäjiin lukeutuvat mm. Unicef, Harvardin yliopisto ja Veikkaus. (*Drupal - Open Source CMS | Drupal.org*, ei pvm.)

Drupalin DXP-järjestelmän kannalta oleellisimpia teknisiä ominaisuuksia ovat mm. monikielisyyden tuki, granulaarinen oikeuksienhallinta, sisällön personointikyvyt, saavutettavuus, multisite-tuki, rajapinta-ensin lähestymistapa ja headless-tuki ja koostettava arkkitehtuuri. Drupal-projekti mainitsee erikseen alustan olevan joustava DXP-järjestelmän perusta low-code/no-code ratkaisuihin ja markkinointiteknologia integraatioineen. (*Drupal - Open Source CMS | Drupal.org*, ei pvm.)

WordPress on vuonna 2003 julkaistu sisällönhallintajärjestelmä, jota käyttää 43 % kaikista Internetin verkkosivuista. Se on toteutettu PHP-ohjelmointikielellä.

WordPressin käyttö on helppoa ei-tekisillekin käyttäjille ja toisaalta se tarjoaa osaaville käyttäjille laajat räätälöintimahdollisuudet. WordPress on hyvin edustettuna suurtenkin organisaatioiden joukossa. Sen käyttäjiin lukeutuvat mm. Nasa, New York Times, Valkoinen talo ja Meta. (*Blog Tool, Publishing Platform, and CMS – WordPress.org*, ei pvm.)

WordPressin ominaisuudet painottuvat ylläpidon helppouteen. Niitä ovat mm. yksinkertaisuus, joustavuus, julkaisun ja ylläpidon helppous, käyttäjänhallinta ja hakukoneoptimointi. (*Blog Tool, Publishing Platform, and CMS – WordPress.org*, ei pvm.)

Molemmat järjestelmät ovat laajalti käytettyjä verkkopalveluiden sisällönhallinnassa ja helposti laajennettavia. Niillä on yritysten tukea sekä palveluntarjonnassa, että käyttäjinä. Pääasiallisena teknisenä erona on Drupalin Symfony-ohjelmistokehyksen käyttö ja olio-ohjelmointikäytännöt ja WordPressin ytimen tuen puute monikielisten verkkosivujen toteuttamiseen. Taulukko 4 kokoaa yhteen järjestelmien ominaisuuksia.

Taulukko 4. Drupalin ja WordPressin ominaisuuksia.

Ominaisuus	Drupal	Wordpress
1. julkaisu	15.1.2001	27.5.2003
Viimeisin versio, julkaisupäivä	Drupal 10.3.1, 4.7.2024	Wordpress 6.6.1, 23.7.2024
Bugien määrä virallisessa issue trackerissa	86, tögätty 10.x sarjaan	16 seuraavaan minor-julkaisuun
Ominaisuuspyynnöt virallisessa issue trackerissa	3799 tuleviin julkaisuihin	94 tuleviin julkaisuihin
Koodimetriikat Githubissa	18 129 tiedostoa 91,4 % PHP 3,3 % CSS 2,8 % JavaScript 2,4 % Twig	4 114 tiedostoa 64,7 % PHP 17,8 % JavaScript 16,3 % CSS 1,1 % SCSS

	0,1 % HTML	0,1 % HTML
Muutosten taa-juus (1kk)	7 tekijää ja 97 committia	22 tekijää, 159 committia
Kehittäjien määrä	76 nimettyä Drupal ytimen ja sen alijärjestelmien ylläpitäjää. Vuosina 2020–2021 Drupalin kehittämiseen osallistui 7 420 henkilöä ja 1 186 organisaatiota	83 nimettyä ylläpitäjää. 1079 henkilöä osallistui järjestelmän kehittämiseen issue trackerin kautta vuonna 2023.
Käyttäjien määrä (Built-with)	461 000 verkkosivua	33 000 000 verkkosivua

WordPress mainitsee sivuillaan, että siihen on saatavilla yli 59 000 ilmaista lisäosaa. Drupaliin on saatavilla 35 000 lisäosaa. Lukujen osalta pitää ottaa huomioon, että kaikki lisäosat eivät tue järjestelmien uusimpia versioita. Molemmista löytyy valmiiden lisäosien kautta mahdollisuus integroida se muihin vertailun järjestelmiin taulukon 5 mukaisesti. Moduulit kartoitettiin käyttämällä molempien järjestelmien virallista lisäosahakua.

Taulukko 5. Drupalin ja WordPressin integroitavuus.

Järjestelmä	Drupal	Wordpress
Mautic	11 lisäosaa	21 lisäosaa
OpenEMM	0 lisäosaa	0 lisäosaa
Unomi	3 lisäosaa	0 lisäosaa

Drupalin valmiit integraatiot Mauticiin mahdollistavat mm. Mauticin seuranta-kriptin automaattisen asennuksen, Mauticin lomakkeiden tuomisen osaksi verkkosivun sisältöä, Drupalissa tehtyjen Webforms-lomakkeiden datan lähettämisen Mautic -markkinointiautomaatiojärjestelmään ja Mauticin sisältämien asiakassegmenttien hyödyntämisen Drupalin Commerce-verkkokaupassa.

WordPressin Mautic-integraatiot mahdollistavat niin ikään myös seurantaskriptin asennuksen, erilaisten lomaketyökalujen tietojen viennin Mautic-markkinointiautomaatiojärjestelmään, sekä Mauticin elementtien, kuten lomakkeiden ja dynaamisen sisällön esittämisen osana WordPress-sivuja lyhytkoodien avulla.

WordPressin ja Drupalin valmiiden Mautic-integraatioiden suurin ero on dynaamisen sisällön automaattisen esittämisen puuttuminen Drupalista. Drupalia käyttävän sisällönsyöttäjän tulee muokata dynaamisen sisällön tiedot osaksi HTML-koodia käsin.

Unomia tukevat Drupal moduulit mahdollistavat mm. Drupalin yhdistämisen Unomiin ja datan keräämisen, sisällön personoinnin Unomin segmenttien perusteella, Unomin sisältämän tiedon (segmentit, profiilit, säännöt ym.) esittämisen Drupalissa ja JSON-muotoisten API-pyyntöjen lähettämisen Unomille suoraan käyttöliittymästä.

Taulukot 6 ja 7 esittävät, miten Cruzin ja muiden (2006) mallin mukaiset vaatimukset toteutuvat Drupalissa ja WordPressissä.

Taulukko 6. Vaatimusten toteutumien Drupalissa

Vaatimus	Toteutuminen: Drupal
Kattavuus	<p>Sisällöntuotanto ja monikanavaisuus: Drupal mahdollistaa monikanavaisen sisällöntuotannon ja se on rakennettu API-edellä, joten ratkaisu toimii hyvin headless-toteutuksissa.</p> <p>Personointi: Drupal tukee käyttäjän ominaisuuksiin perustuvaa personointia.</p> <p>Koostettavuus ja integroitavuus: Drupal on modulaarinen ja siihen on saatavissa laaja kirjo lisäosia, joita voi tarvittaessa kirjoittaa myös itse. Valmiita lisäosia löytyy erilaisten integraatioiden toteuttamiseksi.</p> <p>Tiedon jakaminen ja yhteistyö: Drupalia on käytetty erilaisissa intra- ja extraneteissa. Sen hienojakoinen oikeuksienhallinta mahdollistaa tiedon jakamisen tietoturvallisesti erilaisille käyttäjäryhmille.</p> <p>Tekoälyn hyödyntäminen: Drupaliin on saatavilla laajennuksina laaja kirjo erilaisia tekoälyratkaisuja, kuten älykäs haku, käännöstyökaluja ja automaattinen sisällöntuotanto.</p>

Vaatus	Toteutuminen: Drupal
Tuotteen kehittymisen selkeä suunta	Drupalille on määritetty strategia ja visio. Projektissa on käynnissä useita strategisia aloitteita, joiden piirissä toteutetaan uusia ominaisuuksia tuleviin julkaisuihin. Kehitysprosessi on läpinäkyvä ja tiedottaminen on aktiivista. Julkaisusykli on dokumentoitu vuodeksi eteenpäin.
Tuetut kohde-alueet	Kaikki Drupalin vaatimat alustat ja teknologiat ovat toimeksiantajan hyväksymiä.
Ylläpidettävyys	Järjestelmän toiminnallisuuksia voidaan muokata joko ydinjärjestelmää (Drupal Core) muokkaamalla tai lisäosien avulla. Omat muutokset tai korjaukset voidaan pyrkiä saattamaan osaksi projektia, jolloin ne ovat yhteensopivia myös Drupalin tulevien versioiden kanssa.
Lisenssien yhteensopivuus	Drupal on lisensoitu GPL 2.0 tai myöhemmällä lisenssillä, joka sopii toimeksiantajan liiketoimintaan.
Vastuuvapaus	Vastuiden osalta suojautuminen täytyy tehdä sopimusten vastuunrajoituksilla, sillä rakennettava DXP-tuote on itsenäinen, toimeksiantajan vastuulla oleva ratkaisu. Vastuiden osalta voidaan huomioda, että Drupal-projektilla on ammattimainen, noin 40 henkinen tietoturvatimi, joka vastaa tietoturvapäivityksistä. Myös osa lisäosista on tietoturvatimin valvonnassa.
Ei loukkaa patentteja	Drupalissa ei ole tiedossa olevia patentteihin liittyviä ongelmia
Yhteisön olemassaolo	Drupalilla on suuri, aktiivinen ja hyvin organisoitu kehittäjäyhteisö, joka koostuu sekä yksilöistä, että Drupalia kehittävästä organisaatioista. Vuonna 2021 yhteensä 7 420 kehittäjää ratkaisi 23 882 ticketiä.
Pitkällä elinkaarilla	Järjestelmä on ollut olemassa pitkään ja sen kehittäjäyhteisö on aktiivista. Yhteisö on viime vuosina pienentynyt jonkin verran, mutta on silti yksi maailman suurimmista. Odotettavissa on, että Drupal on olemassa vielä vuosien kuluttua.
Jatkuvuus	Drupalin-projekti julkaisee uuden pääversion kahden vuoden välein ja sille luvataan noin kahden vuoden tuki päivitysten muodossa. Pääversiot pyritään rakentamaan niin, että niiden välillä siirtyminen onnistuu järjestelmäpäivityksellä. Myös vanhempiin Drupal-versioihin on saatavilla kaupallista tukea.
Käyttönoton taloudellisuus	Järjestelmä on jo käytössä toimeksiantajalla.
Räätälöitävyydellä	Drupalia voi laajentaa ja räätälöidä suhteellisen vapaasti. Järjestelmän ydintä voidaan laajentaa uusia toiminnallisuuksia mahdollistavilla moduuleilla. Laajennettavuutensa ansiosta Drupalia voidaan

Vaatus	Toteutuminen: Drupal
	käyttää erilaisten digitaalisten ratkaisuiden (verkkosivut, intra- tai extranetit, verkkokauppa tai muut digitaaliset järjestelmät) pohjana.
Tiedon kasvatamisen	Järjestelmä on jo käytössä toimeksiantajalla. Drupalin kehittyessä sen uudet ominaisuudet kartuttavat henkilöstön osaamista. Lisäksi oppimista tapahtuu nuorempien kehittäjien parissa jatkuvasti.
Mahdollisuus vaikuttaa jatko-kehitykseen	Drupalin-projektin tai lisäosien jatkokehitykseen on mahdollista vaikuttaa luomalla omia kehitystikettejä, toteuttamalla niitä itse tai pal-kattujen konsulttien avulla.
Läpinäkyvyys tietoturvan osalta	Lähdekoodi on saatavilla ja voidaan auditoida tietoturvan osalta tarvittaessa. Projektilla on myös erillinen tietoturvatiimi, joka julkaisee tietoturvatiedotteita.

Taulukko 7. Vaatimusten toteutuminen WordPressissä.

Vaatus	Toteutuminen: WordPress
Kattavuus	<p>Sisällöntuotanto ja monikanavaisuus: WordPress mahdollistaa monipuolisen sisällöntuotannon. Ytimessä ei ole tukea monikielisten sivustojen rakentamiseen. WP:n ytimessä on sisäänrakennettu REST-rajapinta, jolla sisältöä voi muokata ja jaella monikanavaisesti.</p> <p>Personointi: WordPressissä ei ole sisäänrakennettua tukea personoinnille, mutta saatavilla on sen mahdollistavia laajennuksia.</p> <p>Koostettavuus ja integroitavuus: WordPressiin on saatavilla suuri määrä avoimen lähdekoodin ja kaupallisia lisäosia. WP on lisäosien ja ytimen REST-rajapinnan avulla integroitavissa eri järjestelmiin.</p> <p>Tiedon jakaminen ja yhteistyö: WordPressiin sisäänrakennettu oikeuksienhallinta on varsin rajallinen, mutta sitä voidaan laajentaa lisäosilla kattamaan monimutkaisemmatkin käyttötapaukset. WP-järjestelmää voidaan käyttää intra- ja extranet ratkaisujen pohjana laajentamalla sitä erilaisilla lisäosilla ja järjestelmään voidaan tuoda tietoa integraatioiden avulla.</p> <p>Tekoälyn hyödyntäminen: WordPressiin on saatavilla tekoälyyn kytkeytyviä lisäosia, jotka mahdollistavat tekoälyavusteiset käännökset, korjaukset, hakukoneoptimoinnin ja sisällön luomisen.</p>
Tuotteen kehittämisen selkeä suunta	WordPress kehittyy seuraavat vuodet nelivaiheisen Gutenberg-projektin suuntaviivojen mukaisesti. Projektilla on määritelty julkaisu-ai-kataulu vuoden 2024 loppuun ja versioiden ominaisuudet on määriteltä kehitysjonossa.
Tuetut kohde-alueet	Kaikki WordPressin vaatimat alustat ja teknologiat ovat toimeksiantajan hyväksymiä

Vaatus	Toteutuminen: WordPress
Ylläpidettävyys	WordPressin toiminnallisuuksia voidaan muokata joko ydinjärjestelmää muokkaamalla tai lisäosien avulla. Omat muutokset tai korjaukset voidaan pyrkiä saattamaan osaksi projektia, jolloin ne ovat yhteensopivia myös tulevien versioiden kanssa.
Lisenssien yhteensopivuus	WordPressin GPL 2 (tai myöhempi) lisensointi sopii toimeksiantajan liiketoimintaan. Vaikka WordPress on avointa lähdekoodia, monien lisäosien on kaupallinen. Ratkaisua koostettaessa tulee varmistaa erikseen, että kokonaisuus täyttää toimeksiantajan vaatimukset lisensoinnille.
Vastuuvapaus	Toimeksiantajan tulee varmistaa vastuunvapaus asiakas sopimusten vastuunrajoituksilla. WordPressillä on erillinen tietoturvatimi, joka vastaa ytimen tietoturvaongelmien käsittelystä. Lisäosien tietoturva on sen kehittäjän vastuulla.
Ei loukkaa patentteja	Tiedossa ei ole WordPressiin liittyviä patenttiloukkauksia.
Yhteisön olemassaololla	WordPressillä on suuri kehittäjäyhteisö, joka koostuu yksilöistä ja yrityksistä. Ydintimi ratkaisi vuonna 2023 yhteensä 2 545 tikkettä. Kehitykseen osallistui 1 079 henkilöä WP:n käyttämän Trac-tikkettijärjestelmän kautta.
Pitkällä elinkaarilla	WordPress-projekti on pitkäikäinen ja vakiintunut. Lähitulevaisuudessa ei ole odotettavissa tuotteen tai palveluntarjoajien katoamista markkinoilta.
Jatkuvuus	Vain viimeisin pääversio on tuettu, joten käyttäjien on pidettävä WordPress-versionsa ajan tasalla. Projekti pyrkii julkaisemaan uuden pääversion noin kolme kertaa vuodessa. Pääversioiden välillä päivityminen ei riko taaksepäin yhteensopivuutta.
Käyttönoton taloudellisuus	WordPressin vaatimat teknologiat ovat jo toimeksiantajan käytössä ja PHP-ohjelmointikielen osaaminen vahva. WordPressin valinta DXP-järjestelmän sisällönhallintajärjestelmäksi toisi varmasti jonkin verran kustannuksia uusien kehitys- ja ylläpitoprosessien ja henkilöstön koulutuksen muodossa.
Räätälöitävyydellä	WordPressiä voidaan laajentaa olemassa olevilla tai itse toteutettavilla lisäosilla. Lisäosat mahdollistavat erilaisten ratkaisujen, kuten verkkokauppojen ja intra- tai extranettien toteuttamisen alustalla.
Tiedon kasvattamisen	WordPressin käyttöönotto mahdollistaa uuden tiedon hankkimisen toimeksiantajan henkilöstölle. Iso osa teknologioista on valmiiksi käytössä, joten oppimisen painopiste olisi WordPressin sisäiseen toimintaan ja sen laajennusten toteuttamiseen.

Vaatus	Toteutuminen: WordPress
Mahdollisuus vaikuttaa jatko-kehitykseen	WordPressin kehitystä hallinnoidaan Trac-tikettijärjestelmällä, jonne käyttäjät ja kehittäjät voivat luoda bugiraportteja tai ominaisuuspyyntöjä tai poimia muiden luomia tikettejä työn alle ja näin osallistua alustan kehittämiseen. WordPressin laajan käytön ansiosta myös kehityspalveluita tarjoavia yrityksiä on tarvittaessa saatavilla runsaasti.
Läpinäkyvyys tietoturvan osalta	Lähekoodi on vapaasti saatavilla muokkausta tai auditointia varten. WordPressin tietoturvatimi julkaisee uutisia uusista WordPress päivityksistä, jotka liittyvät tietoturvaan. Erillisiä tietoturvatiedotteita ei julkaista.

4.2.2 Markkinointiautomaatiojärjestelmät

Markkinointiautomaatiojärjestelmien tarkempaan vertailuun valittiin kaksi järjestelmää: Mautic ja OpenEMM. Mauticin ja OpenEMMin ominaisuuksia on vertailtu Taulukossa 8.

Taulukko 8. Mauticin ja OpenEMMin ominaisuuksia.

Ominaisuus	Mautic	OpenEMM
1. julkaisu	9.3.2015	2006
Viimeisin versio, julkaisupäivä	Mautic 5.1.0, 13.6.2024	OpenEMM 24.04.000.086, 13.8.2024
Bugien määrä virallisessa issue trackerissa	200	2
Ominaisuuspyynnöt virallisessa issue trackerissa	9	0
Koodimetriikat Githubissa	5 723 tiedostoa 74.0 % PHP 9.7 % JavaScript 8.2 % Twig 4.6 % CSS 2.1 % Less 1.4 % HTML	8 615 tiedostoa 55.6 % JavaScript 31.6 % Java 4.2 % CSS 3.1 % C 2.1 % Python 2.1 % HTML 1.3 % Muut

Muutosten taa-juus (1kk)	24 tekijää ja 41 committia	1 tekijää ja 2 committia
Kehittäjien määrä	294 kontribuuttoria GitHubissa	6 kontribuuttoria GitHubissa
Käyttäjien määrä (Built-with)	45 805	Ei löydy Builtwith-palvelusta. Projekti ilmoittaa kokonaisla- tausmääräksi 617 197

Mautic on vuonna 2014 julkaistu markkinointiautomaatiojärjestelmä. Drupalinkin taustalla olevan Acquia Inc. osti Mauticin kehittäjäyhtiön Mautic Incin vuonna 2019, tarkoituksenaan integroida Mautic osaksi Acquian DXP-alustaa. Vuonna 2024 Mautic-yhteisö ja Acquia sopivat uudesta hallinnointimallista, joka mahdollistaa projektin suuremman itsenäisyyden sekä Mauticin brändin ja tavaramerkin palauttamisen projektille. (*Open Source Marketing Automation - Mautic Community*, ei pvm.)

Mautic hyödyntää Drupalin tavoin Symfony-ohjelmistokehystä ja olio-ohjelmointia. Sen ominaisuuksia ovat mm. laajennettavuus lisäosilla, monikanavainen markkinointiautomaatio, sähköpostikampanjat, web-pohjainen kävijäseuranta, laskeutumissivujen luonti ja liidinhallinta. (*Open Source Marketing Automation - Mautic Community*, ei pvm.)

Taulukko 9 esittää, miten Cruzin ja muiden (2006) mallin mukaiset vaatimukset toteutuvat Mauticissa.

Taulukko 9. Vaatimusten toteutuminen Mauticissa

Vaatimus	Toteutuminen: Mautic
Kattavuus	Sisällön tuotanto ja monikanavaisuus. Mautic mahdollistaa erityyppisen sisällön tuottamisen. Mauticin tukemia sisältöjä ovat mm. erityyppiset sähköpostit, lomakkeet, markkinointiviestit ja personoitu verkkosivusisältö. Sisältö voidaan tarjota monikanavaisesti. Sähköpostien lisäksi Mautic tukee push-viestejä, tekstiviestejä ja verkkosivuviestintää. Mauticin käyttäjäseuranta toimii webissä, mutta esimerkiksi mobiilisovellusten seuranta tulee toteuttaa räätälöidysti.

Vaatimus	Toteutuminen: Mautic
	<p>Personointi. Mautic tukee muun muassa personoituja sähköposteja ja dynaamista, käyttäjän segmentin tai muun parametrin, perusteella näytettävää verkkosivusisältöä.</p> <p>Koostettavuus ja integroitavuus. Mauticia voidaan laajentaa ja integroida muihin järjestelmiin sen REST-rajapinnan avulla tai asennettavilla lisäosilla.</p> <p>Asiakaspolkujen kartoitus. Mauticissa voidaan rakentaa erilaisia asiakaspolkuja kampanjoiden muodossa. Kampanjat rakennetaan käyttöliittymässä puumuotoisina polkuina käyttäen erilaisia ehtoja ja toimintoja. Käyttäjä lisää kampanjaan, joka reagoi asiakkaan toimintaan eri kanavissa lähettämällä viestintää tai näyttämällä erilaista sisältöä.</p> <p>Asiakasdatan hallinta ja hyödyntäminen. Mautic voi kerätä asiakasdataa. Sen tietosisältöä voidaan laajentaa lisäämällä uusia kenttiä kontakteihin ja tuomalla niihin dataa integraatioiden kautta. Mauticissa on automaatio duplikaattiprofiileiden tunnistamiseksi yksilöivien kenttien tai evästeiden avulla.</p> <p>Tekoälyn hyödyntäminen analytiikassa ja sisällön luomisessa. Mauticin ydin ei tue tekoälyä, mutta sovellukseen on saatavissa sen tekoälykykyjä laajentavia lisäosia kuten sähköpostien generointia.</p>
Tuotteen kehittämisen selkeä suunta	<p>Mauticin kehittäminen pohjautuu läpinäkyvään, demokraattiseen prosessiin, jossa yhteisön jäsenet ehdottavat uusia ominaisuuksia, joista äänestetään ja arvioidaan työryhmissä. Tuotteen julkaisuaikataulu ja riippuvuuksien (mm. PHP ja Symfony-kirjasto) päivittämisen tarpeet on kirjattu tuotehallinnan työryhmän muistiinpanoihin.</p> <p>Vaikka julkaisuaikataulu ja riippuvuuksien hallinta on dokumentoitu neljäksi vuodeksi eteenpäin, projektiin suunniteltujen toiminnallisuuksien osalta ei ole helposti löydettävissä selkeää tiekarttaa samalle ajalle.</p>
Tuetut kohde-alueet	Mautic on toteutettu PHP ja JavaScript -ohjelmointikielillä ja käyttää Symfony ohjelmistokehystä. Toimeksiantaja käyttää em. tekniikoita valmiiksi.
Ylläpidettävyys	Mauticin kehittäminen, muokkaaminen ja laajentaminen on mahdollista tarvittaessa. Kehittäjäyhteisön toimintaan osallistuminen ja omien muutosten saaminen osaksi tuotetta on mahdollista. Yrityskohtaiset räätälöinnit voidaan toteuttaa lisäosien avulla.
Lisenssien yhteensopivuus	Mautic on lisensoitu GPL 3 lisenssillä. Lisenssiehdot sopivat toimeksiantajan liiketoimintaan.
Vastuuvapaus	Toimeksiantajan tulee varmistaa vastuunvapaus asiakas sopimusten vastuunrajoituksilla. Sähköpostilla tapahtuva markkinointi voidaan kokea häiritseväksi ja kuluttajille lähetettävää suoramarkkinointia on rajoitettu mm. tietosuojalaissa. Järjestelmän oikea toiminta ja GDPR-yhteensopivuus tulee analysoida tarkemmin ennen käyttöönottoa.

Vaatus	Toteutuminen: Mautic
Ei loukkaa patentteja	Tiedossa ei ole Mauticiin liittyviä patenttiloukkauksia.
Yhteisön ole-massaololla	<p>Mautic-yhteisö koostuu noin 8 300 henkilöstä ja 25 organisaatiosta. Projektin raportoinnista ilmenee, että noin 800 jäsentä on osallistunut kehittämiseen ja niistä noin 370 yhteisön jäsentä on ollut aktiivisia viimeisen kahden vuoden aikana. Projekti seuraa aktiivisesti yhteisön kehittymistä ja raportoi siitä avoimesti.</p> <p>Yhteisö toimii järjestäytyneesti ja demokraattisesti. Sillä on määritelty hallintamalli, varainhankintakeinot ja erilaisia yhteistyön mahdollistavia teknisiä alustoja, joissa jäsenet voivat keskustella ja edistää projektia.</p>
Pitkällä elinkaarella	<p>Mautic on kymmenen vuotta vanha projekti, jolla on vahva yritysten tuki. Sen asennusmäärät ovat jatkuvasti kasvavia, tällä hetkellä projekti raportoi noin 100 000:sta asennuksesta ja 25 000:sta aktiivisesta sivustosta.</p> <p>Hyvin organisoitu projektijohto mahdollistaa projektin jatkuvan kehityksen ja tarvittaessa reagoinnin projektin jatkuvuutta uhkaaviin tekijöihin.</p>
Jatkuvuus	<p>Mautic on mahdollistanut siirtymät pääversioiden väleillä. Uuden pääversion julkistuksen jälkeen, edelliselle versiolle on tarjottu tietoturvapäivityksiä 3-6kk ajan.</p> <p>Tukea on saatavilla sekä kaupallisesti, että yhteisön kautta. Toimeksiantajalla on myös itsellään osaamista kehittää ja ylläpitää Mautic-asennuksia.</p>
Käyttönoton taloudellisuus	Mauticin vaatimat teknologiat ovat jo valmiiksi toimeksiantajan käytössä. Järjestelmä vaatii jonkin verran räätälöintiä käyttöönotossa esimerkiksi konfiguroinnin, integraatioiden ja sähköpostipohjien luomisen muodossa, joten tuotekohtaista osaamista täytyy rakentaa. Merkittäviä kustannuseriä ei kuitenkaan ole tunnistettavissa.
Räätälöitävyydellä	Järjestelmän ulkoasu voidaan räätälöidä teemoilla ja järjestelmän toiminnallisuuksia voidaan laajentaa lisäosilla. Osa lisäosista tulee asennuksen mukana ja osa on ladattavissa järjestelmään sisäänrakennetun markkinapaikan kautta. Myös yrityskohtaisia, ei-julkisia lisäosia voidaan toteuttaa.
Tiedon kasvatamisen	Markkinointiautomaation adoptointi avaa toimeksiantajan henkilöstölle mahdollisuuksia oppia uutta. Teknisesti järjestelmä ei tuo merkittävästi uusia kirjastoja tai komponentteja, mutta se poikkeaa yrityksen aikaisemmin kehittämistä ja ylläpitämistä palveluista merkittävästi. Se avaa myös uuden näkökulman asiakkaiden tarpeisiin ja kasvattaa henkilöstön osaamista markkinoinnista.

Vaatus	Toteutuminen: Mautic
Mahdollisuus vaikuttaa jatko-kehitykseen	Demokraattinen päätöksenteko mahdollistaa toimeksiantajalle aktiivisen vaikuttamisen uusien toiminnallisuuksien saamiseksi järjestelmään, jos toiminnallisuuksille löytyy kannatusta kehittäjien joukosta. Tarvittaessa tuotetta voi muokata itsenäisesti rakentamalla lisäosia tai viime kädessä muokkaamalla ydinjärjestelmää. Yritykset voivat tarvittaessa palkata konsultteja toteuttamaan tarvitsemiansa ominaisuuksia yhteisön joukosta.
Läpinäkyvyys tietoturvan osalta	Lähdekoodi voidaan auditoida tarvittaessa. Mautic-projektilla on oma tietoturvatiimi, joka julkaisee tietoturvatiedotteita ja hallinnoi tietoturvapäivitysten julkaisua.

OpenEMM on vuonna 2006 julkaistu avoimen lähdekoodin versio Agnitas AG:n E-Marketing Manager -sovelluksesta. Se on AGPL-lisenssillä julkaistu, rajoitettu versio kaupallisesta sovelluksesta ja sen kehittämisestä vastaa Agnitas yksin. OpenEMM mahdollistaa käyttäjien kehittämät laajennukset ja Agnitas tarjoaa sovellukseen kaupallisia OpenEMM Plus -laajennuksia. (*OpenEMM: The open source software for email marketing*, ei pvm.)

OpenEMM on sähköpostimarkkinointiin keskittyvä sovellus. Se mahdollistaa monivaiheisten kampanjoiden rakentamisen, erilaisten sähköpostien, kuten uutiskirjeiden ja transaktionaalisten sähköpostien lähettämisen ja sähköpostitusten tehokkuuden analysoinnin. (*OpenEMM: The open source software for email marketing*, ei pvm.)

Projektin yhteisöresurssit koostuvat käyttäjätukifoorumista ja yhden sivun wikistä, joka sisältää tietoa järjestelmän asennuksesta ja sen eri versioiden ominaisuuksista. Taulukko 10 esittää, miten Cruzin ja muiden (2006) mallin mukaiset vaatimukset toteutuvat OpenEMM-järjestelmässä.

Taulukko 10. Vaatimusten toteutuminen OpenEMMissä.

Vaatimus	Toteutuminen: OpenEMM
Kattavuus	<p>Sisällön tuotanto ja monikanavaisuus. OpenEMM tukee laskeutumis- sivujen ja lomakkeiden luomista. Muiden kanavien kuten push- tai tekstiviestien käyttäminen ei ole mahdollista.</p> <p>Personointi. OpenEMM tukee tagien avulla toteutettavaa sähköpos- tivistien personointia.</p> <p>Koostettavuus ja integroitavuus. OpenEMM tarjoaa SOAP- ja REST- rajapinnat palvelun yhdistämiseksi muihin palveluihin ja mahdolli- staa headless-käytön. Järjestelmään voidaan toteuttaa laajennuksia, mutta aiheesta on vähän virallista tietoa saatavilla.</p> <p>Asiakaspolkujen kartoitus. OpenEMM-järjestelmässä voidaan raken- taa erilaisia asiakaspolkuja kampanjoiden muodossa. Kampanjat ra- kennetaan käyttöliittymässä puumuotoisina polkuina käyttäen erilai- sia ehtoja ja toimintoja.</p> <p>Asiakasdatan hallinta ja hyödyntäminen. Järjestelmässä voi määri- tellä kontakteille lisäkenttiä. Analytiikkatoiminnallisuuksia ei ole. OpenEMMissä on duplikaattiprofiilien tunnistaminen.</p> <p>Tekoälyn hyödyntäminen analytiikassa ja sisällön luomisessa. OpenEMM ei tarjoa tekoälyn liittyviä toiminnallisuuksia.</p>
Tuotteen kehi- tymisen selkeä suunta	<p>OpenEMM on avoimella lisenssillä julkaistu, rajoitettu version, Agni- tas AG:n kaupallisesta EMM-sovelluksesta. Julkista tiekarttaa ei ole saatavilla kumpaankaan sovellukseen. OpenEMM-wikistä löytyy lista menneisiin julkaisuihin toteutetuista ominaisuuksista.</p>
Tuetut koh- dealustat	<p>OpenEMM on kehitetty Java- ja Python-ohjelmointikielillä. Se vaatii toimiakseen johonkin kolmesta tuetusta Linux levityksestä asenne- tun Apache Tomcat -sovelluspalvelimen ja MariaDB-tietokannan.</p> <p>Toimeksiantajalla ei ole merkittävää osaamista Java-sovellusten yllä- pitämisestä, joten sen osalta osaaminen tulee hankkia. MariaDB ja Linux-ympäristöt ovat toimeksiantajalle tuttuja.</p>
Ylläpidettävyys	<p>OpenEMMin voi asentaa valmiista binaareista tai ladata lähdekoodin GitHubista ja kääntää sen itse. Lähdekoodin saatavuus mahdollistaa muokkauksen tarvittaessa, mutta selkeästi dokumentoitua tapaa saada lähdekoodiin tehtyjä muutoksia tai korjauksia osaksi projektia ei ole.</p>
Lisenssien yh- teensopivuus	<p>OpenEMM on lisensoitu Affero General Public 3.0 -lisenssillä. Se on yhteensopiva GPL 3 -lisenssin kanssa. AGPL-lisenssin osalta merkittä- vää on sen vaatimus jakaa sovelluksen lähdekoodi myös silloin kun sovellusta käytetään tietoverkon yli (kuten SaaS-palveluissa).</p> <p>Lisenssi rajoittaa toimeksiantajaa sellaisissa tapauksissa, jossa yritys rakentaa sellaisia toiminnallisuuksia OpenEMM-sovellukseen, joita se ei halua julkaista.</p>

Vaatus	Toteutuminen: OpenEMM
Vastuuvapaus	Toimeksiantajan tulee varmistaa vastuunvapaus asiakas sopimusten vastuunrajoituksilla. Käyttämällä lähdekoodista itse käännettyä versiota ja auditoimalla lähdekoodi, voidaan varmistua siitä, että sovel-lus toimii kunnolla.
Ei loukkaa pa-tentteja	Tiedossa ei ole OpenEMM-järjestelmään liittyviä patenttiloukkauk-sia.
Yhteisön ole-massaololla	OpenEMMin keskustelupalstalla on noin 3 800 rekisteröityä jäsentä. Näistä noin 150 jäsenellä on 10 tai enemmän viestiä forumilla. Vuo-den aikana forumeilla on aloitettu 38 viestiketjua. Projektin oman ilmoituksen mukaan OpenEMM on ladattu yli 700 tu-hatta kertaa. Projektin Githubista löytyy 2 avointa ja 9 suljettua tikettiä. Gitin koo-dipäivitykset on tehty yhden käyttäjän toimesta. Huolimatta projektin ilmoittamista luvuista, yhteisö ei vaikuta järin suurelta tai aktiiviselta.
Pitkällä elinkaa-rella	OpenEMM julkaistiin vuonna 2006, joten se on ollut pitkään markki-noilla. Projektilta puuttuu kuitenkin läpinäkyvyys tulevaisuuden suh-teen ja se on käytännössä vain yhden organisaation kehittämä.
Jatkuvuus	OpenEMMin tulevaisuus riippuu sen ainoasta ylläpitäjästä. Agnitas työllistää LinkedInin mukaan noin 20 henkilöä. Koska lähdekoodi on saatavilla, voi sovellusta tarvittaessa ylläpitää ja jatkokehittää itse, mutta kaupallisen tuen saatavuus rajoittunee Agnitakseen.
Käyttöönoton taloudellisuus	Java-sovelluksen käyttöönotto vaatii toimeksiantajalta panostusta. Javan suosion ansiosta työvoimaa ja konsultteja on saatavilla run-saasti, mutta projektissa ei voida hyödyntää talossa ennestään ole-vaa osaamista. Ohjelmoinnin lisäksi tarvitaan osaamista kaupalli-sesta ylläpidosta.
Räätälöitävyy-dellä	Sovellusta voi laajentaa liitännäisillä ja muokkaamalla sen lähdekoo-dia.
Tiedon kasvat-tamisen	OpenEMM tarjoaa toimeksiantajalle ja tämän työntekijöille mahdol-lisuuden laajentaa osaamistaan merkittävästi. Teknisen osaamisen li-säksi tietoa karttuu markkinoinnin järjestelmistä ja asiakastarpeista.
Mahdollisuus vaikuttaa jatko-kehitykseen	Toimeksiantaja ei voi kohtuudella olettaa saavansa yhteisön apua tai voivansa vaikuttaa OpenEMM:n jatkokehitykseen.
Läpinäkyvyys tietoturvan osalta	OpenEMM ei julkaise tietoturvatiedotteita ja sillä ei ole määriteltyä kanavaa tietoturvaongelmien jakamiseen. Githubissa on yksi tieto-turvaan liittyvä suljettu tiketti. Käyttäjä voi auditoida projektin lähdekoodin itse tarvittaessa.

4.2.3 Asiakasdata-alustat

Asiakasdata-alustoista tarkemmin tutkittavaksi valittiin Apache Unomi. Markkinoilla ei ole saatavilla muita vakavasti otettavia avoimen lähdekoodin CDP-järjestelmiä, joissa olisi hankkeen tarpeisiin riittävät ominaisuudet valmiina.

Unomin ominaisuuksia esitellään tarkemmin taulukossa 11.

Taulukko 11. Apache Unomin ominaisuuksia.

Ominaisuus	Apache Unomi
1. julkaisu	8.2.2016
Viimeisin versio, julkaisupäivä	Unomi 2.5.0, 4.4.2024
Bugien määrä virallisessa issue trackerissa	39
Ominaisuuspyynnöt virallisessa issue trackerissa	3
Koodimetriikat Githubissa	1366 tiedostoa 96,1 % Java 1,2 % Groovy 1,1 % CSS 0,9 % Shell 0,4 % HTML 0,2 % JavaScript 0,1 % Muut

Apache Unomi on asiakasdata-alusta, joka hallinnoi käyttäjäprofiileita ja niihin liittyviä tapahtumia. Datan keräämisen ja profiloinnin lisäksi siinä on segmentointi ja personointiominaisuuksia. (*Apache Unomi Open Source Customer Data Platform / Main Page*, ei pvm.)

Unomi on Java pohjainen Apache Karaf -sovellus ja se käyttää Elasticsearch-tietokantaa. Siinä ei ole graafista käyttöliittymää, vaan Unomi toteuttaa REST- ja GraphQL-rajapinnat. Unomissa on myös JavaScriptillä toteutettu web-seurannan

toteuttava komponentti. (*Apache Unomi Open Source Customer Data Platform / Main Page*, ei pvm.)

Järjestelmän datan keräämisen suostumushallinnan ominaisuudet ovat monipuoliset. Rajapinnan avulla on mahdollista rakentaa käyttöliittymiä, joilla loppukäyttäjät voivat hallinnoida profiileitaan ja niihin liitettyä dataa, tiedonkeräyksen tapoja, anonymisoida aiemmin kerättyä tietoa ja tuhota heihin liitetyt tiedot. (*Apache Unomi Open Source Customer Data Platform / Main Page*, ei pvm.)

Taulukko 12 esittää, miten Cruzin ja muiden (2006) mallin mukaiset vaatimukset toteutuvat Unomissa.

Taulukko 12. Vaatimusten toteutuminen Apache Unomissa

Vaatimus	Toteutuminen: Unomi
Kattavuus	<p>Monikanavaisuus: Unomi voidaan rajapintojensa avulla yhdistää laajaan joukkoon erilaisia sovelluksia, kuten sisällönhallintajärjestelmät, asiakkuudenhallintajärjestelmät ja asianhallintajärjestelmät. Sen mukana tulee valmis web-seurantakomponentti, mutta sen voi tarvittaessa yhdistää myös mobiilisovelluksiin.</p> <p>Personointi: Unomissa on sisäänrakennettu tuki web-sisällön personoinnille. Järjestelmään voidaan rakentaa erilaisia sääntöjä, joiden avulla web-seurantaskripti näyttää tai piilottaa valitun sisällön. Unomi tukee myös ehtoihin perustuvaa profiilien segmentointia.</p> <p>Koostettavuus ja integroitavuus: Unomi on tehty integroitavaksi ja laajennettavaksi. Rajapintojen lisäksi järjestelmää voi muokata toteuttamalla laajennuksia.</p> <p>Asiakasdatan hallinta ja hyödyntäminen. Unomiin voidaan kerätä tietoa yrityksen käyttämistä järjestelmistä. Keskitettyjen profiilien selaamiseen ja hakemiseen pitää toteuttaa käyttöliittymä erikseen.</p> <p>Tekoälyn hyödyntäminen analytiikassa ja sisällön luomisessa. Unomi ei sisällä tekoälyn pohjautuvia toiminnallisuuksia. Se voidaan kuitenkin kytkeä tekoälyratkaisuihin. Verkosta löytyy esimerkki Unomin käytämisestä yhdessä Apachen PredictionIO-koneoppimispalvelimen kanssa.</p>
Tuotteen kehittämisen selkeä suunta	Tuotteen kehittymistä hallinnoidaan projektin kuukausissa kokouksissa. Projektilla ei ole pidemmän aikavälin tiekarttaa, mutta työn alla olevat tai suunnitellut ominaisuudet on kirjattu projektin Jiraan.
Tuetut kohde-alueet	Projektin vaatimat teknologiat ovat Java SE 11 ja Elasticsearch. Näistä Elasticsearch on toimeksiantajan käytössä. Javasta ei ole juurikaan kokemusta. Tarvittaessa Java-ympäristöjen rakentaminen onnistuu,

Vaatus	Toteutuminen: Unomi
	mutta se vaatii tiedon kartuttamista tai palveluiden ostamista yrityksen ulkopuolelta.
Ylläpidettävyys	Lähdekoodi on vapaasti ladattavissa ja projekti ottaa vastaan muutoksia. Sovellus on rakennettu OSGi-määritelmän mukaisena Karaf-sovelluksena ja sitä voidaan laajentaa mm. lisäosia rakentamalla.
Lisenssien yhteensopivuus	Apache 2.0 -lisenssi on yhteensopiva GPL v3 -lisenssin kanssa, kunhan lopputulos julkaistaan GPL v3 -lisenssillä. Lisenssi on GPL-lisenssejä sallivampi ja sopii toimeksiantajan liiketoimintaan.
Vastuuvapaus	Toimeksiantajan tulee varmistaa vastuunvapaus asiakas sopimusten vastuunrajoituksilla.
Ei loukkaa patentteja	Tiedossa ei ole Apache Unomiin liittyviä patenttiloukkauksia.
Yhteisön olemassaololla	<p>Projektitiimi koostuu 12 aktiivisesta ja viidestä eläköityneestä jäsenestä. Jäsenet edustavat yhdeksää eri organisaatiota. Projektin rajoitetun pääsyn Slack-kanavalla on 173 jäsentä. Github listaa Unomi-projektille 46 kontribuuttoria.</p> <p>Projektin käyttäjien sähköpostilistalla on kahden vuoden aikana avattu 18 keskusteluketjua. Kehittäjien listailla 93 ketjua, joissa on 204 viestiä (luvuista on poistettu bottien lähettämät automaattiset viestit).</p> <p>Unomi-projekti ei seuraa asennusten määrää eikä tietoa ole saatavilla verkosta esimerkiksi BuiltWith-palvelun kautta. Hakukoneilla on löydettävissä ainakin yhdeksän Unomia käyttävää organisaatiota.</p>
Pitkällä elinkaarella	Projektin ydinkehittäjätiimi koostuu suureksi osaksi Apache Unomia käyttävien organisaatioiden edustajista. Kaikki sivuston esittämät käyttäjäreferenssit ovat sellaisia, joissa organisaatio on integroinut Unomin osaksi omaa tuotettaan. Elinkaareen vaikuttanee suoraan näiden tuotteiden menestys ja osallistuvien organisaatioiden mahdollisuus osallistua projektin kehittämiseen jatkossa.
Jatkuvuus	Projekti pyrkii kahdeksaan julkaisuun 12 kuukauden aikana. Unomin LTS julkaisut saavat vuoden tuen. Käytännössä sovelluksen käyttäjien tulee päivittää se vähintään 12 kuukauden välein.
Käyttönoton taloudellisuus	Java-sovelluksen käyttöönotto vaatii toimeksiantajalta panostusta. Javan suosion ansiosta työvoimaa ja konsultteja on saatavilla runsaasti, mutta projektissa ei voida hyödyntää talossa ennestään olevaa osaamista. Ohjelmoinnin lisäksi tarvitaan osaamista kaupallisesta ylläpidosta.
Räätälöitävyydellä	Sovellusta voi laajentaa liitännäisillä ja muokkaamalla sen lähdekoodia.
Tiedon kasvattamisen	Apache Unomi tarjoaa toimeksiantajalle ja sen työntekijöille mahdollisuuden laajentaa osaamistaan merkittävästi.

Vaatus	Toteutuminen: Unomi
Mahdollisuus vaikuttaa jatkokkehitykseen	<p>Yhteisö mahdollistaa osallistumisen Unomin kehitykseen. Projektin Jira on julkisesti luettavissa ja siihen voi pyytää oikeuden tikettien luomiseen. Helpoin tapa kertoa kehitystarpeista projektille lienee kuitenkin projektin sähköpostituslista.</p> <p>Projektissa on dokumentoitu tavat, joilla sen kehittämiseen voi osallistua itse ja tarvittaessa Unomiin on saatavilla kaupallisia kehitysresursseja.</p>
Läpinäkyvyys tietoturvan osalta	<p>Lähdekoodi on mahdollista auditoida tarvittaessa. Unomi noudattaa Apache Software Foundationin haavoittuvuuksien hallinnan prosessia.</p>

5 TULOKSET

Tässä luvussa esitellään tutkimustyön tulokset: mihin lopputulokseen sovellusten vertausta tultiin, sovellusten valinnat ja niiden perustelut, kokonaisuuden ominaisuudet ja niiden vertailu vaatimuksiin sekä hahmotelma järjestelmien kytke-
miseksi toisiinsa.

Vertailussa löydettiin selkeät kandidaatit DXP-kokonaisuuden toteuttamiseksi. Kaikkien valittujen järjestelmien ominaisuudet olivat monipuoliset, ja niillä oli hyvin järjestäytynyt kehittäjäyhteisö ja organisaatioiden tuki. Kaikkia valittuja järjestelmiä yhdistää se, että niitä on aikaisemminkin käytetty osana kaupallisia DXP-järjestelmiä.

5.1 Järjestelmävalinnat

Avoimen lähdekoodin DXP-järjestelmän komponenteiksi valittiin Drupal-sisällönhallintajärjestelmä, Mautic-markkinointiautomaatiojärjestelmä ja Apache Unomi -asiakasdata-alusta. Toimeksiantajan erikoistuminen Drupal-järjestelmään ja sen valmis tuki Mauticille ja Unomille puoltavat Drupalin valintaa. Vaikka WordPress on käyttäjämäärältään suurempi, on Drupal yhteisö elinvoimainen ja aktiivinen, ja projekti on laajalti käytössä. Drupalin teknologiaratkaisut (mm. Symfony-ohjelmistokehys) ovat myös yhtenevät Mauticin kanssa, mikä helpottaa toimeksiantajan ylläpito- ja jatkokehitystyötä.

Vertailtaessa Mautic- ja OpenEMM-markkinointiautomaatiojärjestelmiä valinta kallistui Mauticin puolelle sen suuren yhteisön, kattavien ominaisuuksien ja selkeän projektin hallinnointimallin takia. Myös toimeksiantajalle entuudestaan tutut teknologiaratkaisut vähentävät projektiin liittyviä riskejä ja kustannuksia.

Asiakasdata-alustoista arvioitiin vain yksi, Apache Unomi. Se tarjoaa kattavat ominaisuudet personointiin ja datan keräämiseen. Vaikka järjestelmä on kotonaan web- ja mobiiliympäristössä, se voidaan kytkeä muihin järjestelmiin rajapintojen

tai liitännäisten avulla. Unomi on myös käytössä useammassa personointi- ja DXP-alustassa.

5.2 Koostetun alustan ominaisuudet vs. DXP-määritelmä

Valitut avoimen lähdekoodin ratkaisut vastaavat aiemmin esitettyyn DXP:in määritelmään hyvin. Yhdessä ne tarjoavat kattavan valikoiman ominaisuuksia. Järjestelmissä on myös jonkin verran päällekkäisyyksiä ominaisuuksien suhteen. Koostetun alustan ominaisuuksien vertailu DXP-määritelmään on tehty taulukossa 13.

Taulukko 13. Alustan osien vastaaminen DXP-järjestelmän vaatimuksiin.

DXP	Osat
Sisällöntuotanto	Drupal mahdollistaa monipuolisen sisällön tuottamisen. Sen tietorakenteet ovat joustavat ja muokattavissa. Järjestelmässä voidaan luoda uusia sisältötyyppejä ja niille erilaisia kenttiä. Sisältöjä voidaan linkittää keskenään.
Monikanavaisuus	Drupal mahdollistaa sisällön jakelun useissa kanavissa. Sen avulla voidaan toteuttaa laaja kirjo web-pohjaisia palveluita kuten verkkokauppoja ja intra- tai extranet ratkaisuja. Sen headless-ominaisuuksien ansiosta sisältöä voidaan käyttää esimerkiksi mobiilisovelluksissa. Mauticilla voidaan lähettää erilaisia viestejä asiakkaille. Sen pääkanava on sähköposti, mutta järjestelmä tukee myös teksti- ja WhatsApp-viestien lähettämistä.
Personointi	Drupal mm. mahdollistaa sisällön ehdollisen näyttämisen, käyttäjän kirjautumisen ja tilinhallinnan. Mautic kerää tietoa ja rakentaa käyttäjäprofiilin, jota voidaan hallita järjestelmässä. Järjestelmään voidaan luoda asiakassegmenttejä, joihin käyttäjäprofiili liitetään. Mauticilla voidaan rakentaa personoituja sähköposteja ja kampanjoita. Unomi voidaan liittää suureen joukkoon erilaisia digitaalisia kanavia ja tietoa, mm. profiileita ja segmenttejä voidaan tuoda ja viedä järjestelmästä toiseen personointia varten. Unomi mahdollistaa myös web-pohjaisen sisällön personoinnin.
Koostettavuus ja integroitavuus	Kaikki valitut järjestelmät ovat integroitavissa joko rajapintojen tai liitännäisten avulla. Drupaliin löytyy valmiit integraatiot sekä Mautic-, että Unomi-sovelluksiin.

DXP	Osat
Asiakaspolkujen kartointus	Mauticissa on kattava monivaiheisten työnkulkujen rakentaminen. Työnkulkujen avulla voidaan rakentaa erilaisia asiakaspolkuja, jotka reagoivat verkkosivujen vierailijan toimintaan, luokittelevat tämän ja toteuttavat erilaisia toimenpiteitä.
Asiakasdatan hallinta ja hyödyntäminen	Unomi toimii keskitettynä alustana monipuolisen asiakasdatan keräämiseen. Tieto voidaan tuoda Unomiin rajapintojen tai liitännäisten avulla ja sen muuttuessa voidaan suorittaa erilaisia toimenpiteitä automaattisesti. Unomissa ei ole omaa käyttöliittymää, joten tiedon selaamiseen tai hallintaan tulee toteuttaa erillinen käyttöliittymä. Drupaliin löytyy valmis lisäosa, joka tuo asiakastietoa Unomista ja esittää sen omassa hallintakäyttöliittymässään.
Tiedon jakaminen ja yhteistyö	Drupalilla voidaan toteuttaa erilaisia itsepalvelu- ja yhteistyöalustoja, kuten extranettejä, blogeja ja wikejä, keskustelupalstoja tai edellisten yhdistelmiä.
Tekoälyn hyödyntäminen analytiikassa ja sisällön luomisessa	Missään tutkituissa järjestelmissä ei ole sisään rakennettuja tekoälyä hyödyntäviä toiminnallisuuksia. Drupaliin ja Mauticiin on saatavilla tekoälyavusteisen sisällön luomisen mahdollistavia lisäosia. Unomi on kytkettävissä tekoälyyn käyttäjien segmentoimiseksi. Esimerkkitutetus on tehty Apachen PredictionIO-järjestelmään, mutta PredictionIO-projekti ei ole enää aktiivinen. Unomin taustallaan käyttämä ElasticSearch voi olla suoraan kytkettävissä johonkin tekoälypohjaiseen analyysityökaluun.

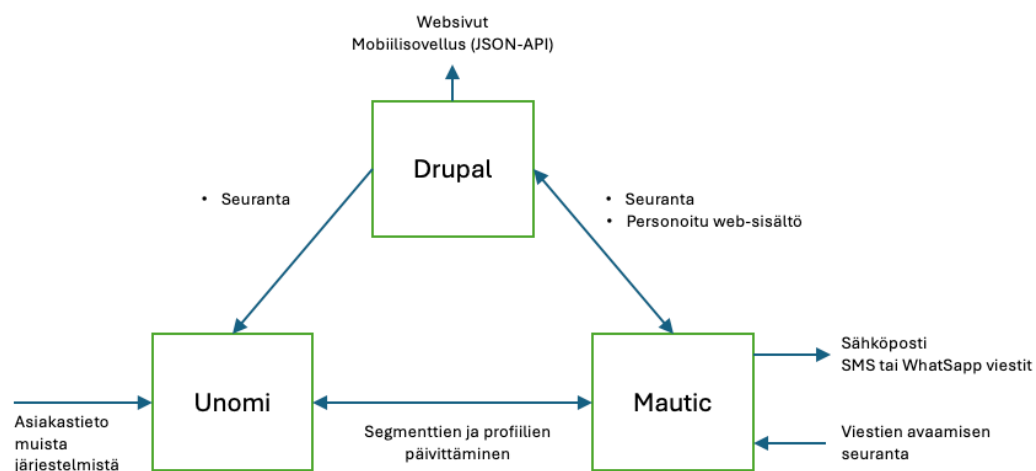
Analyysin perusteella ei ole tunnistettavissa merkittäviä eroja vaatimusten ja niiden toteutumisen koostetussa järjestelmässä välillä. Suurin puute kokonaisuudessa on tekoälypohjaisen analytiikan puuttuminen. Tekoälyn hyödyntäminen on tyypillistä moderneissa asiakasdata-alustoissa, mutta Unomi ei tue sitä suoraan. Ominaisuuden toteuttaminen itse vaatii luultavasti suuren työmäärän.

Taulukosta 13 voidaan huomata, että Drupal ja Mautic kantavat suuren osan vastuista koostetussa DXP-järjestelmässä. Jos järjestelmää ei tulla kytkemään ei-digitaalisiin kanaviin tai sen pääasiallinen käyttäjä on myynti- ja markkinointiorgani-

saatio, jolloin tiedon jakaminen organisaation sisällä on toisarvoista, voidaan järjestelmä toteuttaa Drupalin ja Mauticin yhdistelmänä ensi alkuun ja liittää CDP osaksi ratkaisua myöhemmin. Näin voidaan myös toimia sellaisissa tapauksissa, jossa toimeksiantajan asiakkaalla on joku muu CDP-järjestelmä entuudestaan käytössä. Ilman asiakasdata-alustaa toteutettu kokonaisuus ei kuitenkaan ole täysiverinen DXP, sillä se ei poista siloja organisaation sisältä ja on rajoitettu lähinnä myynnin ja markkinoinnin kanaviin. Sellaisenaan se on lähempänä markkinointiteknologiaratkaisua eikä DXP:ia.

5.3 Sovellusarkkitehtuuri

Järjestelmä voidaan koostaa usealla tavalla. Drupaliin on saatavilla valmiit integraatiot sekä Unomiin että Mauticiin. Edelliset kaksi on myös integroitava keskenään. Hahmoteltu sovellusarkkitehtuuri on esitetty kuviossa 1.



Kuvio 1. Koostettu DXP-arkkitehtuuri

Järjestelmässä Drupalin rooli on toimia webin esittävänä kerroksena ja Mauticin vastata muista kanavista, kuten sähköpostista. Mautic ja Unomi keräävät tietoa seurantaskriptiensä avulla käyttäjien toiminnasta Web-sivuilla ja Mautic edellisen lisäksi myös sähköpostien analytiikasta.

Personointi voidaan toteuttaa sekä Mauticin että Unomin avulla. Koska Mautic vastaa Unomia suuremmasta osasta kokonaisuuden toimintoja kannattanee personointi pyrkiä toteuttamaan sen kautta. Tämä saa aikaan pienemmän riippuvuuden CDP-järjestelmästä, joka puolestaan mahdollistaa joustavamman koostettavuuden.

Koska sekä Mautic että Unomi käsittelevät profiileita ja segmenttejä, on integraatio järkevintä toteuttaa synkronisoimalla edellä mainitut objektit järjestelmien välillä. Asiakasdata-alusta on looginen paikka master-datalle, joten sen sisältämä tieto on ensisijaista mahdollisessa konfliktissa.

5.4 Tulosten arviointi

Tutkimuskysymyksiin haettiin vastauksia tutkimalla digitaaliseen asiakaskokemukseen liittyviä odotuksia ja rajoituksia, tutustumalla saatavilla oleviin digitaalisiin ratkaisuihin ja määrittelemällä DXP-alustalta vaadittavat ominaisuudet kirjallisuuden perusteella.

Työssä löydettiin digitaalisia ratkaisuja, sisällönhallintajärjestelmiä, markkinointi-automaatiojärjestelmiä ja asiakasdata-alustoja, joiden ominaisuuksilla voidaan kattaa DXP-järjestelmän vaatimukset. Seuraavaksi vertailtiin joukkoa avoimen lähdekoodin sovelluksia em. kategorioista erilaisilla kriteereillä ja lopuksi valittiin toimeksiantajan tarpeisiin parhaiten soveltuvat avoimen lähdekoodin ratkaisut ja esitettiin, miten ne voidaan yhdistää DXP-kokonaisuudeksi.

Kokonaisuus vastaa teoreettisesti päätutkimuskysymykseen, ”voiko avoimen lähdekoodin komponenteista koostaa kaupallisia tuotteita vastaavan DXP-alustan?”. Hahmotellun kokonaisuuden ominaisuudet riittävät kattamaan DXP-vaatimukset. Tehdyn työn perusteella toimeksiantaja voi ottaa valitut sovellukset tarkempaan tekniseen tutkimukseen, integroida ne yhteen ja päättää, riittävätkö kokonaisuuden toiminnallisuudet sellaisenaan toimeksiantajan tarpeisiin, vai tuleeko järjestelmiin kehittää uusia ominaisuuksia.

Alatutkimuskysymyksiin löydettiin myös vastauksia opinnäytetyössä.

- Mikä on alustan rooli digitaalisten palveluiden osana, mitkä ovat tavoitteet sen käytölle?

Teoreettista viitekehystä rakennettaessa todettiin digitaalisen kaupan roolin kasvavan ja globalisoituvan sekä asiakassuhteen roolin muutokset. DXP-järjestelmää tarvitaan tuottamaan laadukas ja personoitu asiakaskokemus kaikissa tämän suosimissa kanavissa.

- Mitkä ovat DXP-alustan tärkeimmät osat, miten ne palvelevat kokonaisuutta?

Työn aikana löydettiin DXP-alustan tärkeimmät osat ja niiden rooli kokonaisuudessa.

- Mitä osia alustasta voidaan jättää pois ilman että kokonaisuus kärsii?

Peilattaessa DXP-vaatimuksia työssä hahmotettuun kokonaisuuteen, voitiin todeta asiakasdata-alustan rajallinen rooli. Se voitaisiin jättää pois, mutta samalla järjestelmä muuttuu DXP-järjestelmästä lähemmäs puhdasta markkinointitekniologiaa eikä se silloin vastaa kaikkiin DXP-järjestelmälle asetettuihin vaatimuksiin.

6 POHDINTA

Kaupankäynnin ja palveluiden siirtyessä enenevässä määrin verkkoon, muuttuu myös asiakkaan palvelukokemus. Myyjän on vaikeampi hyödyntää asiantuntijuuttaan asiakkaan auttamisessa ja vastuu oikean tuotteen löytämisessä on entistä enemmän kuluttajalla. Interaktion vähetessä on selkeän kilpailuedun rakentaminen yhä vaikeampaa, jos yritykset eivät halua kilpailla pelkästään valikoimalla ja hinnoittelulla.

Paremmen digitaalisen asiakaskokemuksen rakentaminen edellyttää, että myyjät tuntevat asiakkaansa – edes virtuaalisesti. Tieto asiakkaan toiveista ja tarpeista asiakkuuden aikana jakautuu tyypillisesti useaan kanavaan ja kokonaisuuden muodostaminen pelkästään verkkokaupan tai asiointikanavan avulla mahdotonta. Lisäksi tarvitaan tietoa fyysisten palvelupisteiden käytöstä, reklamaatioista, sosiaalisesta mediasta ja muista asiakkaan suosimista palvelukanavista.

Digitaalinen asiakaskokemuksenhallinnan järjestelmä on yksi vastaus asiakaskokemuksen haasteisiin. Se kokoaa asiakastiedon yhteen järjestelmään ja auttaa viestimään asiakkaalle oikeista asioista oikeaan aikaan. Mutta onko se ainoa vaihtoehto ongelman ratkaisuksi?

Opinnäytetyössä huomattiin, että DXP voidaan koostaa pitkälti samoista elementeistä, joita yrityksillä on käytössään jo nyt. Se, että sovellukset kootaan yhdeksi valmiiksi, helposti hallittavaksi kokonaisuudeksi saattaa sen varmasti yhä useamman organisaation saataville, mutta mitään maailmaa mullistavaa niputtaminen ei tarjoa. Sen ominaisuudet ovat tärkeitä asiakaskokemuksen parantamiseksi, mutta samaan maaliin pääsee muillakin keinoilla. Kokonaisuuden elementit riippuvat aina yrityksen nimenomaisista tarpeista. Siksi koostaminen on parempi vaihtoehto kuin valmistuote.

Työ tarjoaa mielestäni digitaalisen asiakaskokemuksen hallinnan järjestelmistä kiinnostuneelle pohjan edelleen kehittää siinä muodostettuja ajatuksia. Valituista

järjestelmistä voi integraatioiden ja käytön myötä kuitenkin paljastua jotain rajoitteita, jotka pakottavat uudelleenarvioimaan ratkaisuun valittuja komponentteja. Asiakkaalla voi myös olla käytössään joitain valmiita ratkaisuita, joista se ei halua luopua ja kokonaisuus pitää rakentaa muulla tavalla.

Opinnäytetyön tekeminen oli mielenkiintoinen ja syventävä projekti. Se oli vahvasti sidottu työelämän tarpeisiin ja antoi mahdollisuuden perusteellisempaan aiheeseen tutustumiseen kuin mitä puhtaasti työn ohessa olisi mahdollista.

LÄHTEET

- Adewumi, A., Misra, S., Omoregbe, N., & Sanz, L. F. (2019). FOSSES: Framework for open-source software evaluation and selection. *Software - Practice and Experience*, 49(5), 780–812. <https://doi.org/10.1002/spe.2682>
- Aguirre, E., Mahr, D., Grewal, D., de Ruyter, K., & Wetzels, M. (2015). Unraveling the personalization paradox: The effect of information collection and trust-building strategies on online advertisement effectiveness. *Journal of Retailing*, 91(1), 34–49. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2014.09.005>
- All About Copyleft Licenses - FOSSA.* (ei pvm.). Noudettu 10. toukokuuta 2024, osoitteesta <https://fossa.com/blog/all-about-copyleft-licenses/>
- Aniket, S., Anita, C., & Kirti, C. (2023). Content Management System. *Global Journal of Enterprise Information System*, 15(1). <https://doi.org/10.18311/gjeis/2023>
- Apache Unomi Open Source Customer Data Platform | Main Page.* (ei pvm.). Noudettu 23. elokuuta 2024, osoitteesta <https://unomi.apache.org/index.html>
- Auxier, B., Rainie, L., Anderson, M., Perrin, A., Kumar, M., & Turner, E. (2019). *Americans and Privacy: Concerned, Confused and Feeling Lack of Control Over Their Personal Information.* <https://www.pewresearch.org/internet/2019/11/15/americans-and-privacy-concerned-confused-and-feeling-lack-of-control-over-their-personal-information/>
- Barthel, M., Faraldi, A., Robnett, S., Darpö, O., Lellouche Tordjman, K., Derow, R., & Ernst, C. (2023). *Winning Formulas for E-commerce Growth.* <https://www.bcg.com/publications/2023/winning-formulas-for-e-commerce-growth>
- Blog Tool, Publishing Platform, and CMS – WordPress.org.* (ei pvm.). Noudettu 16. elokuuta 2024, osoitteesta <https://wordpress.org/>

- Boldt Sousa, T. (2022, heinäkuuta 6). Customer Data Platforms: A Pattern Language for Digital Marketing Optimization with First-Party Data. *ACM International Conference Proceeding Series*.
<https://doi.org/10.1145/3551902.3551984>
- Brown, P., Lucas, C., Zizaoui, I., Burns, T., & Harris, T. (2022, helmikuuta 8). *The rise of the inclusive consumer | McKinsey*. Our Insights, McKinsey & Company.
<https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/the-rise-of-the-inclusive-consumer>
- Bustos, L. (2020, syyskuuta 19). *What's the difference between PBCs and Microservices?* Elastic Path's eCommerce Blog. <https://www.elasticpath.com/blog/what-is-the-difference-between-pbcs-and-microservices>
- Buttle, F., & Maklan, S. (2015). *Customer Relationship Management* (3. p.). Routledge.
- Cicman, J. (2023, toukokuuta 15). *The 2023 DXP Landscape: Composing Is The Biggest Trend And Also Biggest Challenge*. Forrester.com Featured Blogs.
<https://www.forrester.com/blogs/the-2023-dxp-landscape-composing-is-the-biggest-trend-and-also-biggest-challenge/>
- Cicman, J., Ivy-Rosser, L., & Sjöblom, S. (2023). *The Forrester Wave™: Digital Experience Platforms, Q4 2023*. <https://reprints2.forrester.com/#/assets/2/367/RES178451/report>
- Cruz, D., Wieland, T., & Ziegler, A. (2006). Evaluation criteria for free/open source software products based on project analysis. *Software Process Improvement and Practice*, 11(2), 107–122. <https://doi.org/10.1002/spip.257>
- Customer Data Platform Institute. (ei pvm.). *What is a CDP?* Customer Data Platform Institute. Noudettu 2. toukokuuta 2024, osoitteesta <https://www.cdpinstitute.org/learning-center/what-is-a-cdp/>

Drupal - Open Source CMS | Drupal.org. (ei pvm.). Noudettu 7. elokuuta 2024, osoitteesta <https://www.drupal.org/>

Earley, S. (2018). The Role of a Customer Data Platform. *IT Professional*, 20(1), 69–76. <https://doi.org/10.1109/MITP.2018.011301803>

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2016/679 luonnollisten henkilöiden suojelusta henkilötietojen käsittelyssä sekä näiden tietojen vapaasta liikkuvuudesta ja direktiivin 95/46/EY kumoamisesta (yleinen tietosuoja-asetus). (ei pvm.).

Field, J., Lowndes, M., Guseva, I., & Murphy, J. (2024). *Innovation Insight for Digital Experience Composition*. <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2BR7W30Z&ct=221118&st=sb>

Freshworks Inc. (2021). *Deconstructing Delight: Understanding the Complexity of Consumer Expectations (Global Survey, June 2021)*. <https://www.freshworks.com/resources/reports/deconstructing-delight/>

Guseva, I., Field, J., Murphy, J., & Lowndes, M. (2023). *Magic Quadrant for Digital Experience Platforms*. <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2CX3AZEG&ct=230315&st=sb&submissionGuid=9c087d4d-dde4-4ca3-8c58-5ab03f26b482>

Guseva, I., Murphy, J., Lowndes, M., & Field, J. (2024). *Magic Quadrant for Digital Experience Platforms*. <https://www.gartner.com/en/documents/5215563>

Guseva, I., Natis, Y., Lowndes, M., Phifer, G., & Field, J. (2022). *Adopt a Composable DXP Strategy to Future-Proof Your Tech Stack Content Services Strategy: An Enterprise View of Content-Centric Markets and Applications*.

Hubspot inc. (ei pvm.). *What is Marketing Automation?* Noudettu 28. huhtikuuta 2024, osoitteesta <https://www.hubspot.com/products/marketing/marketing-automation-information>

- Jokela, M. (2021, lokakuuta 12). *Kansainvälisten tutkimusyhtiöiden näkemyksiä DXP-alustoista - North Patrol*. North Patrol Oy. <https://northpatrol.fi/2021/10/12/kansainvalisten-tutkimusyhtioiden-nakemyksia-dxp-alustoista/>
- Järvinen, J., & Taiminen, H. (2016). Harnessing marketing automation for B2B content marketing. *Industrial Marketing Management*, 54, 164–175. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2015.07.002>
- Kalbach, J. (2016). *Mapping Experiences*. O'Reilly Media, Inc. https://learning.oreilly.com/library/view/mapping-experiences/9781491923528/maex_ch10.xhtml#_idParaDest-67
- Kalia, P., & Paul, J. (2021). E-service quality and e-retailers: Attribute-based multidimensional scaling. *Computers in Human Behavior*, 115. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106608>
- Khalil, M. M., Ghazi, H. M., Habib, M. I., Shahzad, F., Elahi, A. I., Saher, N., & Qadri, S. (2024). Guideline for Selecting the Right Content Management System (RCMS) for Web Development: A Comprehensive Approach. *Journal of Computing & Biomedical Informatics, SICAIET*. <https://doi.org/10.56979>
- Kihn, M., & O'Hara, C. B. (2020). *Customer Data Platforms: Use People Data to Transform the Future of Marketing Engagement*. John Wiley & Sons, Incorporated.
- Kotimaisen verkko-ostamisen kasvu katkesi – digiostaminen on muutoksessa.* (2023, maaliskuuta 22). Kaupan Liitto. <https://kauppa.fi/uutishuone/2023/03/22/kotimaisen-verkko-ostamisen-kasvu-katkesi-digiostaminen-on-muutoksessa/>

- Krymov, S., Kolgan, M., Suvorova, S., & Martynenko, O. (2019). Digital technologies and transformation of modern retail. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 497(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/497/1/012126>
- Kurjenoja, J. (2020). *Digiostamisen trendejä ja digitaalinen ostaminen 2020*.
- Kurjenoja, J. (2023). *Digiostamisen trendejä ja digitaalinen ostaminen 2022*. <https://kauppa.fi/palvelut-ja-tietopankki/tutkimukset-ja-%20tilastot/verkko-kauppa/>
- License Compatibility: Combining Open Source Licenses | Mend.* (ei pvm.). Noudettu 10. toukokuuta 2024, osoitteesta <https://www.mend.io/blog/license-compatibility/>
- Lukkarinen, H., & Tuomaala, E. (2023, lokakuuta 25). *Digitaalinen talous on rakentamisen kokoinen toimiala Suomessa | Tieto&trendit*. Tieto & Trendit, Tilastokeskus. <https://www.stat.fi/tietotrendit/artikkelit/2023/digitaalinen-talous-on-rakentamisen-kokoinen-toimiala-suomessa/>
- Martin, K. D., & Murphy, P. E. (2017). The role of data privacy in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 45(2), 135–155. <https://doi.org/10.1007/s11747-016-0495-4>
- Mero, J., Tarkiainen, A., & Tobon, J. (2020). Effectual and causal reasoning in the adoption of marketing automation. *Industrial Marketing Management*, 86, 212–222. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.12.008>
- Moore, C. (2018). *Digital Experience Platforms: Buyer Trends, Preferences, and Strategies*.

Natanson, E. (2023, kesäkuuta 1). *Hyper-Personalization Is Already Here — Its Future Is Even More Cutting-Edge*. Forbes Media LLC. <https://www.forbes.com/sites/eladnatanson/2023/06/01/hyper-personalization-is-already-here---its-future-is-even-more-cutting-edge/>

Natis, Y., Gaughan, D., & Alvarez, G. (2021). *2021 Strategic Roadmap For The Composable Future Of Applications*.

OPEN SOURCE | English meaning - Cambridge Dictionary. (ei pvm.). Noudettu 10. toukokuuta 2024, osoitteesta <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/open-source>

Open Source Marketing Automation - Mautic Community. (ei pvm.). Noudettu 16. elokuuta 2024, osoitteesta <https://www.mautic.org/>

OpenEMM: The open source software for email marketing. (ei pvm.). Noudettu 16. elokuuta 2024, osoitteesta https://www.agnitass.de/en/e-marketing_manager/email-marketing-software-variants/openemm/

Perforce Software Inc. (2023). *2024 State of Open Source Report*.

Privacy | Our mission | W3C. (ei pvm.). World Wide Web Consortium. Noudettu 9. toukokuuta 2024, osoitteesta <https://www.w3.org/mission/privacy/>

Salesforce Inc. (2023). *State of the Connected Customer*.

Shivakumar, S. K., & Sethi, S. (2019). Building Digital Experience Platforms. Teoksessa *Building Digital Experience Platforms*. Apress. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-4303-9>

Stamoulis, D. S. (2022). Management and Technical IT Priorities for Digital Organizations in 2022. *European Journal of Business and Management Research*, 7(1), 128–133. <https://doi.org/10.24018/ejbmr.2022.7.1.1225>

- Swacha, J., Komorowski, T., Muszyńska, K., & Drązek, Z. (2013). Acquiring Digital Asset Management System for an International Project Consortium. *Zarządzanie i Finanse*, 3(1), 91–102. <https://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-512fa73b-02cd-4f6a-b62e-d1b380c5f5ce>
- Top Open Source Licenses Explained*. (ei pvm.). Noudettu 10. toukokuuta 2024, osoitteesta <https://www.mend.io/blog/top-open-source-licenses-explained/>
- Twilio Inc. (2023). *The State of Personalization 2023*. <https://segment.com/pdfs/State-of-Personalization-Report-Twilio-Segment-2023.pdf>
- Valdez Mendia, J. M., & Flores-Cuautle, J. J. A. (2022). Toward customer hyper-personalization experience — A data-driven approach. *Cogent Business and Management*, 9(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2022.2041384>
- Vesanen, J. (2007). What is personalization? A conceptual framework. Teoksessa *European Journal of Marketing* (Vsk. 41, Numerot 5–6, ss. 409–418). <https://doi.org/10.1108/03090560710737534>