

SEAMK

Seinäjoen ammattikorkeakoulu
Seinäjoki University of Applied Sciences

Anne Mäntylä

Digitaalinen kyvykkyys pk-yrityksissä verkkosivujen kautta havainnoituna

Opinnäytetyö

Kevät 2025

Tradenomi (ylempi AMK), Liiketoimintaosaaminen



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä ¹

Tutkinto-ohjelma: Tradenomi (ylempi AMK), Liiketoimintaosaaminen

Tekijä: Anne Mäntylä

Työn nimi: Digitaalinen kyvykkyys pk-yrityksissä verkkosivujen kautta havainnoituna

Ohjaaja: Anmari Viljanmaa

Vuosi: 2025

Sivumäärä: 88

Liitteiden lukumäärä: 4

Tutkimus kohdistui Etelä-Pohjanmaan pk-yritysten verkkosivuihin. Tavoitteena oli selvittää, miten digitaalinen kyvykkyys heijastuu niistä ulospäin ja millaisia digitaalisia ominaisuuksia verkkosivuilta on havaittavissa. Lisäksi tarkasteltiin, kuinka moni yritys toimii digitaalisella liiketoimintamallilla. Samalla arvioitiin, missä määrin digitaalista kyvykkyyttä on ylipäättään mahdollista arvioida ulkoisesti verkkosivujen perusteella.

Tutkimus toteutettiin tutkimuksellisena kehittämistyönä, jossa sovellettiin konstruktivistista tutkimusmenetelmää ja monimenetelmällistä lähestymistapaa. Aluksi tehtiin kirjallisuuskatsaus, jonka pohjalta tunnistettiin digikyvykkyuden keskeiset osa-alueet arviointikehikon rakentamista varten. Kehikon avulla digitaalista kyvykkyyttä arvioitiin verkkosivujen perusteella binäärisesti (0/1) havaittavien ominaisuuksien mukaan. Saatujen pistemäärien perusteella yritykset luokiteltiin neljään digikyvykkyuden tasoon, mikä mahdollisti niiden vertailun ja jakamisen digitalisaation eri kehitysvaiheisiin. Prosessikirjoittamisen avulla tehtiin näkyväksi tutkijan valinnat, jotta monivaiheinen kehittämisprosessi voitiin kuvata läpinäkyvästi ja perustellusti.

Tutkimustuloksissa yrityksistä 55 % sijoittui digitaalisesti alkutekijöihin, ja vain 5 % erottui digitaalisina edelläkävijöinä. Digitaalisuus näkyi useimmiten verkkosivuilla perustason ratkaisuna. Edistyneempiä ratkaisuja, kuten tekoälyä, automaatiota tai AR/VR-teknologioita, esiintyi vain harvoilla yrityksillä. Täysin digitaalista liiketoimintaa ei ollut yhdelläkään yrityksistä. Yrityksen koko ja taloudelliset resurssit näyttäytyivät valmiutena hyödyntää digitaalisuutta monipuolisesti, mutta osa pienemmistäkin yrityksistä osoitti korkeaa digikyvykkyyttä. Tämä osoittaa, että resurssien lisäksi ratkaisevaa on johdon sitoutuminen ja strateginen tahtotila.

Verkkosivujen analysointi kertoo, miltä yrityksen digikyvykkyys näyttää ulospäin, mutta ei paljasta koko totuutta, kuinka syväle digitaaliset toimintatavat ulottuvat organisaation sisälle. Koska osa ratkaisuista voi olla ulkoisten tahojen toteuttamia, verkkosivut eivät aina heijasta yrityksen todellista kyvykkyyttä, mikä rajoittaa johtopäätösten luotettavuutta. Koska digitaalinen kyvykkyys on moniulotteinen kokonaisuus, sen arviointi pelkästään verkkonäkyvyyden perusteella antaa vain rajallisen näkymän yrityksen todellisista valmiuksista. Arviointikehikko tarjoaa yhden näkökulman pk-yritysten digitaalisen kilpailukyvyn tarkasteluun sekä konkreettisen välineen kehittämistyön tueksi ja suunnan kohti digitaalisempaa, asiakaslähtöisempää liiketoimintaa. Opinnäytetyön julkisesta versiosta on poistettu kaksi luottamuksellista liitettä: Liite 4 sisältää arviointikehikon ja digikyvykkyuden tasoluokittelun muodostamisen, ja liite 5 esittää esimerkiksi yksittäisen yrityksen analysoinnista arviointitaulukolla.

¹ Asiasanat: digitaalinen kyvykkyys, pk-yritykset, verkkosivuanalyysi, Etelä-Pohjanmaa, digitaalinen näkyvyys

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract ¹

Degree programme: Master of Business Administration, Business Competence

Author: Anne Mäntylä

Title of thesis: Digital capability of SMEs observed through their websites

Supervisor: Anmari Viljanmaa

Year: 2025

Number of pages: 88

Number of appendices: 4

The study focused on the websites of SMEs in the South Ostrobothnia region. The aim was to examine how digital capability is externally reflected on company websites and what kinds of digital features are observable. Additionally, the research explored how many companies operate with a digital business model and to what extent digital capability can, in fact, be assessed externally, based on website visibility alone.

The study was conducted as a research-based development project using a constructive research approach combined with a mixed-method strategy. A literature review was first carried out to identify the key dimensions of digital capability, which served as the basis for constructing an evaluation framework. Digital capability was assessed by identifying binary (0/1) observable features on the companies' websites. Based on the scores, companies were classified into four levels of digital maturity, which enabled comparison and positioning across different stages of digital development. The use of process writing helped make the researcher's decisions transparent and ensured the development process was described clearly and justifiably.

According to the research results, 55 % of the companies were at the initial stage of digital development, while only 5 % stood out as digital forerunners. In most cases, digital presence on company websites was limited to basic-level solutions, while more advanced technologies such as artificial intelligence, automation or AR/VR were rarely observed. None of the companies operated with a fully digital business model. While company size and financial resources appeared to support the broader use of digital solutions, some smaller companies also demonstrated high levels of digital capability. This highlights that, beyond resources, managerial commitment and strategic intent are essential.

Website analysis reveals how digital capability appears externally but does not fully uncover how deeply digital practices are embedded within the organization. Since some digital solutions may be implemented by external service providers, website content does not always reflect the company's actual capabilities, limiting the reliability of conclusions. Because digital capability is a multidimensional concept, assessment based solely on online visibility provides only a partial view of a company's true readiness. The evaluation framework developed in this study offers one perspective on assessing SMEs' digital competitiveness, serving as a practical tool for development and a direction toward more digital and customer-oriented business. The public version of this thesis excludes two confidential appendices.

¹ Keywords: digital capability, SMEs, website analysis, South Ostrobothnia, digital visibility

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä	2
Thesis abstract	3
SISÄLTÖ	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo	6
1 JOHDANTO	7
1.1 Työn tarkoitus ja tavoitteet.....	9
1.2 Työn tausta.....	10
1.3 Opinnäytetyön rakenne	15
2 DIGITAALINEN KYVYKKYYS.....	17
2.1 Digitaalinen liiketoiminta	21
2.2 Verkkokauppa asiakaspalveluna	22
2.3 Johtaminen ja yrityskulttuuri digimuutoksessa.....	25
2.4 Verkosto- ja ekosysteemiosaaminen	27
2.5 Digitaaliset teknologiat ja osaamisen kehittäminen	28
3 TUTKIMUSMENETELMÄT	36
3.1 Monitutkimusmenetelmä.....	38
3.2 Konstruktiivinen tutkimusmenetelmä	39
3.3 Tutkimusaineisto.....	40
3.4 Prosessikuvaus tutkimusvälineen ja tasoluokituksen kehittämisestä.....	42
3.4.1 Aiemmat digikyvykkyyden arviointimenetelmät	47
3.4.2 Kehitetty arviointikehikko ja pisteytyslogiikka	48
3.4.3 Aiemmat tasoluokitukset	52
3.4.4 Kehitetty tasoluokitus ja pisteytyslogiikka.....	53
4 TUTKIMUSTULOKSET	56
4.1 Edistyneimmät yritykset ja teollisuusalan analyysi.....	61
5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	64
6 POHDINTA	68

6.1 Tutkimusaineiston suhteellisuus toimialoittain	69
6.2 Tutkimuksen eettisyys	69
6.3 Jatkotutkimusehdotukset	72
LÄHTEET	73
LIITTEET	82

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. Pk-yritysten käyttämien digitaalisten työkalujen yleisyys prosentuaalisesti.....	11
Kuvio 2. Pk-yritysten näkemys digitalisaation vaikutuksista liiketoimintaan.	12
Kuvio 3. Suunnitellut omistajanvaihdokset aikaväleittäin pk-sektorilla (%).....	14
Kuvio 4. Tekoälyn yleisimmät käyttökohteet pk-yrityksissä (%)	32
Kuvio 5. Vaiheittainen kartoittava asetelma	37
Kuvio 6. Johnson ym. (2007) mukailema menetelmien painottuminen monimenetelmätutkimuksessa.....	38
Kuvio 7. Toimialojen edustus tutkimuksessa pylväskaaviona	42
Taulukko 1. Kooste digitaalisen kyvykkyyden määritelmistä	20
Taulukko 2. Tutkimusaineistoon kuuluvien yritysten toimialaluokitus.....	41
Taulukko 3. Kokonaispistemäärä verkkosivuilta havaittujen digitaalisten elementtien perusteella.	53
Taulukko 4. Digitaalisten elementtien esiintymien verkkosivustoilla prosentuaalisesti.....	57
Taulukko 5. Digitaalisen kyvykkyyden tasoluokittelun pistejakauma.....	59
Taulukko 6. Korkeimman digikyvykkyyden saavuttaneiden yritysten (n = 10) tutkimustulokset	61
Taulukko 7. Teollisuuden alan yritysten digitaalinen kyvykkyys	63

1 JOHDANTO

Tässä tutkimuksessa lähdettiin tarkastelemaan pk-yritysten digitaalista kyvykkyyttä verkkosivujen kautta havaittavien ulkoisten ominaisuuksien perusteella. Tutkimusnäkökulmaa ei selvitysten mukaan ole aiemmissa tutkimuksissa hyödynnetty, vaikka verkkosivut voivat toimia ensimmäisenä ja näkyvämpänä näyteikkunana yrityksen digitaaliseen ajatteluun asiakasrajapinnasta. Niiden kautta asiakas muodostaa ensivaikutelman ja arvioi palveluiden ajantasaisuutta; vähäinen tai vanhentunut digitaalinen ilme voi heikentää asiakaskokemusta ja antaa vaikutelman, ole mukana jatkuvassa uudistumisessa tai kykene vastaamaan nykyaikaisiin asiakastarpeisiin (Bonnet, 2012; Westerman, 2018, s. 15) Aiemmat tutkimukset ovat keskittyneet pääasiassa sisäisten prosessien ja strategisten linjausten tarkasteluun. Tutkimusasetelma perustuu oletukseen, että ulkoinen yrityksen verkkosivuston tarkastelu ilman suoraa yhteydenottoa tai pääsyä sisäisiin prosesseihin, voi tarjota systemaattisesti kerättävää tietoa yrityksen digitaalisesta kyvykkyydestä. Tällaista lähestymistapaa on mielenkiintoista tutkia, jotta voidaan arvioida, missä määrin digikyvykkyys välittyy ulospäin ja mitä havaintopohjainen verkkosivuanalyysi voi paljastaa, vai onko se ylipäätään mahdollista.

Etelä-Pohjanmaan perinteinen toimialarakenne, kuten valmistava teollisuus, rakentaminen ja alkutuotanto, luovat erityispiirteitä digitalisaation hyödyntämiselle. Alueella yritysten digikyvykkyudessa on havaittu haasteita, mikä liittyy usein rajallisiin resursseihin, osaamispuutteisiin ja liiketoimintamallien digitalisoinnin tarpeellisuuden kokemukseen (Nieminen & Tolonen, 2024; Suvinen ym., 2021, s. 26). Monet toimialat ovat kuitenkin murroksessa, ja esimerkiksi ohjelmistoihin, automaatioon ja tekoälyyn tehtävät investoinnit avaavat pk-yrityksille uusia kasvun ja kehittämisen mahdollisuuksia (Valtioneuvosto, 2023, s. 9,12). Digitalisaatiosta on tullut keskeinen menestystekijä, mutta sen onnistunut hyödyntäminen edellyttää digitaalista kyvykkyyttä. Digitaalisen kyvykkyyden ymmärtäminen vaatii perehtymistä sen taustakäsitteisiin, kuten digitaalisuuteen ja digitaaliseen transformaatioon, jotka luovat perustan ilmiön tarkastelulle.

Digitalisaatio on laaja-alainen megatrendi, joka muuttaa perinteisiä toimintatapoja kaikilla toimialoilla ja pakottaa yrityksiä omaksumaan uusia teknologioita ja ratkaisuja teknologisten innovaatioiden kiihtyessä (Bizbot, 2024; Dufva & Rekola, 2023; Ilmarinen & Koskela, 2015, s. 15–16). Digitalisaatiolla tarkoitetaan tiedon siirtämistä ja käsittelyä sähköisessä muodossa

(Ilmarinen & Koskela, 2015, s. 22). Tämä mahdollistaa prosessien suoraviivaistamisen ja tehostamisen, esimerkiksi asiointin helpottamisen verkossa ja perustoimintojen nopeuttamisen.

Kuluttajakäyttäytyminen on muuttunut digitalisaation myötä. Ihmiset etsivät tietoa, tuotteita ja palveluita ensisijaisesti internetistä ja tekevät yhä useammin ostopäätöksiä verkossa (Bizbot, 2024; (Bughin & van Zeebroeck, 2015, s. 12). Asiakkaiden kasvavat odotukset ja digitaaliset tottumukset asettavat yrityksille paineita kehittää palveluitaan ja vastata näihin muuttuviin tarpeisiin (Ilmarinen & Koskela, 2015, s. 53, 58; Nambisan, 2017, s. 1048).

Samalla innovatiiviset toimijat haastavat vakiintuneita yrityksiä tarjoamalla uusia digitaalisia toimintamalleja, jotka horjuttavat perinteisiä strategioita ja muokkaavat kokonaisia toimialoja (Bughin & van Zeebroeck, 2017, s. 85; Close ym., 2015). Tämä kehitys on avannut uusia mahdollisuuksia liiketoiminnalle, kun tuotteet ja palvelut digitalisoituvat yhä nopeammin (Nambisan, 2017, s. 1048).

Digitaalinen transformaatio on digitalisaatiota syvällisempi muutos, jossa yritykset eivät ainoastaan sähköistä tietojään, vaan uudistavat koko liiketoimintamallinsa ja toimintatapansa vastaamaan muuttuvaa teknologista ympäristöä (Gökalp & Martinez, 2022, s. 6285). Tällaisessa murroksessa yritysten tulevaisuuden menestys on yhä tiiviimmin sidoksissa niiden kykyyn hyödyntää uusia teknologioita ja soveltaa niitä liiketoimintakäytäntöihin (Bonnet, 2012). Tämä muutos ei perustu yksittäisiin teknologioihin, vaan kokonaisvaltaiseen tapaan ajatella liiketoimintaa: digitaalinen transformaatio rakentuu edistyksellisten teknologioiden, kuten tekoälyyn ja esineiden internetiin, joiden avulla voidaan kehittää älykkäitä järjestelmiä tukemaan päätöksentekoa ja automatisoimaan toistuvia prosesseja (Bughin & van Zeebroeck, 2017, s. 85; Gökalp & Martinez, 2022, s. 6286).

Tällaisen teknologian tehokas hyödyntäminen ei kuitenkaan tapahdu itsestään, vaan se edellyttää yritykseltä digitaalista kyvykkyyttä, joka on noussut yhdeksi keskeisimmistä kilpailukykytekijöistä nykypäivän yrittäjyydessä (Bizbot, 2024; Bonnet, 2012; Heredia ym., 2022, s. 2).

Digitaalinen kyvykkyys kuvaa yrityksen valmiutta hyödyntää teknologiaa strategisesti osana liiketoimintaansa (Bonnet, 2012). Se tarkoittaa paitsi teknisten ratkaisujen hallintaa, myös osaamisen ja johtamisen kykyä, jotka tukevat digitaalista kehitystä (Heredia ym., 2022, s. 2; Jisc i.a-b).

Teknologian tehokas hyödyntäminen vaatii myös organisaatiokulttuuria ja rakenteita, jotka tukevat digitaalisten työkalujen käyttöä arjessa (Jisc i.a-b).

Yritykset, joilla on vahva digitaalinen kyvykkyys, pystyvät paitsi vastaamaan asiakkaiden kasvaviin odotuksiin, myös erottautumaan kilpailijoistaan (Bughin & van Zeebroeck, 2017, s. 85; Ilmarinen & Koskela, 2015, s. 26, 66).

Digitaalinen transformaatio ei ole mahdollinen ilman digitaalista kyvykkyyttä, sillä uuden teknologian hyödyntäminen vaatii osaamista ja valmiuksia (Bonnet, 2012). Vastaavasti, kun yritys lähtee kehittämään toimintaansa digitaalisempaan suuntaan, sen on vahvistettava digitaalista kyvykkyyttään. Aghazadeh ym. (2023, s. 1513–1515) täydentävät näkökulmaa korostamalla, että onnistunut digitaalinen transformaatio vaatii myös datan hyödyntämistä ja digitaalista johtajuutta. Voidaan siis todeta, että digitaaliset resurssit yksin eivät riitä, vaan niiden vaikuttavuus toteutuu vasta, kun niitä tukevat kypsät prosessit ja selkeä strateginen suunta.

1.1 Työn tarkoitus ja tavoitteet

Tämä tutkimus toteutetaan Seinäjoen ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehittämistoimeksiantona. Opinnäytetyössä tarkastellaan Etelä-Pohjanmaan alueen pk-yritysten digitaalista kyvykkyyttä heidän verkkosivustojensa kautta. Tutkimuksen tavoitteena on ymmärtää, miten Etelä-Pohjanmaan alueen yritykset ovat omaksuneet digitaalisuuden ja kuinka tämä ilmenee niiden verkkosivustoilla. Tavoitteena on selvittää, miten digitaalisuus näkyy yritysten ulkoisessa ilmentymässä, millaisia digitaalisia ominaisuuksia verkkosivuilta on havaittavissa, ja kuinka moni yritys toimii digitaalisella liiketoimintamallilla. Tutkimus rajataan koskemaan vain mainittuja ja havaittavissa olevia digitaalisen kyvykkyuden ominaisuuksia, jotka näkyvät yrityksistä ulospäin. Tutkimuksessa tarkastellaan myös, missä määrin digitaalista kyvykkyyttä voidaan ylipäätään arvioida luotettavasti ulkoisesti verkkosivujen perusteella. Tutkimuksessa kehitetään arviointikehikko, jonka avulla yritykset luokitellaan neljään digitaalisen kyvykkyuden tasoon. Tasoluokituksen avulla pyritään vertailemaan pk-yritysten digitaalista kyvykkyyttä sekä sijoittamaan ne digitalisaation eri kehitysvaiheisiin havainnollistamisen ja vertailun mahdollistamiseksi.

Tämä tutkimus tarjoaa tietoa Etelä-Pohjanmaan pk-yritysten digitaalisen orientoitumisen nykytilasta ulkoapäin arvioituna. Yrityksen verkkosivusto antaa usein ensivaikutelman siitä, nojaako yritys yhä perinteisiin toimintatapoihin vai vaikuttaako se kehitysmuutokselta hyödyntäen teknologiaa osana asiakaslähtöistä ja nykyaikaista liiketoiminnan kehittämistä. Tulokset auttavat yrityksiä tunnistamaan oman digikyvykkyytensä kehitysvaiheen ja kannustavat kehittämään verkkonäkyvyyttä tavalla, joka vahvistaa yrityksen kilpailukykyä digitaalisessa toimintaympäristössä.

Tutkimuskysymykset:

Miten digitaaliset kyvykkyydet heijastuvat yrityksen verkkosivujen kautta?

Mitä digitaalisia ominaisuuksia pk-yritysten verkkosivustoilla on?

Kuinka moni pk-yrityksen liiketoiminta perustuu digitaalisuuteen?

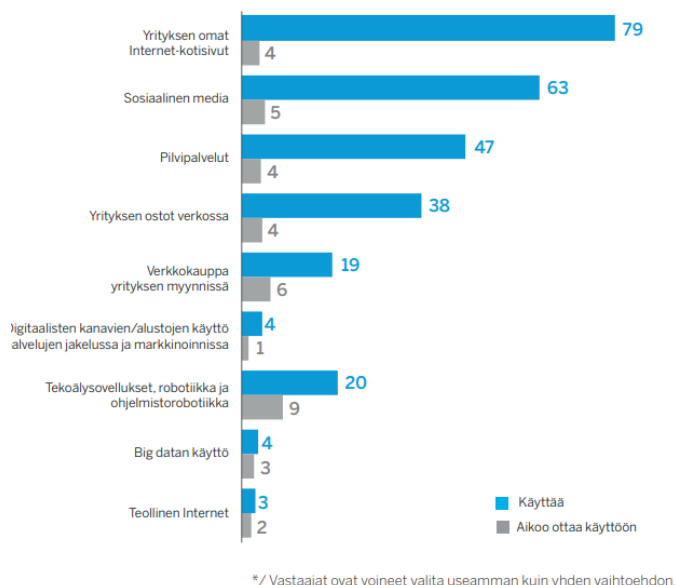
1.2 Työn tausta

Suomi sijoittuu digitaalisten teknologioiden hyödyntämisessä Euroopan kärkimaiden joukkoon, erityisesti pk-yritysten osalta (Kádárová ym., 2023, s. 5). Korkea digitaalinen valmius toimii tärkeänä kilpailukykytekijänä ja sen merkitys kasvaa jatkuvasti liiketoimintaympäristön muuttuessa (Valtioneuvosto, 2023, s. 10). Kuitenkin globaalissa kilpailussa aseman säilyttäminen edellyttää pk-yrityksiltä tekoälyn ja datan tehokkaampaa hyödyntämistä sekä teknologisen osaamisen kääntämistä kestäviksi datatalouden ratkaisuksi (Valtioneuvosto, 2023, s. 32–33; Valtioneuvosto, 2022, s. 16). Digitalisaatio tarjoaa pk-yrityksille merkittäviä mahdollisuuksia kansainväliseen kilpailuun, mutta niiden hyödyntäminen vaatii jatkuvaa osaamisen kehittämistä ja teknologian strategista hyödyntämistä (Sabatini ym., 2022, s. 31; Valtioneuvosto, 2023, s. 33). Vaikka pk-yritysten digitaalinen intensiteetti Suomessa on jo EU-keskiarvoa korkeammalla tasolla, muodostuu osaavan työvoiman saatavuudesta yhä merkittävämpi haaste kehityksen jatkuvuudelle (Valtioneuvosto, 2023, s. 9).

Vuoden 2025 PK-Yritysbarometrin mukaan tekoälyn, robotiikan ja ohjelmistorobotiikan käyttö on kasvussa, sillä jo 20 prosenttia pk-yrityksistä hyödyntää näitä teknologioita

liiketoiminnassaan (Suomen Yrittäjät ym. 2025, s. 38). Myös muiden digitaalisten ratkaisujen käyttö on yleistynyt: pilvipalveluita käyttää jo 47 prosenttia pk-yrityksistä, yritysten tekemät verkko-ostot ovat nousseet 38 prosenttiin ja verkkokaupan kautta myyntiä harjoittaa 19 prosenttia yrityksistä. Tämä kehitys osoittaa, että digitaalisuus ovat yhä kiinteämpi osa pk-yritysten päivittäistä toimintaa ja kilpailukyvyyn rakentamista.

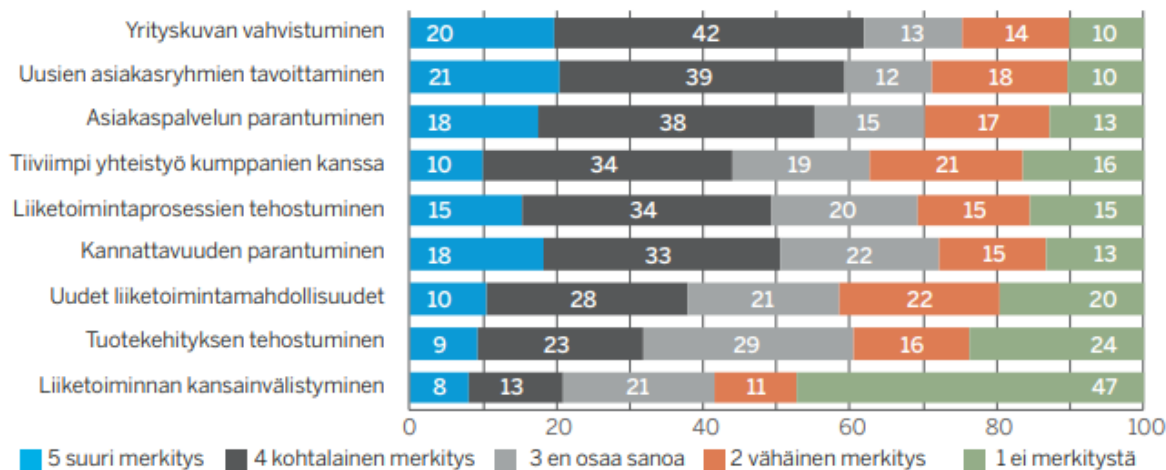
Kuviossa 1 esitetään, kuinka laajasti erilaisia digitaalisia työkaluja ja palveluita hyödynnetään pk-yrityksissä vuonna 2025 (Suomen Yrittäjät ym., 2025, s. 38). Yleisimmin käytössä olevat ratkaisut ovat yrityksen omat kotisivut (79 %) ja sosiaalinen media (63 %), jotka edustavat digitaalisuuden perusmuotoja. Sen sijaan kehittyneemmät teknologiat, kuten tekoälysovellukset (20 %), big data (4 %) ja teollinen internet (3 %), ovat vielä harvemmin käytössä. Tulos kertoo, että suurin osa pk-yrityksistä hyödyntää digitaalisia ratkaisuja lähinnä viestinnässä ja näkyvyydessä, kun taas datan ja automaation mahdollisuuksia hyödynnetään toistaiseksi rajallisesti.



Kuvio 1. Pk-yritysten käyttämien digitaalisten työkalujen yleisyys prosentuaalisesti (Suomen Yrittäjät, Finnvera & TEM, 2025, s. 38).

Kuviossa 2 havainnollistetaan, miten pk-yritykset kokevat digitalisaation merkityksen eri liiketoiminta-alueilla (Suomen Yrittäjät ym. 2025, s. 39). Digitalisaation koettu merkitys painottuu erityisesti yrityskuvan vahvistamiseen sekä uusien asiakasryhmien tavoittamiseen. Sen sijaan liiketoiminnan kansainvälistyminen ja tuotekehityksen tehostaminen nähdään edelleen

vähemmän merkityksellisinä digitalisaation vaikutuskohteina. Monien pk-yritysten digitalisaatiopolku näyttää olevan edelleen perustasolla eikä vielä strategisella tasolla.



Kuvio 2. Pk-yritysten näkemys digitalisaation vaikutuksista liiketoimintaan (Suomen Yrittäjät ym., 2025, s. 39).

Etelä-Pohjanmaan alueellinen näkökulma

Etelä-Pohjanmaan talous nojaa vahvasti pk-yrityksiin, ja alue on yksi Suomen yritystiheimistä (Sippola & Kannasto, 2018, s. 301, 303). Yrittäjyysaste on 13,9 %, eli lähes joka seitsemäs alueen asukas toimii yrittäjänä (Sippola & Kannasto, 2018, s. 300; Vihinen ym., 2024, s. 42).

Etelä-Pohjanmaan elinkeinorakenne on määrällisesti monipuolinen, mutta vahvasti perinteisiin toimialoihin nojaava (Tilastokeskus, 2024). Alueen talous painottuu erityisesti ruoan tuotantoon ja valmistavaan teollisuuteen (Nieminen & Tolonen, 2024, s. 152). Maakunnassa toimi yhteensä 26 655 yritysten toimipaikkaa, joista alkutuotanto oli suurin (9 879 toimipaikkaa, 37,1 %), erityisesti kasvinviljelyssä ja metsätaloudessa. Teollisuudessa toimi 1 814 yritystä (6,8 %), keskittyen metalliin, sahatavaraan ja elintarvikkeisiin. Rakentaminen kattoi 2 426 toimipaikkaa (9,1 %). Palvelualat ovat suurin kokonaisuus yhteensä 16 422 toimipaikalla (61,6 %), joista keskeisiä aloja olivat tukkukauppa (2 800), asiantuntijapalvelut (1 597), sote-palvelut (982) ja majoitus- ja ravitsemusala (555).

Digitalisaation edistäminen Etelä-Pohjanmaalla kohdistuu erityisesti pieniin yrityksiin, jotka toimivat usein aiemmin mainituilla perinteisillä toimialoilla kuten alkutuotannossa, teollisuudessa

ja rakentamisessa (Suvinen ym., 2021, s. 26). Palvelualoilla yrittäjyys on usein mikroyrittäjyyttä, mutta pienet yritykset voivat erota toisistaan suuresti toiminnan laajuuden ja kasvumahdollisuuksien osalta.

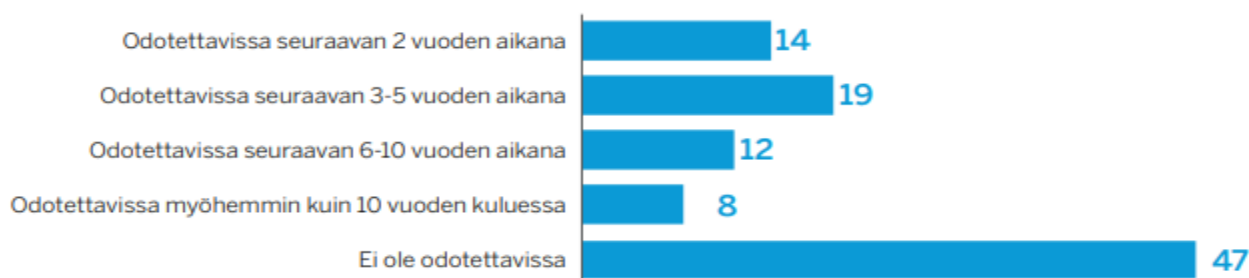
Vaikka digitalisaatio on jo tuonut Etelä-Pohjanmaan pk-yrityksille hyötyjä, kuten asiakassuhteiden, toimitusvarmuuden ja kilpailukyvyn paranemista, sen hyödyntäminen on yhä epätasaista erityisesti yrittäjien osaamisen ja asenteiden vaihtelevuuden vuoksi (Joensuu-Salo ym., 2017, s. 94; Mäntysaari & Järvinen, 2018, s. 267). Osa yrityksistä näkee digitalisaation mahdollisuutena kehittää liiketoimintaansa ja erottua kilpailijoista, kun taas toiset kokevat sen välttämättömänä pahana, johon osallistutaan vain pakon edessä. Yritysjohdon suhtautuminen on tässä ratkaisevaa: digitaalisia työkaluja otetaan käyttöön harvemmin sellaisissa yrityksissä, joissa johto ei tunnista niiden liiketoimintahyötyjä eikä näe digitalisaatiota strategisena investointina (Joensuu-Salo ym., 2017, s. 92).

Eryteisesti sähköisten myyntikanavien ja verkkosivujen kaupallinen potentiaali on Etelä-Pohjanmaan pk-yrityksissä jäänyt monelta osin hyödyntämättä (Joensuu-Salo ym., 2020, s. 78). Syinä tähän ovat muun muassa käsitys tuotteiden sopimattomuudesta verkkokauppaan, digimyyntiin koetun lisäarvon puute sekä pelko liian suuresta toimintatapojen muutoksesta (Joensuu-Salo ym., 2017, s. 93–94). Usein unohdetaan, että digitalisaatio ei ole kertaluontoinen muutos, vaan strateginen ja vaiheittainen prosessi (mts. 2017, s. 92). Yrityksille ei voida tarjota yhtä ja samaa digitaalista ratkaisua, vaan teknologian hyödyntämisen tulee pohjautua yrityksen kokoon, tarpeisiin ja toimialakohtaisiin erityispiirteisiin (Suvinen ym., 2021, s. 43). Kansainvälisen kilpailun kiristyessä kuitenkin myös Etelä-Pohjanmaan erikoiskauppojen on vastattava kuluttajakäyttäytymisen muutoksiin, mikä edellyttää panostamista digitaalisiin ratkaisuihin ja tekoälyyn (Mäntysaari & Järvinen, 2018, s. 261–262). Asiakaskokemus, käytettävyys ja toimitusvarmuus ovat tekijöitä, joilla kotimaiset verkkopalvelut voivat erottua kilpailussa.

Appelqvist (2024) toteaa, että Etelä-Pohjanmaan pk-yritysten toimintaa rajoittavat globaalit haasteet, kuten riittämätön kysyntä, työvoimapula, rahoituksen saatavuus ja geopoliittinen epävarmuus. Suvinen ym. (2021, s. 27) puolestaan huomauttavat, että alueen matalahko koulutustaso ja erityisesti korkeakoulutettujen vähyys, voi estää digitalisaation täysipainoisen hyödyntämisen. Vuoden 2025 PK-Yritysbarometrin mukaan 16 prosenttia pk-yrityksistä pitää osaavan henkilöstön saatavuutta merkittävimpana rekrytoinnin esteenä (Suomen Yrittäjät ym.,

2025, s. 34). Suvinen ym. (2021, s. 28, 48) korostavat, että ilman riittävää osaamista yrityksillä voi olla vaikeuksia tunnistaa ja hyödyntää digitaalisia ratkaisuja, mikä saattaa jarruttaa innovaatioita ja alueellista kehitystä.

Alueen pk-yritysten toimintaympäristöä haastavat lisäksi yritysjohton ikääntyminen, uusiutumisen hitaus ja kasvuhaluukkuuden heikkeneminen (Nieminen & Tolonen, 2024, s. 152). Erityisesti sukupolvenvaihdokset ovat ajankohtaisia: kuvion 3 mukaan lähes puolet pk-yrityksistä arvioi omistajanvaihdoksen tapahtuvan seuraavan kymmenen vuoden aikana (Suomen Yrittäjät ym., 2025, s. 43). Tilanne asettaa paineita uusien yrittäjien löytymiselle sekä liiketoiminnan kehittämiseksi ennen siirtymää. Etelä-Pohjanmaa erottuu kuitenkin positiivisesti perheyrittäjyyden vahvana alueena, missä yrityksillä on keskimäärin kehittämismyönteinen asenne ja pitkän aikavälin sitoutuminen kasvuun (Varamäki ym., 2025, s. 5, 30–31). Sukupolvenvaihdosta suunnittelevissa perheyrittäjissä strateginen ajattelu, selkeä jatkajatilanne ja aktiivinen hallitustyöskentely tukevat digitalisaatiovalmiuksien vahvistamista (mts. 28–29).



Kuvio 3. Suunnitellut omistajanvaihdokset aikaväleittäin pk-sektorilla (%) (Suomen Yrittäjät ym. 2025, s. 43).

Digitaalinen kilpailukyky edellyttää strategista osaamista, kuten asiakasymmärrystä ja digitaalisen markkinoinnin hallintaa (Joensuu-Salo ym., 2017, s. 92). Suurimmat hyödyt saavuttavat pk-yritykset, jotka yhdistävät teknisen osaamisen liiketoimintalähtöiseen ajatteluun ja kehittävät strategiaansa systemaattisesti (Joensuu-Salo ym., 2020, s. 77; Joensuu-Salo ym., 2017, s. 100) Pk-yritysten kykyä omaksua teknologiaa ja sopeutua markkinamuutoksiin vahvistavat yhteistyö ja verkostot (Audretsch & Belitski, 2021, s. 707). Etelä-Pohjanmaan alueella kehitystä vauhditetaan esimerkiksi Seinäjoen kaupungin liittymisellä kansalliseen ekosysteemisopimusohjelmaan, jonka tavoitteena on edistää valmistavan teollisuuden automaatiota, digitalisaatiota ja kestäväää logistiikkaa (Into Seinäjoki Oy, 2024).

1.3 Opinnäytetyön rakenne

Johdantoluvussa (luku 1) esitellään digitaalisen kyvykkyyden käsite sekä siihen liittyvät taustakäsitteet, kuten digitaalisuus ja digitaalinen transformaatio. Lisäksi luvussa kuvataan tutkimuksen tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymykset, perustellaan aiheen ajankohtaisuus ja tutkimuksellinen tarve sekä tuodaan esiin Etelä-Pohjanmaan pk-yritysten digitaalisuuden nykytilannetta ja siihen vaikuttavia seikkoja.

Luku 2 sisältää tutkimuksen teoreettisen viitekehyksen. Siinä käsitellään digitaalisen kyvykkyyden keskeisiä osa-alueita ja näkökulmia ajankohtaisen kirjallisuuden ja aiempien tutkimusten pohjalta. Viitekehys luo pohjan tutkimusasetelmalle ja tulosten analysoinnille.

Luku 3 esittelee tutkimusmenetelmät ja työn toteutuksen. Siinä kuvataan, kuinka pk-yritysten verkkosivujen analyysi on toteutettu, millä perusteella yritykset on valittu ja miten digitaalista kyvykkyyttä on arvioitu. Lisäksi luvussa avataan käytetyt arviointikriteerit ja tutkimusprosessin kulku.

Luku 4 esittelee tutkimustulokset. Siinä tarkastellaan, miten digitaaliset kyvykkyydet ilmenevät Etelä-Pohjanmaan pk-yritysten verkkosivustoilla ja miten yritykset sijoittuvat digitaalisen kyvykkyyden tasoluokituksen. Luvussa vastataan tutkimuskysymyksiin ja esitellään keskeiset havainnot verkkosivuhavainnointiin perustuen.

Luku 5 esittää yhteenvedon tutkimuksesta ja johtopäätökset, mitä tutkimustulokset kertovat Etelä-Pohjanmaan pk-yritysten digitaalisesta kyvykkyydestä. Tutkimustuloksia peilataan teoreettisen viitekehykseen ja aiempien tutkimusten tuloksiin.

Luku 6 on pohdintaosio, jossa arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta sekä menetelmällisiä valintoja. Lisäksi pohditaan työn tuottamaa merkitystä sekä tutkimuksen rajoitteita, sekä esitetään ehdotuksia jatkotutkimusaiheiksi.

Tässä opinnäytetyössä on käytetty ChatGPT-kielimallia englanninkielisen tiivistelmän käännösapuna. Lisäksi tekoälyä hyödynnettiin tutkimuksellisessa osuudessa digitaalisia ominaisuuksia koskevien havaintojen arvioinnissa. Tekoälyn avulla käytiin muutamien tutkijaa mieltäytävien digitaalisen elementin kohdalla keskustelu siitä, voidaanko kyseinen digitaalinen

ominaisuus havaita ulkoisesti luotettavasti ja sisällyttääkö se tutkimuksen arviointikehikkoon. Tämän keskustelun tarkoituksena oli vahvistaa ja peilata tutkijan omia ajatuksia. Tekoälyn antamia vastauksia on arvioitu kriittisesti mahdollisten ennakkoluulojen tai virheellisten tietojen varalta ja lopullisen valinnan tutkija on tehnyt perustuen omaan näkökantaan. Tekoälysoveluksen kanssa käydystä keskustelusta on liitetty työn liitteisiin esimerkki tapaukset.

Opinnäytetyön liitteisiin sisältyy salassa pidettävää materiaalia, joka ei ole osa julkista versiota. Liite 4 (Excel-erittely) sisältää tutkimusaineiston yksityiskohtaisen käsittelyn arviointikehikoksi ja digikyvykkyyden tasoluokitteluksi. Liite 5 (PowerPoint-esitys) havainnollistaa arviointimallin käyttöä yksittäisen yrityksen analyysissä. Nämä liitteet on rajattu pois julkisesta versiosta yritysten anonymiteetin turvaamiseksi.

2 DIGITAALINEN KYVYKKYYS

Digitaalinen kyvykkyys tarkoittaa organisaation valmiutta hyödyntää teknologiaa strategisesti ja tehokkaasti osana liiketoimintaansa (Bonnet, 2012; Heredia ym., 2022, s. 2; Liu ym., 2024, s. 23). Se ei rajoitu pelkkään tekniseen osaamiseen, vaan kattaa myös kyvyn uudistaa liiketoimintamalleja, johtamista ja prosesseja niin, että ne tukevat kilpailukykyä ja kasvua nopeasti muuttuvassa toimintaympäristössä.

Teknologioiden hyödyntäminen mahdollistaa uusien innovaatioiden syntymisen, tuotteiden ja palveluiden digitalisoinnin sekä prosessien automatisoinnin (Gökalp & Martinez, 2022, s. 6286; Khin & Ho, 2019, s. 185). Tämä tarjoaa yrityksille uusia keinoja kehittää toimintaansa ja parantaa tehokkuuttaan.

Digitaalinen transformaatio rakentuu useista edistyneistä teknologioista, kuten big data -analytiikasta, tekoälystä (AI), esineiden internetistä (IoT), kyberfyysisistä järjestelmistä (CPS), älytehtaista (SFR) ja teknologioiden yhteen toimivuudesta (IOP) (Kim & Ha, 2023, s. 5). Nämä teknologiat avaavat uusia mahdollisuuksia liiketoiminnan uudistamiseen, mutta niiden tehokas hyödyntäminen vaatii yrityksiltä riittävää digitaalista kyvykkyyttä (Gökalp & Martinez, 2022, s. 6286; Khin & Ho, 2019, s. 185).

Digitaalinen kyvykkyys toimii siis mahdollistajana edistyneiden teknologioiden hyödyntämiselle ja niiden integroimiselle liiketoimintaprosesseihin (Bonnet, 2012; Heredia ym., 2022, s. 2; Jonsuu-Salo & Matalamäki, 2023, s. 23; Liu ym., 2024, s. 23). Yritykset, joilla on korkea digitaalinen kyvykkyys, voivat kehittää skaalautuvia liiketoimintamalleja, hyödyntää reaaliaikaista tietoa ja automatisoida prosessejaan ennakoivasti. Digitaalinen kyvykkyys parantaa päätöksenteon joustavuutta ja liiketoimintaprosessien tehokkuutta, mikä edistää organisaation tuottavuutta ja kilpailuetua (Bughin & van Zeebroeck, 2017, s. 85; Gökalp & Martinez, 2022, s. 6286).

Teknologian pelkkä käyttöönotto ei kuitenkaan riitä, jos sen käyttöä ei osata suunnata strategisesti tai integroida liiketoiminnan kokonaisuuteen (Bonnet, 2012; Liu ym., 2024, s. 3; Westerman, 2018, s. 15). Pintapuoliset digitalisaatiohankkeet ilman selkeää visiota voivat jäädä irrallisiksi eikä toivottuja hyötyjä saavuteta (Orji, 2019, s. 55).

Digitaalinen kyvykkyys käsittää teknologisen osaamisen lisäksi kyvyn mukautua markkinamuutoksiin, johtaa muutosta ja rakentaa kestäviä ratkaisuja pitkän aikavälin kilpailukyvyn tueksi (Bonnet, 2012; Heredia ym., 2022, s. 2; Kindermann ym., 2020, s. 654; Ross ym., 2017, s. 13; Sabatini ym., 2022, s. 31). Se ei siis ole yksittäinen resurssi, vaan monipuolinen kyvykkyysien yhdistelmä, joka mahdollistaa jatkuvan kehittämisen.

Tärkeänä osana digitaalista kyvykkyyttä on kyky skaalata teknologiat osaksi kestäväää liiketoimintaa, mikä edellyttää johdonmukaista strategiaa, realistista arviointia organisaation lähtökohdista ja kulttuurisista valmiuksista (Sabatini ym., 2022, s. 31; Valtioneuvosto, 2022, s. 15–16). Vahva digitaalinen perusta syntyy vasta, kun nämä elementit yhdistetään toimivaksi kokonaisuudeksi (Orji, 2019, s. 55).

Digitaalisten kyvykkyysien kehittäminen on haastavaa erityisesti perinteisille organisaatioille, jotka yhdistävät perinteisiä ja digitaalisia resursseja. Tähän avuksi Baiyere ym. (2024, s. 89) ovat kehittäneet MIND-kehiksen, joka jakaa digitaalisen kyvykkyuden neljään osa-alueeseen: digitaalisen strategian hallintaan (M), IT-resurssien hyödyntämiseen (I), verkostoitumiseen liiketoimintamalleissa (N) ja digitaaliseen liiketoimintaketteryteen (D). Näiden osa-alueiden tasapainoinen kehittäminen voi vahvistaa organisaation kilpailukykyä digitaalisessa toimintaympäristössä.

DIGITAALINEN ORIENTAATIO. Digitaalisen kyvykkyuden ohella tutkimuskirjallisuudessa esiintyy käsite digitaalinen orientaatio, joka viittaa yrityksen strategiseen suuntautumiseen teknologioiden laajamittaiseen hyödyntämiseen kaikilla organisaation tasoilla (Kindermann ym., 2020, s. 654). Digitaalinen orientaatio edellyttää teknisten resurssien kehittämistä, mutta myös kykyä mukautua nopeasti muuttuvaan liiketoimintaympäristöön, jossa joustavuus ja sopeutumiskyky ovat keskeisiä menestystekijöitä (Heredia ym., 2022, s. 2; Woodward, 2020). Kun organisaatiolla on vahva digitaalinen orientaatio, se kykenee omaksumaan uusia teknologioita nopeasti ja reagoimaan tehokkaasti markkinamuutoksiin, mikä edistää innovaatioita ja tukee pitkän aikavälin menestystä (Bonnet, 2012; Rupeika-Apoga, 2022, s. 680).

DYNAAMISET KYVYKKYYDET. Dynaamisilla kyvykkyyksillä tarkoitetaan yrityksen valmiutta havaita, sopeutua ja reagoida nopeasti teknologian kehitykseen sekä markkinamuutoksiin kilpailuedun säilyttämiseksi (Joensuu-Salo & Matalamäki, 2023, s. 6; Teece & Pisano, 1994, s.

22). Ne täydentävät digitaalista kyvykkyyttä ja orientaatiota painottamalla erityisesti jatkuvaa uusiutumista ja kykyä suunnata resursseja muuttuvien olosuhteiden mukaisesti.

Dynaamisten kyvykkyyksien keskeinen ajatus on siinä, että kilpailukyky ei synny pelkästään teknologian hallinnasta, vaan yrityksen kyvystä rakentaa, yhdistää ja uudistaa resurssejaan ja osaamistaan systemaattisesti (Teece & Pisano, 1994, s. 121). Nämä kyvykkyydet pohjautuvat organisaation kokemukseen, oppimiseen ja siihen, miten sisäiset prosessit tukevat reagointia ulkoisiin muutoksiin.

Menestyäkseen yrityksen on kehitettävä dynaamisia kyvykkyyksiään jatkuvasti, jotta ne vastaavat toimintaympäristön uusiin haasteisiin ja mahdollistavat sopeutumisen myös ennakoimattomiin tilanteisiin (Teece & Pisano, 1994, s. 22; Teece ym., 1997, s. 516). Tämä edellyttää strategista herkkyyttä muutoksille ja kykyä päivittää toimintamalleja ketterästi, kun olosuhteet sitä vaativat.

KETTERYYS. Ketteryys tarkoittaa yrityksen kykyä ennakoida ja reagoida nopeasti muuttuviin tilanteisiin sekä hyödyntää niitä liiketoiminnan ja innovaatioiden kehittämisessä (Kuivalainen ym., 2004, s. 45; Sydänmaanlakka, 2024, s. 121). Ketteryys on noussut keskeiseksi tekijäksi yritysten menestyksessä dynaamisessa toimintaympäristössä, jossa muutos on jatkuvaa ja usein ennakoimatonta (Bock ym., 2017; Sydänmaanlakka, 2024, s. 121).

Organisaatiot, jotka toimivat joustavasti ja kykenevät mukautumaan nopeasti, saavuttavat usein kilpailuetua hitaammin reagoiviin toimijoihin nähden (Bock ym., 2017; Kuivalainen ym., 2004, s. 45). Ketteryys ilmenee käytännössä siinä, kuinka nopeasti yritys pystyy ottamaan käyttöön uusia liiketoimintamalleja ja hyödyntämään teknologisia muutoksia kilpailijoitaan tehokkaammin (Freitas ym., 2017, s. 7, 9; Kuivalainen ym., 2004, s. 45). Ketteryys voi vahvistua entisestään, kun organisaatioissa luodaan joustavia prosesseja, jotka mahdollistavat nopean reagoinnin liiketoimintatarpeisiin ja muuttuviin markkinaolosuhteisiin (Baiyere ym., 2024, s. 9).

Ketteryys ei ole vain reaktiivista sopeutumista, vaan siihen kuuluu myös ennakoiva toimintatapa, joka mahdollistaa nopean päätöksenteon ja proaktiivisen kehittämisen (Freitas ym., 2017, s. 7, 9). Näin ollen se vaikuttaa suoraan digitaalisen liiketoiminnan suorituskykyyn ja pitkän aikavälin kilpailukykyyn.

Seuraavassa taulukossa 1 esitetään koonti digitaalisen kyvykkyyden määritelmiä eri lähteistä.

Taulukko 1. Kooste digitaalisen kyvykkyyden määritelmistä.

Lähde	Digitaalisen kyvykkyyden määritelmä
Liu ym., 2024, s. 23	Digitaalinen kyvykkyys on teknologioiden, kuten internetin, pilvipalveluiden, big datan ja tekoälyn, strategista hyödyntämistä liiketoiminnan kasvattamiseksi ja innovatiivisten liiketoimintamallien kehittämiseksi.
Joensuu-Salo & Matala-mäki, 2023, s. 23	Digitaalinen kyvykkyys tarkoittaa yrityksen kykyä hyödyntää digitaalisia teknologioita tehostaakseen liiketoimintaprosessejaan, kehittääkseen innovaatioita ja säilyttääkseen kilpailukykyä.
Kim & Ha, 2023, s. 14	Digitaalinen kyvykkyys liittyy kyberfyysisiin järjestelmiin ja älytehtaisiin, jotka mahdollistavat reaaliaikaisen hallinnan ja automaation, parantaen yrityksen kilpailukykyä.
Heredia ym., 2022, s. 2	Digitaaliset kyvykkyydet ovat ratkaisevan tärkeitä yrityksen suorituskyvylle. Se kattaa tekniset resurssit, osaamisen ja johtamisen, jotka mahdollistavat onnistuneen digitaalisen transformaation.
Bonnet, McAfee & Westerman, 2012	Digitaalisen kyvykkyyden vaikutus digitaaliseen transformaatioon on merkittävä, sillä se mahdollistaa teknologioiden täyden potentiaalın hyödyntämisen. Digitaalinen transformaatio on monimutkainen ja jatkuva prosessi, joka edellyttää vahvaa johtajuutta ja strategista suunnittelua. Digitaalinen kyvykkyys vaikuttaa suoraan yrityksen kykyyn omaksua ja käyttää uusia teknologioita osana liiketoimintaprosessejaan.

Gökalp & Martinez, 2022, s. 6286	Digitaalisen kyvykkyyden vaikutus digitaaliseen transformaatioon on merkittävä, sillä se mahdollistaa kehittyneiden teknologioiden, kuten tekoälyn ja esineiden internetin (IoT), tehokkaan hyödyntämisen. Tämä puolestaan tukee älykkäiden järjestelmien käyttöä päätöksenteossa ja prosessien automatisoinnissa, mikä lisää yritysten joustavuutta ja tuottavuutta.
Jisc i.a-a. s. 38	Digitaalinen kyvykkyys tarkoittaa osaamista siirtyä uusiin, innovatiivisiin toimintatapoihin, jotka parantavat liiketoimintaa ja kilpailukykyä digitaalisessa maailmassa. Yrityksen kulttuurin ja rakenteiden on tuettava digitaalisten työkalujen käyttöä ja mukautumista teknologian muutoksiin. Tämä kattaa myös tekniset resurssit, johtamisen ja strategioiden kehittämisen digitaalisen muutoksen mahdollistamiseksi.
Khin & Ho, 2019, s. 185	Digitaalinen kyvykkyys perustuu teknologioiden, kuten IoT ja tekoälyn, hyödyntämiseen yritysten kilpailuedun parantamiseksi ja tuotteiden sekä palveluiden digitalisoinnin tehostamiseksi.
Teece & Pisano, 1994, s. 22	Digitaalinen kyvykkyys liittyy dynaamisiin kyvykkyyksiin, jotka antavat yrityksille paremman valmiuden reagoida markkinoiden muutoksiin ja säilyttää joustavuuden sekä kilpailukyvn.

2.1 Digitaalinen liiketoiminta

Digitaalinen liiketoiminta tarkoittaa teknologian hyödyntämistä liiketoiminnan eri osa-alueilla siten, että se mahdollistaa uudenlaista arvoa asiakkaille, ketterämpää toimintaa ja innovatiivisia liiketoimintamalleja (Nambisan, 2017, s. 1047; Olan ym., 2024, s. 247–248). Se voi ilmetä digitaalisina tuotteina, palveluina, alustoina tai jakelukanavina, joissa big data ja analytiikka ovat keskeisiä työkaluja (Bones & Hammersley, 2015, s. 3). Esimerkkejä tällaisista digitaalisista toimijoista ovat Google ja Uber, jotka ovat hyödyntäneet teknologiaa luodakseen kokonaan uusia liiketoimintamalleja (Olan ym., 2024, s. 248). Digitaaliset kanavat, kuten Amazon ja

Netflix, ovat puolestaan mullistaneet perinteisiä jakelutapoja ja markkinoille pääsyä (Nambisan, 2017, s. 1047). Pandemia-aikana ketteryyttä osoitti esimerkiksi Ticketmasterin suoratoistokonserttipalvelut (Santonen, 2023, s. 22).

Digitaalisten uusien toimijoiden vaikutus näkyy erityisesti digitaalisilla markkinoilla, vaikka niiden asema perinteisillä markkinoilla olisi vielä pieni (Bughin & van Zeebroeck, 2017, s. 82). Vuonna 2017 digitoimijat tuottivat vain 17 % maailman kaikista tuloista, mutta vastasivat peräti 47 % digitaalisista tuloista, mikä osoittaa niiden kyvyn hallita digitaalisten tuotteiden ja palvelujen kenttää.

Digitalisaatio avaa mahdollisuuksia täysin uudenlaisiin liiketoimintamalleihin, jotka rikkovat aiempia rakenteita ja sääntöjä (Nambisan, 2017, s. 1047). Yritykset, jotka osaavat tarttua näihin mahdollisuuksiin, voivat luoda arvoa uudella tavalla ja saavuttaa kilpailuetua muuttuvilla markkinoilla. Teknologian integroiminen osaksi liiketoimintamalleja on keskeinen edellytys kilpailukyvyn säilyttämiselle, ja sen puute voi johtaa kehityksestä jälkeen jäämiseen (Bock ym., 2017). Menestyksellä digitaalinen liiketoiminta edellyttää myös tasapainoa teknologian ja henkilökohtaisen asiakaskokemuksen välillä, jotta asiakassuhteet pysyvät merkityksellisinä (Maechler ym., 2017).

Menestyvän digitaalisen liiketoiminnan taustalla on usein neljä keskeistä osa-aluetta: asiakasvuorovaikutus, tuotannon optimointi, tuotteiden kehitys ja toimitus, sekä inhimillisen pääoman hallinta (Bock ym., 2017). Asiakasvuorovaikutuksessa dataa ja analytiikkaa käytetään asiakaskokemusten räätälöintiin ja sitouttamisen parantamiseen. Tuotannon optimointi perustuu kysyntäennusteisiin ja analytiikkaan, jotka tehostavat prosesseja. Tuotekehityksessä yhdistyvät datatiede ja suunnittelu, joiden avulla pystytään vastaamaan asiakkaiden tarpeisiin ja parantamaan tuotetukea. Inhimillisen pääoman hallinta korostaa osaamisen kehittämistä, reaaliaikaista johtamista ja suorituskyvyn mittaamista. Näiden osa-alueiden kehittäminen tukee koko liiketoiminnan suorituskykyä ja kilpailukykyä digitalisoituvilla markkinoilla.

2.2 Verkkokauppa asiakaspalveluna

Nissilän (2016) mukaan digitalisaatio ei tarkoita pelkästään teknologian käyttöönottoa, vaan koko toiminnan ja palveluiden uudistamista. Hänen mukaansa siihen sisältyy myös

yhteiskunnallinen vastuu, kuten asiakkaiden tarpeisiin vastaaminen ja osallistava palvelumuotoilu. Tällainen kokonaisvaltainen lähestymistapa mahdollistaa asiakaslähtöisempien ja merkityksellisempien ratkaisujen kehittämisen, mikä tukee yritysten pitkäaikaista menestystä (Close ym., 2015; Maechler ym., 2017). Verkkokauppa on muodostunut keskeiseksi osaksi liiketoimintaa, ja sen kehittäminen nähdään yhä tärkeämpänä kilpailukyvyn kannalta (Bughin & van Zeebroeck, 2017).

Verkkokaupalla tarkoitetaan yrityksen vastaanottamia tuotteiden tai palveluiden tilauksia, jotka tehdään sähköisesti esimerkiksi verkkosivujen, mobiilisovellusten, sähköisten lomakkeiden tai markkinapaikkojen kautta (Tilastokeskus, 2023). Vuonna 2022 jopa 24 % kymmenen henkilöä työllistävästä suomalaisista yrityksistä harjoitti verkkokauppaa, ja sen kokonaisarvo oli noin 27 miljardia euroa. Verkkokauppa on yleisempää suuremmissa pk-yrityksissä: 50–99 työntekijän yrityksistä 29 %, kun taas 10–19 työntekijän yrityksistä vain 21 % käy verkkokauppaa. Verkkokauppatilastoissa ei huomioida automaattista tiedonsiirtoa, kuten EDI-tilauksia, joita suurissa B2B-yrityksissä käytetään paljon. Vuonna 2022 tällaisen myynnin arvo oli noin 75 miljardia euroa eli 18,4 % yritysten liikevaihdosta. Tämä kertoo, että suuret yritykset voivat myydä digitaalisesti ilman näkyvää verkkokauppaa.

Scantlebury ja Ross (2016) sekä Maechler ym. (2017) tuovat esiin, että verkkokauppa mahdollistaa asiakaskunnan tavoittamisen ajasta ja paikasta riippumatta, samalla kun se tehostaa asiakaspalvelua, vahvistaa brändin näkyvyyttä ja tukee uusien toimintamallien kehittämistä. Leinonen (2024) sekä Scantlebury ja Ross (2016) korostavat, että asiakkaat odottavat saumattonta, monikanavaista asiointia siellä, missä he luonnollisesti viettävät aikaansa; oli kyse sosiaalisesta mediasta, mobiilisovelluksista tai fyysisestä myymälästä.

Asiakkaiden odotukset eivät kuitenkaan kohdistu vain kanavien saavutettavuuteen, vaan myös palveluiden laatuun ja henkilökohtaisuuteen. Bock, ym. (2017) painottavat, että asiakaskokemuksen räätälöinti ja uskollisuuden vahvistaminen edellyttävät kykyä hyödyntää asiakasdataa ja analytiikkaa. Tätä näkemystä tukevat Close ym. (2015), joiden mukaan asiakasymmärrys on keskeinen osa digistrategiaa.

Bizbotin (2023) mukaan asiakassuhteiden jatkuva kehittäminen vaatii helppokäyttöisiä ja monilaitteille optimoituja palveluita sekä aktiivista vuorovaikutusta sosiaalisessa mediassa.

Lisäksi Bizbot (23.2.2024) muistuttaa, ettei tuotelähtöinen viestintä enää riitä, vaan yritysten on reagoitava asiakkaiden tarpeisiin niissä kanavissa ja ajankohtina, jotka sopivat heidän arkeensa. Scantlebury ja Ross (2016) korostavat, että asiakkaiden tarpeet on syytä huomioida jo tuotekehityksen alkuvaiheessa. Myös Maechler ym. (2017) näkevät, että yhtenäinen ja vaikuttava asiakaskokemus edellyttää kykyä yhdistää digitaalinen ja perinteinen toimintaympäristö. Ilmarinen ja Koskela (2015, s. 115) sekä Neittaanmäki ym. (2021) korostavat, että yritykset joutuvat sopeutumaan itsepalveluyhteiskunnan kehitykseen ja digitaalisen murroksen moninaisuuteen. Kyse ei ole pelkästä teknologian käyttöönotosta, vaan jatkuvasta kyvykkyyden kehittämisestä ja strategisesta uudistumisesta.

Neilimo (2014) toteaa, että monikanavaisuudesta on tullut strateginen valinta, sillä asiakkaiden kulutustottumukset vaihtelevat ja ostoprosessit ovat hajautuneet useisiin kanaviin. Leinonen (2024) puolestaan tuo esiin, että kuluttajat hyödyntävät sekä verkkokauppoja että kivijalkamyymälöitä, ja erityisesti ROPO-käyttäytyminen (Research Online, Purchase Offline) on yleistynyt – ilmiö, jossa asiakas etsii tietoa verkosta, mutta tekee lopullisen ostopäätöksen fyysisessä myymälässä.

Leinonen (2024), Neilimo (2014) sekä Scantlebury ja Ross (2016) korostavat, että eri kanavien saumaton yhteensovitus lisää luottamusta ja parantaa asiakaskokemusta. Verkkokaupan ja fyysisen myynnin rinnakkaiselo sekä uusien teknologioiden hyödyntäminen muuttavat yritysten kilpailuvaltteja ja ansaintalogiikoita. Bock ym. (2017) mukaan yritykset, jotka eivät kykene integroimaan teknologiaa liiketoimintaansa, jäävät kehityksestä jälkeen.

Mitronen (2023) painottaa, että verkkokaupan kasvu edellyttää yrityksiltä kykyä vastata asiakkaiden muuttuviin tarpeisiin sekä hyödyntää uusia teknologioita niin paikallisilla kuin globaaleillakin markkinoilla. Erottautuminen edellyttää ainutlaatuisia ja viihdyttäviä asiakaskokemuksia, kuten pelillistämistä, XR-teknologiaa ja personointia (Kaupan liitto, 2024a; Kaupan liitto, 2024b). Kivilahti (2024) tuokin esiin, että ulkomaiset verkkokaupat ovat lisänneet suosiotaan tarjoamalla kuluttajille kilpailukykyisiä hintoja, nopeita toimituksia ja elämyksellisiä ostokokemuksia. Tähän haasteeseen vastaaminen vaatii suomalaisilta yrityksiltä panostuksia digitaalisiin ratkaisuihin. Tätä tukevat myös Mitronen (2023) ja Neilimo (2014), joiden mukaan digitalisaatio ja tekoäly mahdollistavat vuorovaikutteisemmän markkinoinnin ja tuote-esittelyjen kehittämisen. Santonen ym. (2023) täydentävät näkökulmallaan, että laajennettu todellisuus (XR)

tarjoaa uudenlaisen, kolmiulotteisen tavan tarkastella tuotteita todellisessa ympäristössä, mikä lisää ostokokemuksen vaikuttavuutta. Mitronen (2023) muistuttaa, että automaatio ja tekoäly tulevat jatkossa näyttelemään yhä merkittävämpää roolia niin asiakaskokemuksen parantamisessa kuin liiketoiminnan tehostamisessa.

Verkkokauppaan liittyy myös haasteita: yksi keskeisimmistä on korkeat aloituskustannukset ja digitaalisen infrastruktuurin, kuten verkkosivujen ja sovellusten, kehittämiseen vaadittavat investoinnit (Tilastokeskus, 2023). Pienillä ja keskisuurilla yrityksillä resurssit ovat rajalliset, mikä vaikeuttaa kilpailua suurten toimijoiden kanssa. Verkkokaupan kannattavuus vaihtelee myös toimialoittain: esimerkiksi rakennus- ja ammattillisissa palveluissa verkkokauppa ei tuota yhtä paljon lisäarvoa kuin tukkukaupassa tai vähittäiskaupassa.

Suuremmat yritykset hyödyntävät usein automatisoituja tiedonsiirtoratkaisuja, kuten EDI-järjestelmiä, jotka tehostavat tilausprosesseja (Tilastokeskus, 2023). Pienemmillä toimijoilla ei kuitenkaan aina ole mahdollisuutta vastaaviin teknologisiin investointeihin, mikä voi heikentää kilpailukykyä verkkokaupassa. Verkkokauppa on yleisintä majoitus- ja ravitsemus- ja tukkukaupassa ja vähittäiskaupassa, joissa sen merkitys.

Kansainvälistyminen on yleisempää pienyrityksissä, jotka hyödyntävät uudempaa teknologiaa ja kohtaavat vähemmän kilpailua kotimarkkinoilla (Pinho ym., 2018). Nuoret ja korkeasti koulutetut johtajat tukevat kansainvälistymistä, ja heidän osuutensa on suurempi ulkomaille suuntautuvissa yrityksissä. Kansainvälistyneet pienyritykset kohtaavat vähemmän kilpailua ja tarjoavat usein innovatiivisempia ja asiakkaille ennestään tuntemattomampia tuotteita kuin kotimarkkinoilla toimivat yritykset. Kansainvälistymisen todennäköisyys kasvaa yrityskoon myötä, mutta kaikki yritykset eivät tähtää teknologisesti mullistavien tuotteiden kehittämiseen.

2.3 Johtaminen ja yrityskulttuuri digimuutoksessa

Digitaalinen muutos edellyttää sekä johtamisen että yrityskulttuurin uudistamista, sillä se vaatii uudenlaista lähestymistapaa, jossa painottuvat teknologian hyödyntäminen sekä prosessien ja toimintatapojen kehittäminen (Bonnet, 2012; Valtioneuvosto, 2022, s. 21). Pelkkä kiinnostus digitalisaatioon eli digisuuntautuneisuus (DO), ei yksistään riitä viemään pk-yritystä kohti kasvua, vaan tarvitaan organisatorista kaksikäisyyttä (OA), eli kykyä kehittää rohkeasti uutta ja

samaan aikaan hyödyntää entuudestaan omattuja vahvuuksia (Joensuu-Salo & Viljamaa, 2024, s. 133–136). Juuri organisatorinen kaksikäisyys eli taito tasapainoilla vanhan ja uuden välillä, tekee digisuuntautuneisuudelle yritykselle mahdolliseksi tehdä haastaviakin kehittämis-toimenpiteitä liiketoiminnan uudistamisessa. Johtajien aktiivinen rooli on ratkaiseva muutoksen onnistumiselle: heidän tulee kehittää osaamista, johtaa muutosta määrätietoisesti ja päivittää toimintakulttuuria, jotta digitalisaation mahdollisuudet voidaan hyödyntää täysimääräisesti (Valtioneuvosto, 2022, s. 21).

Digitaalisesti kyvykkäät johtajat näkevät muutoksen jatkuvana prosessina ja luovat selkeän vision, joka ohjaa teknologian hyödyntämistä liiketoiminnan tavoitteiden tukemiseksi (Fitzgerald ym., 2013, s. 2, 12; Westerman, 2018). Yritysten menestys riippuu siitä, kuinka hyvin niiden johto ja henkilöstö kehittävät johtamis- ja toimintaosaamistaan muuttuvassa ympäristössä, jossa työtehtävät ja esimiesten roolit digitalisaation myötä muuntuvat (Audretsch & Belitski, 2021, s. 707; Opetushallitus, 2019, s. 16).

Innovatiivinen yrityskulttuuri tukee digimuutosta parhaiten, kun se perustuu avoimuuteen, rohkeisiin kokeiluihin ja tiedon jakamiseen (Sydänmaanlakka, 2024, s. 123124; Valtionkonttori, 2015, s. 16). Tällainen kulttuuri mahdollistaa nopeamman päätöksenteon ja parantaa organisaation ketteryyttä digitaalisessa toimintaympäristössä (Westerman ym., 2019, s. 60–62). Organisaatiot, joissa innovatiivisuus on osa kulttuuria, ovat valmiimpia ottamaan teknologian osaksi toimintaansa ja hyödyntämään sen mahdollisuuksia (Hooi & Chan, 2023, s. 208).

Hierarkioiden madaltaminen ja päätöksenteon hajauttaminen parantavat eri osastojen välistä yhteistyötä ja tukevat vastuullisuutta ja tiedon jakamista organisaation sisällä (Scantlebury & Ross, 2016). Yhteistyön ja osaamisen yhdistäminen myynnin, markkinoinnin, teknologian ja sisällöntuotannon välillä on välttämätöntä digitalisaation edellyttämien muutosten toteuttamiseksi (Tanni, 2022, s. 142).

Yritysten tulisi vahvistaa teknologiapainotteista strategiaa, sillä se tukee uusien tuotteiden kehittämistä ja markkinamenestystä digitaalisessa ympäristössä tehokkaammin kuin pelkkä asiakaskeisyys (Pan ym., 2021, s. 1, 12–13). Erityisesti pk-yrityksille tärkeitä digitaalisia taitoja ovat tekoälyn hyödyntäminen, suurten datamäärien analysointi ja digitaalinen markkinointi, joiden avulla voidaan nopeuttaa tuotekehitystä ja markkinoille pääsyä (mts. 12).

Digistrategian ja liiketoimintatavoitteiden linjaaminen edellyttää organisaatioilta strategista johtamiskykyä, jatkuvaa viestintää ja osallistamista kaikilla tasoilla (Baiyere ym., 2024, s. 8). IT-resurssien tehokas hyödyntäminen vaatii työntekijöiden osaamisen kehittämistä koulutuksen ja kehitysohjelmien kautta (Baiyere ym., 2024, s. 9).

2.4 Verkosto- ja ekosysteemiosaaminen

Digitalisaatio on tuonut mukanaan dataan perustuvia palveluita, jotka muuttavat liiketoimintamalleja, prosesseja ja asiakassuhteita entistä verkostomaisemmiksi ja datasuuntautuneemmiksi (Aura ym., 2024, s. 38; Bock ym., 2017). Digitaalisessa liiketoiminnassa kerätään valtavia määriä dataa monista eri lähteistä, kuten tietokannoista, sosiaalisesta mediasta ja IoT-laitteista, mutta yritysten kyky analysoida tätä dataa on edelleen kehittymässä (Bock ym., 2017, s. 238; Neilimo, 2014). Datana hyödyntäminen edellyttää usein yhteistyötä muiden organisaatioiden kanssa, sillä moni tulevaisuuden liiketoimintamahdollisuus rakentuu nimenomaan verkostojen ja ekosysteemien varaan (Aura ym., 2024, s. 38; Olan ym., 2024, s. 239; Sydänmaanlakka, 2024, s. 108).

Ekosysteemit ovat yhteistyörakenteita, joissa useat toimijat yhdistävät osaamisensa ja resurssinsa yhteisten tavoitteiden saavuttamiseksi (Aura ym., 2024, s. 38; Sydänmaanlakka, 2024, s. 109). Yksittäiset organisaatiot eivät usein kykene vastaamaan digitalisaation monimutkaisiin haasteisiin yksin, ja ekosysteemit tarjoavat keinon hankkia tarvittavia kyvykkyyksiä sekä mahdollistavat globaalin toiminnan, vähentäen samalla paikallisten markkinoiden rajoitteita (Bock ym., 2017, s. 238; Scantlebury & Ross, 2016; Ulhøi, 2021, s. 80).

Verkostojen joustavuus ja kyky reagoida nopeasti ovat keskeisiä nykyaikaisessa liiketoiminnassa, jossa perinteiset hierarkiat eivät riitä ratkomaan kompleksisia haasteita (Sydänmaanlakka, 2024, s. 107). Tällaisissa yhteistyörakenteissa voidaan yhdistää osaamista ja näkökulmia tavoilla, jotka tukevat kilpailukykyä ja muutoskykyä nopeasti muuttuvassa globaalissa ympäristössä (Sydänmaanlakka, 2024, s. 109; Zhou & Cen, 2024, s. 16).

Tiedon ja osaamisen jakaminen on keskeistä verkostoissa ja ekosysteemeissä, ja sen onnistuminen ratkaisee usein organisaation kyvyn kehittää uusia ratkaisuja ja toimintamalleja (Scantlebury & Ross, 2016, s. 15; Sydänmaanlakka, 2024, s. 114). Luovuus ja innovaatiot

syntyvät usein juuri eri alojen ja kulttuurien rajapinnoissa, kun asiantuntijat yhdistävät erilaisia näkökulmia (Sydänmaanlakka, 2024, s. 159). Kehitys on siirtänyt painopisteen perinteisistä alihankkijaverkostoista asiakaslähtöisiin kehitys- ja innovaatioverkostoihin, joissa korostuu kumppanuus ja tasavertainen osallistuminen (Sydänmaanlakka, 2024, s. 110).

Baiyere ym. (2024, s. 9) korostavat, että organisaatioiden tulisi aktiivisesti hakea yhteistyömahdollisuuksia muiden toimijoiden kanssa. Tämä verkostoituminen auttaa tunnistamaan ja hyödyntämään uusia digitaalisia arvoja jo ennen niiden vakiintumista osaksi liiketoimintaa.

Digitaaliset ekosysteemit ja verkostot muodostavat perustan uudentilaiselle arvonnluonnille, jossa yhteistyö, tiedon jakaminen ja yhteinen kehittäminen ovat keskeisiä kilpailukyvyyn ja innovaatioiden lähteitä (Bock ym., 2017, s. 238; Scantlebury & Ross, 2016, s. 17; Sydänmaanlakka, 2024, s. 112). Yrittäjien onkin syytä integroitua ekosysteemeihin hyödyntääkseen niiden tarjoamat resurssit ja verkostot. Selkeät pelisäännöt ja avoin tiedonjako luovat perustan kaikkien osapuolten tasapuoliselle hyötymiselle ja pitkäjänteiselle kilpailukyvyille (Aura ym., 2024).

2.5 Digitaaliset teknologiat ja osaamisen kehittäminen

Digitalisaation eteneminen tarjoaa merkittäviä mahdollisuuksia suomalaiselle teollisuudelle, mutta kilpailukyvyyn säilyttäminen globaalissa taloudessa edellyttää vahvaa teknologian integrointia sekä jatkuvaa osaamisen kehittämistä (Opetushallitus, s. 15; Valtioneuvosto, 2022, s. 19–20). Erityisesti tekoäly, IoT, robotiikka, ohjelmistoteknologiat ja älytehtaat ovat keskeisiä tekijöitä, joiden avulla voidaan parantaa tuottavuutta, laatua ja innovaatiokykyä (Kim & Ha, 2023, s. 5; Opetushallitus, 2019, s. 15; Valtioneuvosto, 2023, s. 9, 21).

Kasvu digitaalisessa kyvykkyydessä vauhdittuu entisestään tutkimus- ja kehitystoiminnan ansiosta (Valtioneuvosto, 2023, s. 29). Suomella on erityisvahvuuksia mikroelektroniikan ja kvanttitekniologian aloilla, joiden tueksi perustettava kansallinen TKI-ympäristö mahdollistaa uusien tuotteiden ja palveluiden teollisen skaalautumisen, vahvistaen asemaa strategisesti tärkeillä teknologia-alueilla (Valtioneuvosto, 2023, s. 9).

Kilpailukyvyyn varmistaminen edellyttää myös organisaatiorakenteiden kehittämistä ja jatkuvia teknologiainvestointeja (Justesen & Plesner, 2024, s. 416, 418). Pelkkä teknologian

käyttöönotto ei riitä, vaan ratkaisevaa on sen onnistunut integrointi liiketoimintamalleihin, jotta yritykset voivat kasvaa ja sopeutua digitalisoituvaan talouteen (Bock, ym. 2017; Justesen & Plesner, 2024, s. 416; Orji, 2019, s. 55; Valtioneuvosto, 2022, s. 15–16).

Nykyinen kehityssuunta on myönteinen, mutta jatkuva panostus osaamisen päivittämiseen ja digitaalisten työkalujen skaalautuvuuteen on välttämätöntä kilpailukyvyn varmistamiseksi (Kádárová ym., 2023, s. 5; Valtioneuvosto, 2023, s. 9). Teknologiaosaaminen on digitaalisen kyvykkyyden ytimessä, sillä se mahdollistaa yrityksille menestyksen muuttuvilla ja kansainvälisillä markkinoilla.

Seuraavaksi tarkastellaan keskeisiä teknologisia osaamisalueita, kuten Teollisuus 4.0, big data, pilvipalvelut, IoT, koneoppiminen ja tekoäly, jotka ovat ratkaisevia digikyvykkyyden rakentamisessa.

TEOLLISUUS 4.0. Teollisuus 4.0 -konseptiin kuuluvat mm. kyberfyysiset järjestelmät (CPS), pilvipohjainen valmistus, resurssien suunnittelutoiminnot, esineiden internet (IoT), sosiaalinen tuotannon kehittäminen, lisätty todellisuus, monitasoinen asiakasvuorovaikutus, kehittyneet algoritmit big datan käsittelyssä, älykkäät sensorit, mobiililaitteet, IoT-alustat, sijainnin tunnistaminen, kehittyneet ihmisen ja koneen väliset järjestelmät sekä 3D-tulostus (Haseeb ym. 2019, s. 34; Sahoo ym. 2024, s. 457). Teollisuus 4.0 -ratkaisujen täysimääräinen hyödyntäminen edellyttää, että organisaation rakenne ja prosessit tukevat teknologian integrointia (Haseeb ym. 2019, s. 9). Mikäli organisaation rakenteet ja prosessit eivät ole riittävän joustavia ja tukevia, teknologioiden käyttöönotto voi estyä ja heikentää liiketoiminnan suorituskykyä (mts. 9). Kun rakenteet ja prosessit ovat mukautuneet, yritykset voivat saavuttaa tehokkuutta ja kilpailukykyä, mikä tukee pk-yritysten kestävästä suorituskykyä (mts. 18).

ÄLYTEHDAS. Yritystä, joka hyödyntää Teollisuus 4.0 -elementtejä, voidaan kutsua älytehtaaksi (Brecher ym., 2020, s. 36). Älytehtaissa tuotanto perustuu datan täysimittaiseen hyödyntämiseen, mikä mahdollistaa tehokkuuden, joustavuuden ja laadun parantamisen. Internet of Production (IoP) -konsepti tukee tätä tavoitetta yhdistämällä eri tietolähteitä ja tutkimusalueita, mikä mahdollistaa tuotannon optimoinnin ja jatkuvan parantamisen.

ROBOTIIKKA. Robotiikka on olennainen osa älytehtaan toimintaa. Sen kehitys on vienyt teollisuusrobotit keskeiseen asemaan valmistavassa teollisuudessa (Suomen robotiikkayhdistys ym. 2024). Alun perin robotit suorittivat toistuvia ja vaarallisia tehtäviä, mutta nykyään niitä käytetään laajasti tuotantokustannusten alentamiseen, laadun ylläpitämiseen ja työturvallisuuden parantamiseen. Robotiikka vastaa myös kuluttajien kasvaviin vaatimuksiin laadukkaista ja ekologisista tuotteista.

KONEOPPIMINEN. Koneoppiminen on tekoälyn osa-alue, jossa algoritmit oppivat ja kehittyvät ilman erillistä ohjelmointia (Kayikci & Khoshgoftaar, 2024, s. 12). Se mahdollistaa suurten datamäärien analysoinnin ja ennusteiden tekemisen jatkuvasti optimoimalla suoritustaan uuden datan avulla. Syväoppiminen ja vahvistusoppiminen, joita hyödynnetään muun muassa kuvantunnistuksessa ja robotiikassa, ovat sen keskeisiä osa-alueita (mts. 1415). Koneoppimisella on laaja vaikutus eri aloilla, kuten tuotannossa, riskienhallinnassa ja kyberturvallisuudessa, ja sen merkitys kasvaa edelleen teknologian kehittyessä (mts. 15).

TEOLLINEN INTERNET. Teollinen internet on yksi digitalisaation keskeisimmistä kasvu-aloista, jossa anturi- ja sensortechnologia mahdollistavat digitaalisten ominaisuuksien integroinnin eri koneisiin, laitteisiin ja tavaroihin (Ilmarinen & Koskela, 2015, s. 48, 61). Tämä ilmenee käsitteinä kuten teollinen internet (industrial internet) ja esineiden internet (IoT), joissa älykkyyks tulee osaksi laitteita ja palveluita, mahdollistamalla niiden vuorovaikutuksen ympäristönsä kanssa (Abrokwah-Larbi, 2024, s. 4; Ilmarinen & Koskela, 2015, s. 48, 61) IoT-teknologia mahdollistaa reaaliaikaisen asiakasdatan keräämisen ja analysoinnin, parantaen päätöksentekoa ja auttaen yrityksiä reagoimaan nopeasti asiakkaiden tarpeisiin. Tämä lisää asiakasarvoa ja parantaa pk-yritysten kilpailukykyä globaaleilla markkinoilla (Abrokwah-Larbi, 2024, s. 14).

BIG DATA. Big Data käsittelee valtavia ja monimutkaisia tietomääriä, joita perinteiset menetelmät eivät pysty käsittelemään (Badshah ym., 2024, s. 1). Tietoa kerätään monista lähteistä, kuten sosiaalisesta mediasta, ajoneuvoista ja terveydenhuollosta, ja sen analysointi tukee päätöksentekoa. Big Data on monille organisaatioille välttämätöntä, sillä se tehostaa toimintaa ja syventää asiakasymmärrystä. Tämä kehitys on saanut alkunsa datamäärien räjähdysmäisestä kasvusta ja pilvipalveluiden yleistymisestä (Badshah ym., 2024, s. 4). COVID-19-pandemian vauhdittama teknologioiden nopeutunut omaksuminen on myös edistänyt big datan hyödyntämistä. Suuret yritykset, kuten Google ja Amazon, ovat olleet keskeisiä toimijoita big datan

ekosysteemissä, edistämässä sen kehitystä. Big datan analytiikka mahdollistaa kohdennettumman mainonnan, jolloin yritykset tavoittavat asiakkaat entistä tehokkaammin (mts. 15). Sähköinen kaupankäynti ja mainonta ovat merkittäviä big datan sovellusalueita, jotka parantavat yritysten kilpailukykyä. Samalla big datan käyttö markkinoinnissa nostaa tietosuojaongelmia, erityisesti yksityisyyden ja läpinäkyvyyden osalta. Big datan hyödyntäminen viihteessä ja sosiaalisessa mediassa tarjoaa puolestaan personoituja sisältösuosituksia, mikä parantaa käyttäjien sitoutumista ja optimoi heidän kokemuksiaan (mts. 16).

PILVIPALVELUT. Pilvipalvelut ovat joustavia tietoteknisiä ratkaisuja, joita käytetään internetin kautta palveluntarjoajan palvelimilta (Badshah, 2024; Santonen ym., 2023, s. 13) Ne ovat keskeisiä modernissa teknologiassa, erityisesti arjen toiminnoissa, kuten valokuvien varmuuskopioinnissa ja sähköpostipalveluissa, tarjoten skaalautuvia resursseja ja teknologisia ratkaisuja helposti saatavilla (Badshah, 2024). Vuonna 2022 suomalaisyritykset hyödynsivät pilvipalveluista eniten sähköpostia (73 %), toimisto-ohjelmia (66 %) ja tiedostojen tallennusta (65 %) (Tilastokeskus, 20.12.2022). Yli puolet yrityksistä käytti myös kirjanpito- ja taloushallintosovelluksia (57 %) sekä tietoturvapalveluja (55 %). Pilvipalvelut ovat tärkeitä big datan käsittelyssä ja analysoinnissa, sillä ne mahdollistavat suurten tietomäärien tehokkaan hallinnan ja joustavat käyttäjien tarpeiden mukaan (Badshah, 2024.; Santonen ym., 2023). Pilvipalvelut jaotellaan kolmeen pääluokkaan: infrastruktuuri palveluna (IaaS), alusta palveluna (PaaS) ja ohjelmisto palveluna (SaaS), mahdollistamalla resurssien tehokas hallinta joko yksityisinä, julkisina tai hybridipilvinä.

TEKOÄLY. Tekoälyn käyttö pk-yrityksissä on yleistymässä, mutta sen hyödyntämisessä on edelleen suuria eroja toimialoittain ja yrityskoon mukaan (Suomen Yrittäjät ym., 2025, s. 40). Vuoden 2025 PK-Yrityksbarometrin mukaan 42 % pk-yrityksistä on ainakin kokeillut tekoälyä, mutta vain 12 % käyttää sitä säännöllisesti. Tekoälyä hyödynnetään erityisesti ideoinnissa (58 %), kielikäännöksissä (57 %), viestinnässä (44 %) sekä markkinoinnin ja myynnin tukemisessä (40 %) (mts. 41). Vaikka osa yrityksistä raportoi hyötyneensä esimerkiksi työn tehostumisesta ja resurssien säästöistä, jopa 46 % ei koe tekoälystä olevan hyötyä omalle

liiketoiminnalleen (mts. 42). Kuviossa 4 on esitetty tarkemmin, mihin tarkoituksiin tekoälyä pk-yrityksissä käytetään (Suomen Yrittäjät ym., 2025, s. 41).



Kuvio 4. Tekoälyn yleisimmät käyttökohteet pk-yrityksissä (%) (Suomen Yrittäjät ym. 2025, s. 41)

Keskeisimpinä tekoälyn käyttöönoton esteinä nähdään osaamisen ja tiedon puute (48 %), ajankäytön haasteet (24 %) sekä yksityisyys- ja tietoturvariskit (23 % ja 16 %) (mts. 42). Vain noin neljännes pk-yrityksistä ei koe esteitä lainkaan, mikä kertoo suurista eroista valmiuksissa ja suhtautumisessa tekoälyn hyödyntämiseen.

Verkkosivustojen näkökulmasta tekoäly tarjoaa monia mahdollisuuksia, joita pk-yritykset voivat hyödyntää ilman raskaita investointeja. Generatiivinen tekoäly, kuten ChatGPT, voi automatisoida asiakaspalvelua esimerkiksi reaaliaikaisen chatin kautta tai vastaamalla sähköpostikysymyksiin automaattisesti (Siddiqui ym., 2024, s. 103, 108). Lisäksi tekoäly voi tuottaa verkkosisältöä, kuten tuotekuvauksia, palveluesittelyjä ja blogitekstejä, jotka tukevat ostopäätöstä (mts. 104). Lisäksi se voi tukea sähköpostimarkkinointia esimerkiksi muistuttamalla ostoskoriin jääneistä tuotteista (mts. 106/107).

Myös sosiaalisen median hallinta voidaan osittain automatisoida: tekoäly voi ajastaa julkaisuja, seurata mainintoja tai vastata kommentteihin (Siddiqui ym., 2024 s. 99–100). Rajapintojen

avulla tekoälyratkaisut voidaan integroida yrityksen tietovarantoihin, jolloin verkkosivusto voi tarjota ajantasaisempia ja tarkempia vastauksia (mts. 103104).

Yritykset, jotka onnistuvat integroimaan tekoälyn osaksi verkkosivujaan ja muita toimintojaan, voivat saavuttaa kilpailuetua (Salo, 2023, s. 152, 157; Siddiqui ym., 2024, s. 1). Tekoälyjärjestelmät tukevat päätöksentekoa ja kykenevät jäljittelemään ihmismäistä päättelyä ja luovuutta (Siddiqui ym., 2024, s. 1). Tilastokeskuksen (2023) mukaan suuret yritykset ovat edelleen edelläkävijöitä tekoälyn hyödyntämisessä, mikä haastaa pk-yritykset pysymään mukana digitalisaation vauhdissa.

CHATBOT. Chatbotit, jotka hyödyntävät tekoälyä, voivat nyt käydä lähes ihmismäisiä keskusteluja, mikä vahvistaa asiakkaan ja yrityksen välistä vuorovaikutusta. (Pragnashree & Reddy, 2024, s. 80). Tekoälyyn ja luonnollisen kielen käsittelyyn (NLP) perustuvat chatbotit ymmärtävät käyttäjän kieltä ja parantavat vastauksiaan koneoppimisen avulla, oppien jatkuvasti käyttäjätiedon perusteella (Adamopoulou & Moussiades, 2020, s. 12). Chatbotit tarjoavat reaaliaikaista apua, parantavat käyttäjäkokemusta, vähentävät kustannuksia ja toimivat ympäri vuorokauden palvelun useita asiakkaita samanaikaisesti, mikä lisää asiakastyytyvyyttä ja tehostaa palveluiden saatavuutta (Adamopoulou & Moussiades, 2020, s. 12) Niiden kyky ylläpitää asiakkaiden kiinnostusta vuorovaikutteisuuden ja teknologisen valmiuden avulla syventää asiakassuhteita ja sitouttaa käyttäjiä entistä tehokkaammin (Peruchini, 2024, s. 7).

XR-TEKNOLOGIAT. Laajennettu todellisuus (XR) kattaa teknologiat, kuten virtuaalitodellisuuden (VR), lisätyn todellisuuden (AR) ja yhdistetyn todellisuuden (MR), jotka rikastavat käyttäjän kokemusta lisäämällä digitaalista tietoa tai luomalla uusia ympäristöjä (Ecorys, 2020, s. 9). Virtuaalitodellisuus (VR) luo simuloidun ympäristön, jossa käyttäjä voi vuoro vaikuttaa 3D-mallien kanssa, mikä on erityisen hyödyllistä teknisessä suunnittelussa (PWR Teams, 2020). VR mahdollistaa prototyyppien testauksen ja kehittämisen ilman fyysisiä malleja, mikä nopeuttaa prosessia, vähentää riskejä ja säästää aikaa ja rahaa.

Lisätty todellisuus (AR) lisää digitaalista sisältöä fyysiseen maailmaan ja muuttaa siten käyttäjän havaintoa todellisuudesta (PWR Teams, 2020). Toisin kuin virtuaalitodellisuus (VR), joka luo täysin keinotekoisien ympäristön, AR rikastaa todellisuutta lisäämällä esimerkiksi ääniä,

videoita tai grafiikkaa reaaliaikaisessa näkymässä. AR-teknologia on tullut osaksi arkea mobiilisovellusten, kuten Pokémon Gon ja Snapchatin, kautta.

AR-teknologia tarjoaa merkittäviä mahdollisuuksia teollisuuden kunnossapidossa, parantaen teknikoiden tehokkuutta ja vähentäen virheitä reaaliaikaisen visuaalisen tuen ja ohjeiden avulla esimerkiksi huoltotehtävissä ja diagnostiikassa (PWR Teams, 2020; Palmarini ym. 2018, s. 221). Etähuollossa AR mahdollistaa asiantuntijoiden ja teknikoiden yhteistyön eri paikoista käsin, mikä nopeuttaa ongelmanratkaisua ja vähentää matkakustannuksia (Palmarini ym.2018, s.223).

AR parantaa teollisuuden tehokkuutta ja turvallisuutta, mutta sen täysimääräinen hyödyntäminen edellyttää yhä teknologista kehitystä ja osaamisen vahvistamista (Palmarini ym., 2018, s. 223). Tulevaisuudessa AR-yhteensopivat, sensoreilla varustetut tuotteet voivat kerätä tietoa käyttäjien toiminnasta, tarjoten suunnittelutiimeille entistä tarkempaa asiakasymmärrystä (PWR Teams, 2020).

Tekoälyn ja lisätyn todellisuuden (AR) yhdistäminen mahdollistaa entistä syvemmän vuorovaikutuksen fyysisen ympäristön kanssa, erityisesti verkkokaupoissa (PWR Teams, 2020). Asiakkaat voivat tutkia tuotteita reaaliaikaisina 3D-malleina ja projisoida virtuaalikuvia omiin tiloihinsa, mikä tukee parempaa päätöksentekoa (PWR Teams, 2020; Zhang ym., 2023, s. 1140). Vaatteiden ja kosmetiikan kohdalla AR-teknologia parantaa asiakaskokemusta tarjoamalla mahdollisuuden kokeilla tuotetta virtuaalisesti ennen ostopäätöstä. Tämä lisää sekä sitoutumista että ostohalukkuutta (PWR Teams, 2020; Zhang ym., 2023, s. 1150–1151)

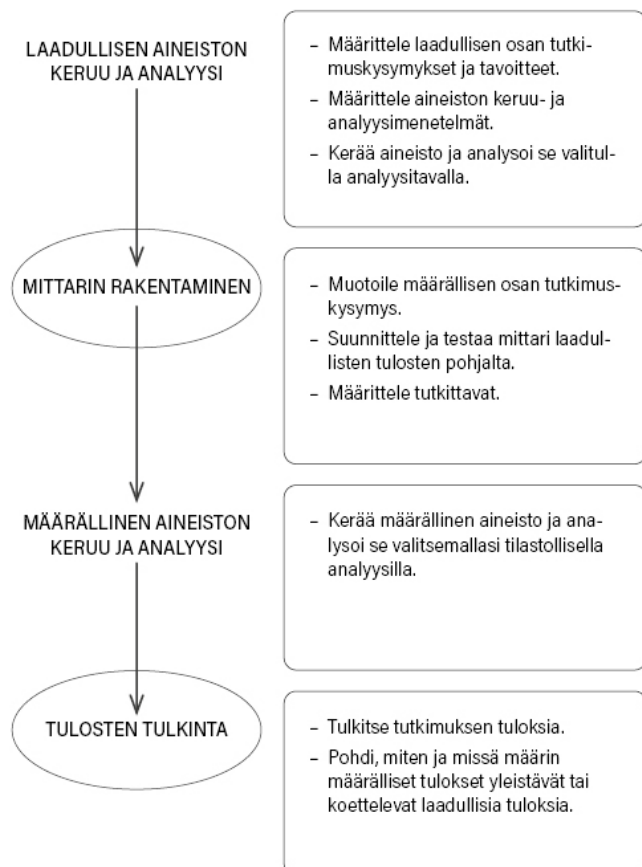
Yhdistetty todellisuus (MR) yhdistää todelliset ja digitaaliset objektit, jotka voivat olla reaaliaikaisessa vuorovaikutuksessa keskenään (Tampere University, i.a.). Tämä mahdollistaa uusien ympäristöjen luomisen, joissa fyysiset ja digitaaliset objektit elävät rinnakkain, ja MR on erityisen hyödyllinen suunnittelu- ja insinööritehtävissä, kuten 4D-mallien projisoinnissa rakennuskohteisiin. Laajennetun todellisuuden eri teknologiat tarjoavat laajoja sovellusmahdollisuuksia niin teollisuudessa, kaupankäynnissä kuin kuluttajapuolella (PWR Teams, 2020). AR ja VR ovat vahvasti sidoksissa teknologian kehitykseen ja datan hyödyntämiseen, ja niiden täysi potentiaali odottaa vielä saavuttamistaan.

TUOTESUOSITUKSET. Tuotesuosituksset mukautetaan sähköisessä kaupankäynnissä ja asiakassuhteiden hallinnassa usein kollaboratiivisella suodatuksella (CF), joka hyödyntää asiakkaiden tuotearvioita yksilöllisten suositusten luomiseen (Lee ym. 2007, s. 293). Tämä menetelmä perustuu joko asiakkaan omiin arvioihin tai samankaltaisten asiakkaiden antamiin arvioihin, mikä vähentää tiedonhakutyötä ja nopeuttaa ostoprosessia, kun asiakas on arvioinut riittävästi tuotteita (mts. 294, 307).

3 TUTKIMUSMENETELMÄT

Menetelmien yhdistäminen vahvistaa tutkimuksen uskottavuutta ja tarjoaa mahdollisuuden tarkastella ilmiötä monipuolisesti eri näkökulmista (Vilkkä ym. 2024). Tässä tutkimuksessa sovellettiin monimenetelmällistä ja konstruktivistista tutkimusotetta. Menetelmäratkaisujen lähtökohdana oli tarve tarkastella pk-yritysten digitaalista kyvykkyyttä monipuolisesti ja systemaattisesti. Konstrukttiivinen lähestymistapa keskittyy konkreettisten ratkaisujen, kuten arviointikehikkojen, kehittämiseen käytännön tarpeisiin (Ojasalo ym., 2015, s. 66–69). Tämän tutkimuksen tavoitteena oli kehittää digitaalisen kyvykkyyden arviointikehikko, jonka avulla yrityksiä voidaan luokitella havaittujen digitaalisten ominaisuuksien perusteella.

Tutkimus eteni vaiheittain etenevässä kartoittavassa asetelmassa, jota kuvio 5 havainnollistaa. Siinä laadullinen analyysi toimii lähtökohtana ja johdattaa määrällisen mittarin rakentamiseen. Tämä lähestymistapa sopii erityisen hyvin konstruktivistiseen tutkimukseen, jossa kehitetään käytännön arviointikehikkoa, kuten tässä tutkimuksessa digitaalisen kyvykkyyden mittaria, teorian ja havainnoinnin yhdistelmänä.



Kuvio 5. Vaiheittainen kartoittava asetelma (Vilkkä ym., 2024).

Prosessi etenee vaiheittain etenevässä kartoittavassa asetelmassa neljässä vaiheessa kuvion 5 mukaan:

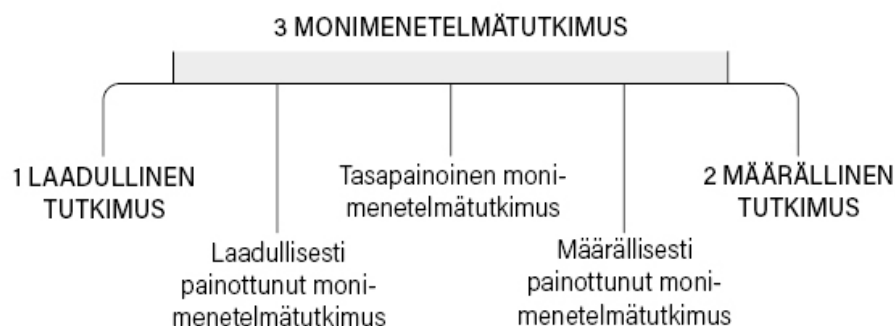
1. Laadullinen aineistonkeruu ja analyysi luo perustan tutkimusilmiön ymmärtämiselle.
2. Mittarin rakentaminen pohjautuu laadullisessa analyysissä tunnistettuihin ilmiöihin, jotka on muunnettu määrällisen tarkastelun mahdollistaviksi havainnointikohteiksi.
3. Määrällinen aineistonkeruu ja analyysi mahdollistaa ilmiön esiintyvyyden laajamittaisen tarkastelun.
4. Tulosten tulkinta yhdistää aineistot ja antaa mahdollisuuden vertailla ja täydentää laadullisia ja määrällisiä löydöksiä.

Tämä tutkimus vaati tutkijalta aktiivista roolia ja itsenäistä päätöksentekoa eri vaiheissa, ja tehtyihin ratkaisuihin vaikuttivat erityisesti tutkimusasetelma, aiempi tutkimustieto,

kirjallisuus ja tehdyt esihavainnot tutkittavista kohteista eli verkkosivuista. Ne vaikuttivat muun muassa siihen, millaisia digitaalisuuden elementtejä arviointikehikkoon sisällytettiin, millä tavoin aineisto rajattiin ja miten havainnot jäsenneltiin tutkimusanalyysiin. Tutkimuksessa hyödynnettiin prosessikirjoittamista, joka toimii erityisesti laadullisessa tutkimuksessa ajattelun ja ymmärryksen kehittymisen tukena (Vilka & Airaksinen, 2003, s. 67). Menetelmä teki näkyväksi tutkijan ajattelun kehittymisen ja varmisti, että tutkimuksen ratkaisut ja tulokset perustuivat sekä aineistoon että aiempaan tutkimukseen.

3.1 Monitutkimusmenetelmä

Monimenetelmätutkimuksessa yhdistetään laadullisia ja määrällisiä tutkimus- ja aineistonkeruumenetelmiä, jotta ilmiöstä saadaan monipuolinen ja syvälinen kokonaiskuva (Vilka ym. 2024). Menetelmät täydentävät toisiaan: laadullinen lähestymistapa tuottaa yksityiskohtaista ymmärrystä merkityksistä, kun taas määrällinen tarkastelu tarjoaa yleistettävää tietoa. Näin voidaan vastata monimutkaisiin tutkimuskysymyksiin, joihin yksi menetelmä ei riittäisi (Vilka ym., 2024). menetelmien harkittu yhdistäminen vahvistaa tutkimuksen uskottavuutta, läpinäkyvyyttä ja ymmärrettävyyttä sekä mahdollistaa monitahoisten ongelmien käsittelyn. Eri painotusten mahdollisuuksia monimenetelmätutkimuksessa havainnollistaa kuvio 6.



Kuvio 6. Johnson ym. (2007) mukailema menetelmien painottuminen monimenetelmätutkimuksessa (Vilka ym., 2024).

Laadullinen tutkimus on menetelmä, jonka tavoitteena on ilmiöiden syvälinen ymmärtäminen ja selittäminen joustavalla ja tulkinnallisella lähestymistavalla (Puusa ym., 2020). Se ei rajoitu pelkkään kuvaamiseen, vaan pyrkii analysoimaan aineistoa monipuolisesti merkitysten tasolla.

Tutkimuskysymykset voivat tarkentua tutkimuksen edetessä, mikä vahvistaa laadullisen lähestymistavan joustavuutta (Puusa ym., 2020).

Tutkimusprosessi etenee vaiheittain aiheen ja tavoitteiden määrittelystä tutkimuskysymysten ja viitekehyksen muodostamiseen, aineiston hankintaan ja analyysiin, sekä lopulta tulosten raportointiin (Alasuutari, 2011; Puusa ym., 2020). Prosessi ei ole aina lineaarinen, vaan voi muoutua uudelleen aineiston ja havaintojen mukaan (Puusa ym., 2020).

Laadullinen aineisto voi sisältää sanallista, visuaalista tai muuta havainnoitavaa tietoa, ja sen analyysi perustuu tulkintaan numeerisen käsittelyn sijaan (Alasuutari, 2011; Günther ym., 2021). Menetelmä on joustava ja mahdollistaa erilaisten lähestymistapojen, kuten haastattelujen, ryhmäkeskustelujen ja havainnoinnin yhdistämisen (Günther ym., 2021).

Aineiston analyysissä tutkija jäsentää ja tulkitsee havaintoja tutkimuskysymysten ja tavoitteiden ohjaamana, ei numeerisin menetelmin (Alasuutari, 2011; Günther ym., 2021). Tavoitteena on ryhmitellä havaintoja yhteisten piirteiden mukaan, jolloin nousevat esiin teemat ja ilmiöt, jotka yhdistävät yksittäisiä havaintoja laajemmiksi kokonaisuuksiksi (Alasuutari, 2011).

Tutkijan aktiivinen rooli korostuu sekä aineiston keruussa että sen tulkinnessa (Puusa ym., 2020). Hänen tulee olla tietoinen omista ennakko-oletuksistaan ja niiden vaikutuksesta tutkimusprosessiin. Merkitykset eivät nouse aineistosta itsestään, vaan ne rakentuvat tutkijan tekemien tulkintojen kautta (Günther ym., 2021). Lopullisessa analyysissä havaintoja arvioidaan suhteessa aiempaan tutkimukseen ja teoriaan, mikä syventää ymmärrystä ja laajentaa näkökulmaa tutkittavaan ilmiöön (Alasuutari, 2011).

3.2 Konstruktiivinen tutkimusmenetelmä

Konstruktiivinen tutkimusmenetelmä keskittyy konkreettisten ratkaisujen kehittämiseen käytännön ongelmiin, erityisesti silloin, kun tavoitteena on luoda uusia rakenteita, malleja tai järjestelmiä, jotka parantavat aiempia käytäntöjä (Ojasalo ym., 2015, s. 66). Menetelmä yhdistää teoreettista tietoa ja käytännön kokemusta, jolloin ratkaisu sidotaan vahvasti sekä olemassa olevaan tutkimukseen että reaali maailman tarpeisiin. Ratkaisun toimivuus on osoitettava käytännössä (mts. 67).

Tutkimusprosessi rakentuu vaiheittain: ensin määritellään ongelma ja tutkimuskohde, jonka jälkeen hankitaan teoreettinen ja käytännöllinen tieto kehittämisen tueksi (Ojasalo ym., 2015, s. 67). Tiedonkeruu perustuu sekä kirjallisuuteen että käytännön havainnointiin, jotta syntyvä ratkaisu on sekä perusteltu että sovellettavissa. Tämän jälkeen suunnitellaan ratkaisu, joka vastaa tunnistettuun ongelmaan. Olennaista on myös testaus, jossa tarkastellaan, miten kehitetty rakenne toimii käytännössä ja mitä uutuusarvoa se tuo.

Ratkaisun sovellettavuutta arvioidaan sen käyttökohteiden laajuuden ja dokumentoinnin kautta. Dokumentointi tekee prosessista läpinäkyvän ja siirrettävän muihin konteksteihin (Ojasalo ym., 2015, s. 67). Tämä vaihe vaatii sekä kehittäjältä että organisaatiolta sitoutumista ja pitkäjänteisyyttä, sillä konstruktiiivinen prosessi voi sisältää useita testauskierroksia ennen lopullista käyttöönottoa.

Menetelminä konstruktiiivisessa tutkimuksessa voidaan käyttää esimerkiksi tapaustutkimusta, havainnointia, ryhmäkeskusteluja, kyselyitä ja haastatteluja valitun kehittämisprosessin mukaan (Ojasalo ym., 2015, s. 68). Yhteistyö organisaation ja käyttäjien kanssa on keskeistä, jotta kehitystyö vastaa todellisia tarpeita ja hyödyntää olemassa olevaa asiantuntemusta.

Konstruktiiivinen tutkimus soveltuu erityisesti organisaatioiden kehittämiseen, esimerkiksi uusien palvelumuotojen, järjestelmien tai mittaristojen luomiseen (Ojasalo ym., 2015, s. 69). Ratkaisun onnistuminen edellyttää teoreettisten mallien ja käytännön tarpeiden yhdistämistä, jolloin uusi rakenne tarjoaa todellista parannusta olemassa oleviin ratkaisuihin (mts. 66, 68).

3.3 Tutkimusaineisto

Tämän opinnäytetyön tutkimusaineiston toimitti opinnäytetyön tilaaja, Seinäjoen ammattikorkeakoulu (SeAMK). Tutkimusaineisto perustui Vainu-tietokannan otantaan, joka kattoi Etelä-Pohjanmaan alueen pk-yritykset, joiden henkilöstömäärä oli yli 20 työntekijää. Etelä-Pohjanmaan 18 kuntaa muodostavat neljä seutukuntaa (Suvinen ym., 2021, s. 25):

- 1) Seinäjoen seutukunta (Ilmajoki, Isokyrö, Kauhava, Kurikka, Lapua, Seinäjoki)
- 2) Järvisseudun seutukunta (Alajärvi, Evijärvi, Lappajärvi, Soini, Vimpeli)
- 3) Kuusiokuntien seutukunta (Alavus, Kuortane, Ähtäri)
- 4) Suupohjan seutukunta (Isojoki, Karijoki, Kauhajoki, Teuva).

Tutkimusaineisto ei ole julkinen, eikä sitä julkaista tässä opinnäytetyössä. Aineisto on käsitelty luottamuksellisesti, eikä yksittäisiä yrityksiä tai niiden tietoja tuoda esiin. Tutkimusaineiston lähtötiedot koostuivat yrityksen nimestä, toimialasta, sijainnista, verkkosivuston www-osoitteen, perustamisvuodesta, liikevaihdosta, henkilöstömäärästä ja liikevoitosta. Saadusta yrityslistauksesta poistettiin yhdistykset, seurat, säätiöt, julkiset organisaatiot sekä sellaiset yritykset, joiden verkkosivuja ei ollut saatavilla tai jotka eivät olleet toiminnassa.

Lopulliseen tutkimusaineistoon sisältyi yhteensä 224 yrityksen verkkosivut, jotka jakautuvat useille eri toimialoille. Toimialajakauma on esitetty taulukossa 2. Suurin osa yrityksistä (36,6 %) edusti teollisuutta (C), mikä kuvastaa teollisuuden vahvaa asemaa alueella erityisesti yli 20 henkilöä työllistävien yritysten joukossa, tämä näkyy selkeästi kuviosta 7. Seuraavaksi yleisimpiä toimialoja olivat rakentaminen (F) 10,1 % osuudella, kuljetus ja varastointi (H) 9,7 %, sekä tukku- ja vähittäiskauppa (G) 9,3 %. Lisäksi hallinto- ja tukipalvelutoiminta (N), terveys- ja sosiaalipalvelut (Q) sekä ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (M) muodostivat kukin noin 46 % osuuden. Mukana oli myös muita palvelualoja, kuten rahoitus- ja vakuutustoiminta, majoitus- ja ravitsemistoiminta, taide- ja viihdealat sekä yksittäisiä tapauksia kiinteistöalalta (L) ja koulutuksen piiristä (P).

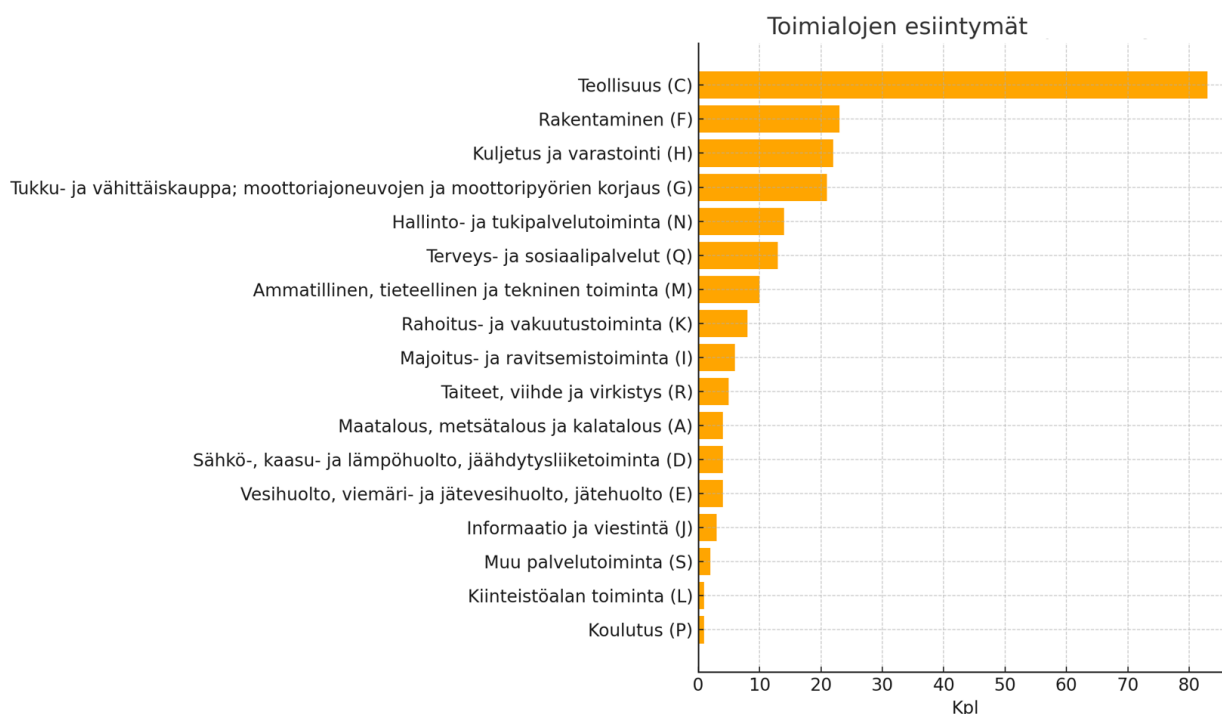
Taulukko 2. Tutkimusaineistoon kuuluvien yritysten toimialaluokitus.

Toimiala	Kpl	%
Teollisuus (C)	83	37,05
Rakentaminen (F)	23	10,27
Kuljetus ja varastointi (H)	22	9,82
Tukku- ja vähittäiskauppa; moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien korjaus (G)	21	9,38
Hallinto- ja tukipalvelutoiminta (N)	14	6,25
Terveys- ja sosiaalipalvelut (Q)	13	5,8
Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (M)	10	4,46
Rahoitus- ja vakuutustoiminta (K)	8	3,57
Majoitus- ja ravitsemistoiminta (I)	6	2,68
Taiteet, viihde ja virkistys (R)	5	2,23
Maatalous, metsätalous ja kalatalous (A)	4	1,79
Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta (D)	4	1,79
Vesihuolto, viemäri- ja jätevesihuolto, jätehuolto (E)	4	1,79
Informaatio ja viestintä (J)	3	1,34
Muu palvelutoiminta (S)	2	0,89
Kiinteistöalan toiminta (L)	1	0,45
Koulutus (P)	1	0,45

YHTEENSÄ

224

100,01



Kuvio 7. Toimialojen edustus tutkimuksessa pylväskaaviona.

3.4 Prosessikuvaus tutkimusvälineen ja tasoluokituksen kehittämisestä

Kirjallisuuskatsaus aloitti tutkimuksen ja tarjosi kattavan käsityksen digitaalisen kyvykkyyden käsitteestä ja sen osa-alueista pk-yritysten kontekstissa. Kirjallisuuskatsaus vahvistaa tutkimuksen uskottavuutta, auttaa havaitsemaan tiedon rajoitteita ja tukee uusien lähestymistapojen kehittämistä (Vilka ym. 2024, s. 56–58). Katsauksen pohjalta muodostettiin tutkimuksen viitekehys, joka määrittä, mitä digitaalisuuden elementtejä arviointikehikkoon voisi sisällyttää.

Arviointikehikon alustava luonnostelun alussa kartoitettiin jo luotuja tutkimustyökaluja. Kirjallisuudesta ei löytynyt valmista mittaristoa, joka olisi kehitetty nimenomaan yritysten verkkosivujen havainnointiin perustuvaa analyysia varten. Digitaalista kypsyyttä mittaavat aiemmat tutkimukset ja niissä hyödynnetyt työkalut perustuivat pitkälti organisaatioiden sisäisiin prosesseihin, strategiaan linjauksiin ja teknologisiin investointeihin, niitä ei voitu soveltaa sellaisenaan tähän tutkimukseen. Tässä tutkimuksessa tavoitteena oli kehittää työkalu, jolla voidaan

arvioida pk-yritysten digitaalista kyvykkyyttä pelkästään verkkosivustolta ulkoisesti havaittavien elementtien ja sisällön perusteella. Tutkimuksessa päätettiin kuitenkin hyödyntää aiemmissa digitaalisuutta käsittelevissä tutkimuksissa esiin nousseita keskeisiä digitaalisuuden elementtejä. Erityisesti tarkasteltiin erilaisia digikyvykkyyden mittaristoja ja malleja, joissa on painotettu muun muassa tiedonhallintaa, ohjelmistojen käyttöä, automaatiota, pilvipalveluja, tekoälyä, tuotantodatan keruuta, tietoturvaä sekä asiakassuhteiden sähköistä hallintaa.

Arviointikehikon luonnostelussa hyödynnettiin näitä teoreettisia näkökulmia yhdistettynä tutkijan omiin havaintoihin siitä, mitä verkkosivuilta on objektiivisesti mahdollista tunnistaa. Tavoitteena oli rakentaa mittaristo, joka pohjautuu sekä tieteellisessä kirjallisuudessa tunnistettuihin digitaalisiin osa-alueisiin että yritysten verkkosivuilla näkyviin, selkeästi havaittavissa oleviin digiratkaisuihin.

Kirjallisuuskatsauksen ja aikaisempien tutkimusten pohjalta koottiin alustava lista digitaalisista kyvykkyyksistä. Tavoitteena oli tunnistaa kaikki teoriassa relevantit osa-alueet, jotka voisivat mahdollisesti olla havaittavissa yrityksen verkkosivuilla. Listalle valikoitui seuraavat elementit:

Big data (BD), esineiden internet (IoT), kyberfyysiset järjestelmät (CPS), älytehdas (SFR), automaatio, tekoäly, robotiikka, koneoppiminen, laajennettu todellisuus (XR), lisätty todellisuus (AR), virtuaalitodellisuus (VR), yhdistetty todellisuus (MR), verkkokauppa, verkkosivuston ajantasaisuus ja informatiivisuus, pilvipalvelut, kumppanuudet ja ekosysteemit, sosiaalisen median integraatio, chatbotit (automaattiset ja manuaaliset), personoidut suositukset, tuotearviointit, palvelun tuotteistaminen, hakukoneoptimointi (SEO), tietoturva, verkkosivujen kävijäseuranta (esim. Google Analytics), yhteydenottolomakkeet, etäohjaus ja -valvonta, älykkäät laitteet, CRM, ERP.

Osa listatuista elementeistä käytiin systemaattisesti läpi tutkijan ja ChatGPT:n välisessä keskusteluprosessissa. Keskustelun tavoitteena oli vahvistaa arviota, missä määrin ominaisuus oli objektiivisesti ja luotettavasti havaittavissa yhden verkkosivuvierailun aikana, ilman tietoa yrityksen sisäisistä toimintatavoista tai teknologisista ratkaisuista. Esimerkkikeskustelut ChatGPT:n kanssa käydyistä keskustelusta esitellään liitteessä 2, jossa tehdään läpinäkyväksi keskustelut hakukoneoptimointi ja verkkokauppa ominaisuuksista.

ChatGPT toimi tässä prosessissa sparraavana kumppanina, jonka avulla tutkija saattoi kyseenalaistaa oletuksia, selkiyttää rajauksia ja pyytää esimerkkejä digitaalisuuden ulkoisista ilmentymistä. Keskustelun ja oman arvion pohjalta osa elementeistä päätettiin jättää pois arviointikehikosta havaittavan epäluotettavuuden vuoksi. Keskustelut synnyttivät myös ideoita, esimerkiksi verkkokaupasta käydyn keskustelun päälle tutkija keksi sisällyttää verkkokaupan digitaalisen kyvykkyyden arviointikehikkoon kahdella eri tasolla, jotta se vastaisi mahdollisimman hyvin erilaisten pk-yritysten toimintamalleja ja verkkosivustojen tarjoamia ominaisuuksia. Yritys sai 1 pisteen, jos sen verkkosivuilla oli havaittavissa tuotekatalogi tai verkkokauppamainen tuotteiden tai palveluiden esittely, vaikka varsinaista ostotoimintoa ei olisikaan ollut. Toinen piste myönnettiin, jos verkkosivustolla oli mahdollisuus tehdä ostos loppuun asti verkossa ilman erillistä yhteydenottoa tai manuaalista ostovaihetta yrityksen päässä. Tämä kriteeri kuvastaa korkeampaa digitaalisuuden hyödyntämisen tasoa, jossa kaupankäynti on integroitu osaksi yrityksen digitaalista toimintamallia. Tämä kahden pisteen malli mahdollisti sen, että verkkokauppamaisesti tuotteita esittelevät yritykset tunnistettiin, mutta eroteltiin niistä yrityksistä, jotka tarjoavat asiakkailleen täysin automatisoidun digitaalisen ostopolun.

Vaikka tekoälyä on hyödynnetty tukena arviointikysymysten muotoilussa sekä havainnoinnin rajoja koskevien perustelujen selkeyttämisessä, jokaisen digitaalisen elementin kohdalla lopulliset päätökset on tehnyt tutkija itse. Arviointi on aina pohjautunut tutkijan omaan asiantuntemukseen ja siihen, täyttääkö havainto objektiivisuuden, toistettavuuden ja luotettavuuden vaatimukset. Lisäksi tutkija on arvioinut kriittisesti tekoälyn antamia vastauksia mahdollisten ennakkoluulojen tai virheellisten tietojen varalta. Näin on varmistettu, että arviointityö on johdonmukaista, vastuullista ja tutkimuksellisesti kestävää.

Analysoinnin jälkeen mittaristo tiivistettiin 23 selkeästi havaittavaan digitaaliseen ominaisuuteen, jotka muodostavat tutkimuksen arviointikehikon ytimen.

Seuraavat elementit rajattiin pois seuraavin perusteluin:

- Personoidut suositukset rajattiin pois, koska niiden esiintyminen edellyttää usein käyttäjän toistuvaa vuorovaikutusta, evästeiden hyväksyntää ja sivuston seurantaan ajan yli. Yhdellä satunnaisella vierailulla ei voida objektiivisesti todentaa, milloin ja kenelle personoitu sisältö aktivoituu.

- Palvelun tuotteistaminen jätettiin pois, koska se pohjautuu usein yrityksen sisäisiin rakenteisiin, prosessikuvauksiin ja toimintamalleihin, jotka eivät välttämättä ilmene selkeästi verkkosivujen julkisessa sisällössä.
- Tietoturva rajattiin pois, koska esim. palomuurit, varmuuskopiointi käytännöt tai käyttäjätietojen suojaus, ovat usein näkymättömissä verkkosivustovierailijalle.
- Hakukoneoptimointi (SEO) jätettiin pois, koska sen arviointi edellyttää teknisiä työkaluja ja pääsyä esimerkiksi verkkosivuston metatietoihin, rakenteeseen, sivukarttoihin ja hakusanadatan analyysiin. Näitä ei voida havaita ulkoisesti ilman syvempää teknistä tarkastelua.
- CRM- ja ERP-järjestelmät poistettiin arviointikehikosta, sillä järjestelmien olemassaoloa tai käyttöä ei voi luotettavasti havaita ulkopuolelta.

Koska konstruktiiivinen tutkimus perustuu uusien ratkaisujen kehittämiseen, oli perusteltua testata alustavia ajatuksia ennen varsinaista analyysia (Ojasalo ym., 2015, s. 67). Kehikon rakentamisvaiheessa suoritettiin pikaisia esihavainnoiteja verkkosivustoilla. Esihavainnot osoittivat esimerkiksi, että perustason digitaaliset elementit, kuten yhteystiedot, uutiset ja sosiaaliseen median vievät linkitykset olivat varsin yleisiä, mutta edistyneempiä ratkaisuja, kuten tekoälyn tai automaation hyödyntämistä, esiintyy verkkosivuilla vain harvoin ja usein epäsuorasti. Isompi esitestaus suoritettiin noin 20 yrityksen verkkosivuille, jossa testattiin pisteytyksen muodostumista ja sitä, syntykö tasoeroja pisteytysmallilla. Nämä toimenpiteet tukivat konstruktiiiviselle tutkimukselle ominaista käytäntölähtöistä ratkaisujen muotoilua.

Ensimmäinen luotu arviointitaulukko perustui aluksi pisteytysasteikkoon 0–3, mutta sen testauksen jälkeen muutamalle kymmenelle verkkosivustolle havaittiin, ettei se tarjonnut riittävää erottelukykyä yritysten välillä, eikä sen täyttäminen ollut käytännössä sujuvaa. Tämän vuoksi kehitettiin yksinkertaisempi pisteytysmalli, jossa kutakin digitaalista ominaisuutta arvioitiin binäärisesti (0/1) sen perusteella, oliko se verkkosivustolta objektiivisesti havaittavissa vai ei. Yritys voi saada maksimissaan 17 pistettä. Lisäksi kehiikkoon lisättiin kaksi täydentävää luokkaa: "Ei relevantti" ja "Hyödynnettävää digitaalisuudesta". Ne tarjosivat mahdollisuuden tarkastella digitaalisten ominaisuuksien merkityksellisyyttä toimialakohtaisesti sekä tunnistaa potentiaalisia kehityskohteita.

Lopullinen arviointikehikko muodostettiin valintojen pohjalta. Arviointityökaluksi kehitettiin Excel-pohjainen taulukko, jonka avulla yrityksiä voitiin arvioida järjestelmällisesti ulkoisesti havaittavien digitaalisten ominaisuuksien perusteella. Arviointitaulukko koostui seitsemästä pääkategorista, jotka sisältävät yhteensä 23 digitaalisesti havaittavaa ominaisuutta.

Pisteytettävät pääkategoriat:

1. Data-analytiikka ja pilvipalvelut (max. 4 pistettä)
2. Tekoäly, automaatio, IoT/CPS ja robotiikka (max. 4 pistettä)
3. Verkkokauppa ja digitaalinen liiketoiminta (max. 2 pistettä)
4. AR/VR-teknologiat (max. 2 pistettä)
5. Perustason digitaaliset kyvykkyydet (max. 5 pistettä)
6. Täysin digitaalinen liiketoiminta (max. 1 piste)

Ei-pisteytettävät lisäluokat:

7. Digitaaliset elementit eivät ole relevantteja.
8. Liiketoimintamallilla olisi hyödynnettävää digitaalisuudesta.

Varsinainen aineistonkeruu toteutettiin järjestelmällisenä verkkosivustohavainnointina 224 Etelä-Pohjanmaan pk-yrityksestä. Analyysiyksikkönä oli yksittäinen verkkosivusto. Mukaan otettavien digitaalisten ominaisuuksien tuli täyttää seuraavat kriteerit:

- Ominaisuuden tuli olla objektiivisesti havaittavissa verkkosivuilla tai mainittuna verkkosivuilla.
- Ominaisuuden tuli liittyä digitaaliseen kyvykkyyteen joko asiakasrajapinnassa tai näkyä verkkosivustolla liiketoimintaa tukevana digitaalisena ratkaisuna.

Laadullinen analyysin mukaisesti verkkosivuilla tunnistettiin viitekehityksen mukaisia digitaalisia elementtejä (Puusa ym., 2020). Verkkosivustot sisälsivät sekä sanallista että visuaalista aineistoa, jota tulkittiin ja ryhmiteltiin tuloksiin eri teemojen alle tunnistuen digitaalisten kyvykkyyksien keskeiset ominaisuudet (Alasuutari, 2011; Günther ym., 2021). Analyysi ei perustunut oletuksiin tai toimialan erityispiirteisiin, vaan pelkästään sivuston näkyvään sisältöön ja toiminnallisuuksiin. Näin varmistettiin arvioinnin puolueettomuus ja luotettavuus.

Määrällinen tarkastelu tehtiin valmiiksi rakennetun Excel-arviointitaulukon avulla. Digitaaliset piirteet taulukoitiin ja pisteytettiin binäärisesti. Näin havainnot saatiin muunnettua numeeriseen ja prosentuaaliseen muotoon, mikä mahdollisti yritysten ja toimialojen vertailemisen.

Kehittämistyön yhteydessä laadittiin julkaisematon PowerPoint-esimerkkitaulukko (liite 5), jossa digikyvykkyyden havainnointi ja pisteytys konkretisoidaan yhden yrityksen verkkosivuston analysointi. Tämän esimerkin avulla havainnollistetaan, miten arviointitaulukkoa on käytännössä sovellettu digitaalisten ominaisuuksien arvioinnissa.

3.4.1 Aiemmat digikyvykkyyden arviointimenetelmät

Joensuu-Salon ym. (2017, s. 108) tutkimuksessa arvioitiin Etelä-Pohjanmaan pk-yritysten digitalisaation tasoa muun muassa robotiikan, tuotantodatan automaattisen keruun, etäohjauksen ja älylaitteiden käytön näkökulmista. Lisäksi tarkasteltiin teknologioiden hyödyntämistä tuotannossa sekä niiden integrointia toiminnanohjaukseen. Digitaalista osaamista mitattiin eri osa-alueilla, kuten tiedonhankinnassa, ohjelmistojen ja pilvipalveluiden käytössä, tietoturvan hallinnassa, sähköisessä asiakashallinnassa sekä verkkonäkyvyyden ja -myynnin hallinnassa. Näihin sisältyivät muun muassa nettisivut, sosiaalinen media, kävijäseuranta (esim. Google Analytics), hakukoneoptimointi, sähköinen markkinointi ja verkkokauppa (s. 111–114). Lisäksi tutkimuksessa selvitettiin toiminnanohjausjärjestelmien, pilvipalveluiden ja teollisen internetin käyttöönottoa (s. 108, 113). Yritykset jaoteltiin neljään kehitysvaiheeseen digitalisaation etene-
misen perusteella (s. 66).

Matalamäen ja Joensuu-Salon (2022, s. 385) monimenetelmätutkimuksessa digitaalista kyvykkyyttä tarkasteltiin kuuden eri näkökulman kautta. Ensimmäisenä oli kasvu ja kasvustrategiat, jotka liittyivät muun muassa yrityksen kasvutavoitteisiin ja niiden aikatauluun (Matalamäki & Joensuu-Salo, 2022, s. 399–401). Toiseksi analysoitiin digitaalista orientaatiota eli yrityksen sitoutumista digitaalitekniologioiden hyödyntämiseen ja kykyä tunnistaa uusia digitaalisia mahdollisuuksia. Kolmas näkökulma oli liiketoiminnan kehittäminen digitalisaation avulla. Tämä sisälsi tuotteiden ja palveluiden kehityksen, skaalautuvuuden, uusien markkinoiden ja myyntikanavien avaamisen (esimerkiksi verkkokaupan), yhteistyön sidosryhmien kanssa sekä yritys-
kaupat ja omistusrakenteen muutokset. Neljäs näkökulma oli strateginen johtaminen, joka tarkoitti tavoitteiden asettamista ja mittaamista sekä keskeisten digitaalisten teknologioiden,

kuten tekoälyn, teollisen internetin sekä ERP- ja CRM-järjestelmien, hallintaa. Viidenneksi tarkasteltiin organisatorista kyvykkyyttä ja osaamista, kuten organisaation ketteryyttä, innovointikykyä sekä henkilöstön ja johdon digiosaamista. Kuudes näkökulma koski tulevaisuuden suunnitelmia, kuten prosessien automatisointia, robotiikan käyttöä, alustatalouden hyödyntämistä, datan keräämistä ja hyödyntämistä sekä digitaalisen markkinointiviestinnän keinojen soveltamista (Matalamäki & Joensuu-Salo, 2022, s. 399–401).

Myös kansainvälisissä tutkimuksissa on kehitetty mittaristoja ja kypsyysmalleja, jotka tarkastelevat digitaalista kyvykkyyttä. Gökalp ja Martinez (2022, s. 6299–6300) tarjoavat digitaalisen transformaation kypsyysmallin, jossa keskeisiä arviointikohteita ovat muun muassa resurssien ja tiedonhallintajärjestelmien integrointi, liiketoimintaprosessien automaatio, reaaliaikainen datan hallinta sekä digitaalisen transformaatiostrategian kehittäminen. Heidän mallinsa keskittyy organisaation sisäisten prosessien hallintaan ja kykyyn mukautua muuttuviin markkinaolosuhteisiin.

Kim ja Ha (2023, s. 13) puolestaan ovat luoneet kolmiportaisen rakenteen, jossa digitaalista kyvykkyyttä arvioidaan teknologiamarkkinointikyvyn (TMC), teknologiainnovointikyvyn (TIC) ja teknologian kaupallistamiskyvyn (TCC) näkökulmista. He myös painottavat älytehtaiden roolia tuotannon ja asiakaskokemuksen kehittämisessä (mts. 11).

3.4.2 Kehitetty arviointikehikko ja pisteytyslogiikka

Tässä osiossa esitellään kehitetty arviointikehikko ja sen pisteytysmenetelmä. Kehitetty arviointitaulukko on myös yhteenvetotaulukkona opinnäytetyön lopussa liitteessä 2.

Data-analytiikka ja pilvipalvelut -pisteytys (0–4 pistettä)

Tässä osiossa yritys voi saada yhteensä enintään neljä pistettä. Jokainen piste perustuu siihen, täyttyykö kriteerilaatikon sisältö verkkosivujen perusteella. Jos yrityksen verkkosivuilta löytyy tietoa tai esimerkkejä, jotka vastaavat kyseisen laatikon kuvausta, saa yritys siitä yhden pisteen.

- 1 piste: Yritys käyttää verkkosivuanalytiikkaa (esim. Google Analytics) tai mainitsee evästeiden käytön analytiikkaan. Yrityksellä perustason verkkosivuston seuranta ja optimointia.

- Piste annetaan evästeponnahdusikkunasta, joka on verkkosivuston osa, jossa käyttäjää informoidaan evästeiden käytöstä ja pyydetään suostumusta esimerkiksi analytiikkaan tai markkinointiin liittyvään datankeruuseen.
- 1 piste: Yritys mainitsee verkkosivuillaan hyödyntävänsä big dataa, pilvipalveluita tai koneoppimista liiketoiminnassaan. Teknologian käyttö on edistyneempää ja laajempaa.
 - Piste kertyy, jos yritys kertoo sisäisissä prosesseissaan hyödyntävänsä näitä elementtejä.
- 1 piste: Yritys tarjoaa asiakkailleen pilvipohjaisia palveluita tai tuotteita, kuten SaaS-ratkaisuja.
 - Piste kertyy, jos verkkosivustolla on havaittavissa asiakkaalle suunnattu kirjautumismahdollisuus pilvipalveluun, ominaisuudesta sai pisteen.
- 1 piste: Yritys käyttää data-analytiikkaa liiketoiminnan optimointiin, kuten valmistusprosessien tehostamiseen, ennakoivaan huoltoon tai asiakaskäyttäytymisen analysointiin palveluiden parantamiseksi ja tästä on konkreettisia esimerkkejä verkkosivuilla.

Tekoäly, automaatio, IoT/CPS ja robotiikka -pisteytys (0–4 pistettä)

- 1 piste: Yritys kertoo hyödyntävänsä automaatiota liiketoimintaprosesseissaan. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi automaattista varastonhallintaa, tuotantoprosessien automatisointia tai muita ratkaisuja, jotka lisäävät tehokkuutta ja vähentävät manuaalisen työn tarvetta.
- 1 piste: Yritys hyödyntää esineiden internetiä (IoT) tai sensoreita tuotteissaan tai prosesseissaan. Tämä mahdollistaa reaaliaikaisen tiedonkeruun, seurannan ja analysoinnin, mikä voi parantaa toiminnan tehokkuutta ja luoda uusia liiketoimintamahdollisuuksia.
- 1 piste: Yritys käyttää tekoälyä tai koneoppimista esimerkiksi ennakoivassa huollossa, asiakaspalvelun chatbotissa, tuotannon optimoinnissa tai muissa sovelluksissa, jotka hyödyntävät älykästä datankäsittelyä päätöksenteon tukena.
- 1 piste: Yritys hyödyntää robotiikkaa esimerkiksi tuotantolinjoilla, varastonhallinnassa tai palveluiden toimituksessa. Robotiikan käyttö voi lisätä tehokkuutta, parantaa laatua ja vähentää inhimillisten virheiden mahdollisuutta.

Verkkokauppa ja digitaalinen liiketoiminta -pisteytys (0–2 pistettä)

- 1 piste: Yrityksen verkkosivustolla on verkkokauppa tai tuotekatalogi, jossa asiakkaat voivat tutustua tarjolla oleviin tuotteisiin tai palveluihin. Tämä lisää näkyvyyttä ja saavutettavuutta potentiaalisten asiakkaiden keskuudessa.
- 1 piste: Asiakkaat voivat lisätä tuotteita ostoskoriin ja tehdä tilauksia suoraan verkkosivuston kautta. Tämä mahdollistaa suoran kaupankäynnin ilman tarvetta erilliselle yhteydenotolle tai fyysiselle asioinnille.

Lisätty todellisuus (AR) ja virtuaalitodellisuus (VR) -pisteitys (0–2 pistettä)

- 1 piste: Yritys viittaa verkkosivuillaan lisätyn todellisuuden (AR) tai virtuaalitodellisuuden (VR) hyödyntämiseen. Tämä voi ilmetä esimerkiksi tuotekehityksessä, markkinoinnissa tai asiakaskokemuksen parantamisessa.
- 1 piste: Yritys tarjoaa asiakkaille mahdollisuuden käyttää AR- tai VR-teknologioita suoraan, esimerkiksi tuotteiden virtuaaliseen kokeiluun tai palveluiden esittelyyn.

Perustason digitaaliset kyvykkyydet -pisteitys (05 pistettä)

- 1 piste: Yrityksen verkkosivusto on päivitetty viimeisen 6 kuukauden aikana ja sisältää ajankohtaista tietoa, kuten uutisia, blogikirjoituksia tai muita relevantteja päivityksiä.
- 1 piste: Verkkosivustolla on interaktiivisia ominaisuuksia, kuten chat-ikkuna, jossa vastausta odotetaan ihmiseltä. Kyselyt tai palautelomakkeet myös mahdollistavat pisteseen, sillä ne mahdollistavat vuorovaikutuksen käyttäjän ja yrityksen välillä.
- 1 piste: Yrityksen sosiaalisen median päivitykset, kuten Instagram- tai Facebook-syöte, näkyvät suoraan verkkosivustolla.
- 1 piste: Verkkosivustolla on esillä asiakkaiden antamia arvioita tai palautteita yrityksen tuotteista tai palveluista.
- 1 piste: Yrityksellä on merkittäviä kumppanuuksia tai se on osa ekosysteemiä, joka on selkeästi nähtävissä verkkosivuilla. Tämä voi sisältää esimerkiksi teknologia- tai liiketoimintakumppanuuksista, yhteisistä projekteista tai yhteistyösopimuksista, joilla on selvä vaikutus yrityksen toimintaan.

Täysin digitaalinen liiketoiminta -pisteitys (0–1 pistettä)

- 1 piste: Yrityksen kaikki palvelut ja prosessit ovat digitalisoituja, eikä liiketoiminta vaadi fyysistä läsnäoloa tai manuaalista väliintuloa. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että tuotteet toimitetaan digitaalisessa muodossa tai palvelut toteutetaan täysin verkon välityksellä.

Esimerkkejä voivat olla digitaaliset ohjelmistopalvelut, verkossa tilattavat ja toimitettavat lisenssit, automaattisesti toimitettavat digitaaliset tuotteet tai täysin verkon välityksellä toteutettavat palveluprosessit. Piste annetaan, jos verkkosivuilta löytyy yksiselitteinen viite siihen, että yritys toimii täysin digitaalisesti, esimerkiksi kuvaukset digitaalisista tuotteista ja toimitusmuodoista ilman fyysisiä kosketuspisteitä.

Digitaaliset elementit eivät ole relevantteja

Tässä kohdassa ei jaeta pisteitä, vaan yritykselle merkitään "ei relevantti", jos yrityksen liiketoimintamalli tai ala ei tarvitse osakseen erityisempiä digitaalisia elementtejä. Merkintä tehdään esimerkiksi seuraavissa tilanteissa:

- Yrityksen verkkosivut sisältävät vain perustiedot (yhteystiedot, lyhyt esittely).
- Toimiala tai palveluluonne perustuu fyysiseen kohtaamiseen tai manuaaliseen palveluun, jolloin digitaaliset ratkaisut eivät ole liiketoiminnan kannalta keskeisiä.

Tämä kohta on sisällytetty arviointikehikkoon erityisesti Etelä-Pohjanmaan alueen yritysprofili huomioiden. Alueella toimii paljon perinteisiä pk-yrityksiä, joiden liiketoiminta ei välttämättä edellytä digitaalisia elementtejä esimerkiksi asiakaspalvelussa, myynnissä tai markkinoinnissa. Tällaisia aloja ovat esimerkiksi metsä- ja kuljetusala ja maarakointi, joissa työn fyysinen luonne ja suorien yhteydenottojen merkitys korostuvat. Näissä tapauksissa digitaalisten elementtien puuttuminen ei osoita matalaa kyvykkyyttä, vaan voi olla toiminnan näkökulmasta täysin perusteltua.

Yrityksen liiketoimintamallilla olisi hyödynnettävää digitaalisuudesta

Tätä kohtaa ei myöskään lasketa mukaan pisteisiin, vaan se merkitään erikseen arviointitaulukkoon. Tämän kohdan tarkoituksena on nostaa esiin tilanteet, joissa digitaalisuus ei ole vielä osa liiketoimintaa, mutta se voisi selkeästi hyödyttää yritystä toiminnan kehittämisessä.

Tämä luokka auttaa erottamaan digitaalisesti passiiviset yritykset niistä, joille digitaalisuus ei ole relevanttia.

- "Yrityksen liiketoimintamallilla olisi hyödynnettävää digitaalisuudesta" -merkintä tehdään, jos digitaalisia elementtejä ei hyödynnetä, mutta niiden potentiaali on liiketoiminnan kannalta ilmeinen.

3.4.3 Aiemmat tasoluokitukset

Organisaatioiden digitaalista kypsyyttä on tutkittu laajasti, ja useita erilaisia luokittelumalleja on kehitetty kuvaamaan yritysten eritasoista digitalisaatiota. Fitzgerald ym. (2014, s. 4) jakavat organisaatiot neljään kategoriaan niiden kyvyn mukaan hyödyntää teknologiaa ja digitalisaatiota liiketoiminnassaan. Ensimmäiseen kategoriaan kuuluvat "digiratit", jotka ovat edelläkävijöitä teknologian käyttöönotossa ja hallinnassa. Näillä organisaatioilla on selkeä visio teknologian mahdollisuuksista, ja ne investoivat digitalisaatioon saavuttaen merkittäviä liiketoimintahyötyjä. Toiseen kategoriaan kuuluvat "muodikkaat yritykset", jotka ottavat uusia teknologioita nopeasti käyttöön, mutta kärsivät johdon puutteesta, mikä johtaa hajanaiseen toteutukseen. Kolmannessa kategoriassa ovat "konservatiiviset yritykset", jotka hallitsevat jo olemassa olevia teknologioita mutta suhtautuvat varauksellisesti uusiin innovaatioihin. Neljänteen kategoriaan kuuluvat "aloittelijat", joilla ei ole kehittyntä teknologista osaamista eikä sen hallintakykyä. He käyttävät pääasiassa perustyökaluja, kuten internetiä ja sähköpostia, mutta välttävät edistyneempiä ratkaisuja, kuten analytiikkaa tai sosiaalista mediaa.

Digitaalisen kypsyyden eräs malli on kehitetty Gökalp & Martinezin (2022, s. 6290) toimesta. He jakavat digitalisaation kuuteen tasoon (05). Tasolla 0 digitalisaatiota ei ole vielä aloitettu, ja organisaatio keskittyy perustoimintoihinsa. Tasolla 1 digitalisaatioprosessi on alkanut, mutta se on kesken. Tasolla 2 yritys on aloittanut liiketoimintaprosessien digitalisoinnin ja yhdistänyt fyysisiä prosesseja digitaaliseen ympäristöön. Vakiintuneella tasolla 3 digitalisaatio on jo standardoitua ja IoT-integraatio on käytössä. Ennustavalla tasolla 4 hyödynnetään kvantitatiivisia menetelmiä ja reaaliaikaista data-analytiikkaa. Tasolla 5 yritys optimoi liiketoimintaansa jatkuvasti edistyneiden digitaalisten ratkaisujen avulla, mikä johtaa dynaamiseen yhteistyöhön ja suurempaan liiketoiminnan läpinäkyvyyteen (Gökalp & Martinez, 2022, s. 6291).

Joensuu-Salon ym. (2017, s. 1, 66) esittämän mallissa Etelä-Pohjanmaan pk-yritysten digitalisaation taso jaettiin neljään kehitysvaiheeseen. Ensimmäisellä tasolla yritykset ovat digitalisaation alkuvaiheessa. Ne käyttävät internetiä ja sähköpostia, mutta eivät vielä hyödynnä

digitaalisia järjestelmiä tai ole suunnitelleet kehitystoimia. Toisella tasolla digitaalisia ratkaisuja on osittain käytössä. Yrityksillä voi olla esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmä, pilvipalveluja tai digitaalista markkinointia, mutta tuotantoprosessit eivät ole täysin digitalisoituneet. Kolmannella tasolla digitaaliset järjestelmät tukevat jo laajasti yrityksen toimintaa. Strategiatyö on käynnissä, ja digitaalisuutta hyödynnetään johdonmukaisesti esimerkiksi tuotannossa ja asiakkuudenhallinnassa. Neljännellä tasolla yritykset ovat digitalisaation edelläkävijöitä. Niillä on käytössään digitaalinen strategia ja uudet liiketoimintamallit, ja ne kehittävät digikyvykkyyttään jatkuvasti hyödyntäen esimerkiksi teollista internetiä (IoT), automaatiota ja data-analytiikkaa.

3.4.4 Kehitetty tasoluokitus ja pisteytyslogiikka

Luokittelu perustui verkkosivujen selkeästi havaittaviin tai mainittuihin ominaisuuksiin, ja kaikkien arvioitujen yritysten pistemäärät koottiin yhteen. Tutkimuksen kokonaispistemäärä on nähtävillä taulukosta 3. Pistemäärää tarkastelemalla voi havaita erityisesti 5–6 pisteen välillä selkeän tasoeron, niin sanotun harppauksen, jossa yritysten digitaalisten ominaisuuksien määrä väheni selkeästi.

Taulukko 3. Kokonaispistemäärä verkkosivuilta havaittujen digitaalisten elementtien perusteella.

Kokonaispistemäärä (017) havaittujen digitaalisten elementtien perusteella	Pistemäärän saaneiden yritysten määrä (kpl)
0	29
1	38
2	32
3	25
4	31
5	37
6	6
7	8
8	4
9	4
10	3
11	5
13	2

Tämän havainnon pohjalta yritykset jaettiin neljään digitaalisen kyvykkyyden tasoon, jotka kuvastavat digitaalisten ratkaisujen laajuutta ja roolia yrityksen toiminnassa verkkosivupohjaisen havainnoinnin näkökulmasta.

Yritykset jaettiin neljään luokkaan:

1. 0–3 pistettä: Digitaalisesti alkutekijöissä

Näillä yrityksillä digitaalisten ratkaisujen käyttö on vähäistä tai olematonta. Verkkosivuilla ei tule välttämättä hyväksyttäväksi evästeasetuksia. Sivut toimivat käyntikorttimaisena yhteystieto ja tuote- ja palvelu esitteinä. Digitaalisuus ei näy keskeisenä osana liiketoimintaa.

2. 4–6 pistettä: Perustason digitaalinen toiminta

Yrityksillä on käytössä joitakin digitaalisia ratkaisuja, kuten jokseenkin ajantasaiset verkkosivut, yhteydenottoaavakkeita, sosiaalisen median näkyvyyttä tai verkkokauppa. Kehittyneemmät teknologiat, kuten tekoäly tai automaatio, kuitenkin vielä puuttuvat.

3. 7–9 pistettä: Kehittynyt digitaalinen toiminta

Nämä yritykset hyödyntävät jo laajemmin digitaalisia ratkaisuja, kuten data-analytiikkaa, automaatiota, pilvipalveluita ja asiakasvuorovaikutusta verkossa. Digitaalisuus näyttäytyy strategisena valintana, johon on jo vähän enemmän panostettu.

4. 10–17 pistettä: Digitaalisuuden edelläkävijät.

Yritykset, joilla nähtävillä laaja-alainen digitaalinen kyvykkyys, strateginen digitaalisuuden hyödyntäminen ja usein myös investointeja uusiin teknologioihin. Digitaalisuus on läsnä mm. asiakaspalvelussa, tuotannossa kuin liiketoiminnan kehittämisessäkin.

Ei relevantti / digitaalinen toiminta ei tarpeellista

Yritykset, joiden liiketoimintamalli ei edellytä digitaalisten ratkaisujen laajaa hyödyntämistä. Tämä luokka ei ole osa varsinaista pisteytysjärjestelmää. Sen avulla voitiin erottaa yritykset,

joita ei ole tarkoituksenmukaista arvioida digitaalisuuden mittareilla, koska niiden toimiala tai liiketoimintamalli ei siihen panostamisesta juurikaan hyödy.

4 TUTKIMUSTULOKSET

Tässä luvussa esitetään tutkimuksen keskeiset havainnot Etelä-Pohjanmaan pk-yritysten digitaalisesta kyvykkyydestä. Digitaalisuutta arvioitiin yritysten verkkosivustohavaintojen kuten viestinnän ja ominaisuuksien perusteella, ilman pääsyä yritysten sisäisiin järjestelmiin tai prosesseihin. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten digitaalinen kyvykkyys ilmenee yritysten verkkosivuilla ja mitkä digitaaliset ominaisuudet ovat sieltä tunnistettavissa. Arviointikehikon avulla yritykset pisteytettiin havaittujen digitaalisten piirteiden perusteella, ja ne luokiteltiin neljään digitaalisen kyvykkyyden tasoon. Lisäksi tarkasteltiin, kuinka moni yritys toimii digitaalisella liiketoimintamallilla.

Tutkimuskysymys: Miten digitaaliset kyvykkyudet heijastuvat yrityksen verkkosivujen kautta?

Verkkosivujen sisältö ja toiminnallisuus heijastavat yrityksen digitaalista kyvykkyyttä teknisinä ratkaisuinä sekä kielellisenä ja visuaalisena viestintänä sen toiminnasta, palveluista, kerrotusta yritystarinasta ja teknologisista valmiuksista. Verkkosivustoon tehty panostus heijastelee sitä, kuinka keskeisenä osana digitaalisuus on yrityksen arjen toiminnassa; mitä monipuolisempia ja kehittyneempiä digitaalisia ominaisuuksia sivustolta nousee esiin, sitä todennäköisemmin yritys on edennyt pidemmälle digitaalisen kyvykkyyden kehittämisessä.

Usein verkkosivusto toimii yrityksen ensimmäisenä asiakasrajapintana, ja sen kautta muodostuu ensivaikutelma koko toiminnasta. Verkkosivuston sisältö ja toiminnallisuus kertovat siitä, käytetäänkö sivustoa ainoastaan tiedonjakoon vai toimiiko se aktiivisena osana asiakaspalvelua tai digitaalisena liiketoimintakanavana. Mitä merkityksellisempänä yritys kokee tämän kontaktipisteen strategisesti, sitä todennäköisemmin se panostaa sivuston toiminnallisuuteen, sisältöön ja digitaalisuuteen. Vastaavasti, jos yrityksen toimiala ei edellytä laajoja digitaalisia kyvykkyksiä tai asiakasvuorovaikutusta verkossa, myös tämä voi heijastua verkkosivujen yksinkertaisuutena tai vähäisinä investointeina digitaalisiin ratkaisuihin.

Tutkimuskysymys: Mitä digitaalisia ominaisuuksia pk-yritysten verkkosivustoilla on?

Tutkimusta varten kehitettiin oma arviointikehikko, joka koostui seitsemästä pääkategoriasta ja yhteensä 23 digitaalisesta ominaisuudesta. Jokaiselle ominaisuudelle määritettiin binäärinen

havaittavuus (0 = ei havaittavissa, 1 = havaittavissa), jolloin pisteytys tehtiin objektiivisesti verkkosivujen perusteella ilman pääsyä yrityksen sisäisiin tietoihin. Tulokset kerrotaan seuraavaksi pääkategorioittain, tulokset on koottu myös taulukkoon 4.

Data-analytiikka ja pilvipalvelut. 69 % yrityksistä hyödynsi verkkosivuanalytiikkaa (esim. Google Analytics) tai mainitsi evästeiden käytöstä. Vain 11 % viittasi big datan, pilvipalveluiden tai koneoppimisen hyödyntämiseen. Asiakkaille suunnattuja pilvipohjaisia palveluita tai SaaS-tuotteita tarjosi 15 % yrityksistä, esimerkkeinä asiakkaan oma asiointialusta, raportointityökalut, digitaalinen kulutusseuranta, sähköinen ajanvaraus tai pilvipohjainen dokumenttien hallinta. Lisäksi 13 % yrityksistä hyödynsi data-analytiikkaa.

Tekoäly, automaatio, IoT/CPS ja robotiikka. 13 % yrityksistä raportoi automaation hyödyntämisestä liiketoimintaprosesseissaan. IoT-teknologioita käytti 7 %, tekoälyä (esimerkiksi chatbot-ratkaisuina) 11 % ja robotiikkaa 8 %.

Verkkokauppa ja digitaalinen liiketoiminta. 32 % yrityksistä esitti verkkosivuillaan tuotekatalogin tai -esittelyn, mutta vain 16 % tarjosi mahdollisuuden ostaa tuotteita suoraan verkkokaupasta ilman yhteydenottotarvetta.

Lisätty todellisuus (AR) ja virtuaalitodellisuus (VR). AR- tai VR-teknologioista viesti 3 % yrityksistä, mutta vain 1 % mahdollisti tuotteiden virtuaalikokeilun.

Perustason digitaaliset kyvykkyydet. 59 % yrityksistä oli päivittänyt sivustonsa viimeisen kuuden kuukauden aikana. Interaktiivisia toimintoja, kuten chattejä ja palautelomakkeita, käytti 20 %. Sosiaalisen median syötteitä hyödynsi 11 %, ja asiakasarvioita esitti 5 %. Kumppanuuksista tai osallistumisesta ekosysteemeihin kertoi 26 %.

Taulukko 4. Digitaalisten elementtien esiintymien verkkosivustoilla prosentuaalisesti.

1. Data-analytiikka ja pilvipalvelut (maksimipisteet: 4)	%-osuus
Yritys käyttää verkkosivuanalytiikkaa (esim. Google Analytics) tai mainitsee evästeiden käytön analytiikkaan. Perustason verkkosivuston seuranta ja optimointia.	69
Yritys mainitsee verkkosivuillaan hyödyntävänsä big dataa, pilvipalveluita tai koneoppimista liiketoiminnassaan. Teknologian käyttö on edistyneempää ja laajempaa.	11
Yritys tarjoaa asiakkailleen pilvipohjaisia palveluita tai tuotteita, kuten SaaS-ratkaisuja.	15

Yritys käyttää data-analytiikkaa liiketoiminnan optimointiin, kuten valmistusprosessien tehostamiseen, ennakoivaan huoltoon tai asiakaskäyttäytymisen analysointiin palveluiden parantamiseksi ja tästä on konkreettisia esimerkkejä verkkosivuilla.	13
2. Tekoäly, automaatio, IoT/CPS ja robotiikka (maksimipisteet: 4)	
Yritys kertoo hyödyntävänsä automaatiota liiketoimintaprosesseissaan. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi automaattista varastohallintaa, tuotantoprosessien automatisointia tai muita ratkaisuja, jotka lisäävät tehokkuutta ja vähentävät manuaalisen työn tarvetta.	13
Yritys hyödyntää esineiden internetiä (IoT) tai sensoreita tuotteissaan tai prosesseissaan. Tämä mahdollistaa reaaliaikaisen tiedonkeruun, seurannan ja analysoinnin, mikä voi parantaa toiminnan tehokkuutta ja luoda uusia liiketoimintamahdollisuuksia.	7
Yritys käyttää tekoälyä tai koneoppimista esimerkiksi ennakoivassa huollossa, asiakaspalvelun chatbotissa, tuotannon optimoinnissa tai muissa sovelluksissa, jotka hyödyntävät älykästä datankäsittelyä päätöksenteon tukena.	11
Yritys hyödyntää robotiikkaa esimerkiksi tuotantolinjoilla, varastohallinnassa tai palveluiden toimituksessa. Robotiikan käyttö voi lisätä tehokkuutta, parantaa laatua ja vähentää inhimillisten virheiden mahdollisuutta.	8
3. Verkkokauppa ja digitaalinen liiketoiminta (maksimipisteet: 2)	
Yrityksen verkkosivustolla on verkkokauppa tai tuotekatalogi, jossa asiakkaat voivat tutustua tarjolla oleviin tuotteisiin tai palveluihin. Tämä lisää näkyvyyttä ja saavutettavuutta potentiaalisten asiakkaiden keskuudessa.	32
Asiakkaat voivat lisätä tuotteita ostoskoriin ja tehdä tilauksia suoraan verkkosivuston kautta. Tämä mahdollistaa suoran kaupankäynnin ilman tarvetta erilliselle yhteydenotolle tai fyysiselle asiointille.	16
4. Lisätty todellisuus (AR) ja virtuaalitodellisuus (VR) (maksimipisteet: 2)	
Yritys viittaa verkkosivuillaan lisätyn todellisuuden (AR) tai virtuaalitodellisuuden (VR) hyödyntämiseen. Tämä voi ilmetä esimerkiksi tuotekehityksessä, markkinoinnissa tai asiakaskokemuksen parantamisessa.	3
Yritys tarjoaa asiakkaille mahdollisuuden käyttää AR- tai VR-tekniikoita suoraan, esimerkiksi tuotteiden virtuaaliseen kokeiluun tai palveluiden esittelyyn.	1
5. Perustason digitaaliset kyvykkyydet (maksimipisteet: 5)	
Yrityksen verkkosivusto on päivitetty viimeisen 6 kuukauden aikana ja sisältää ajankohtaista tietoa, kuten uutisia, blogikirjoituksia tai muita relevantteja päivityksiä.	59
Verkkosivustolla on interaktiivisia ominaisuuksia, kuten chat-ikkuna, jossa vastausta odotetaan ihmiseltä, kyselyt tai palautelomakkeet, jotka mahdollistavat vuorovaikutuksen käyttäjän ja yrityksen välillä.	20
Yrityksen sosiaalisen median päivitykset, kuten Instagram- tai Facebook-syöte, näkyvät suoraan verkkosivustolla.	12
Verkkosivustolla on esillä asiakkaiden antamia arvioita tai palautteita yrityksen tuotteista tai palveluista.	8
Yrityksellä on merkittäviä kumppanuuksia tai se on osa ekosysteemiä, joka on selkeästi nähtävissä verkkosivuilla. Tämä voi sisältää esimerkkejä teknologia- tai liiketoimintakumppanuuksista, yhteisistä projekteista tai yhteistyösopimuksista, joilla on selvä vaikutus yrityksen toimintaan.	26
6. Täysin digitaalinen liiketoiminta	

Yrityksen kaikki palvelut ja prosessit ovat digitalisoituja, eikä liiketoiminta vaadi fyysistä läsnäoloa tai manuaalista väliintuloa. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että tuotteet toimitetaan digitaalisessa muodossa tai palvelut toteutetaan täysin verkon välityksellä.	0
7. Digitaaliset elementit eivät relevantteja	
Yrityksen liiketoimintamalli tai ala ei tarvitse osakseen erityisempiä digitaalisia elementtejä.	17
Yrityksen liiketoimintamallilla olisi hyödynnettävää digitaalisuudesta	7

Tutkimuskysymys: Kuinka moni pk-yrityksen liiketoiminta perustuu digitaalisuuteen?

Etelä-Pohjanmaalla yksikään tutkituista yrityksistä ei toiminut täysin digitaalisesti siten, että liiketoiminta perustuisi kokonaisuudessaan digitaalisiin ratkaisuihin. Digitaalisuus näkyi lähinnä osittaisina ratkaisuina, jotka tukivat viestintää, asiakaspalvelua tai muita liiketoiminnan osa-alueita, mutta eivät muodostaneet yrityksen ydintoimintaa. Tämä osoittaa, että alueen pk-yritykset ovat vielä digitaalisessa kehityksessä siirtymävaiheessa, jolloin digitaaliset ratkaisut ovat vaihtelevasti käytössä, mutta eivät liiketoiminnan perustana.

Tasoluokittelun tulokset

Tutkimuksen perusteella valtaosa Etelä-Pohjanmaan pk-yrityksistä sijoittui digitaalisen kyvykkyyden matalille tasoille. Tasoluokittelun pistejakauma on esitetty taulukossa 5. Yrityksistä 55 % (124 yritystä) oli digitaalisesti alkutekijöissä, eli niiden verkkosivut toimivat lähinnä käyntikorttimaisesti: niiltä löytyivät yhteystiedot ja lyhyt yrityskuvaus, mutta digitaalisia ominaisuuksia ei juurikaan esiintynyt. Tähän kategoriaan kuului kaksi ryhmää: 13 % yrityksistä ei saavuttanut lainkaan pisteitä (0 pistettä), ja 42 % jäi 13 pisteen välille. Tämä osoittaa, että yli puolet yrityksistä hyödynsi korkeampia digitaalisia ratkaisuja vain hyvin rajatusti tai ei lainkaan.

Taulukko 5. Digitaalisen kyvykkyyden tasoluokittelun pistejakauma.

Tasoluokittelu	Yritysten lukumäärä	Prosentti osuus
0–3 pistettä: Digitaalisesti alkutekijöissä	124	55,36 %
4–5 pistettä: Perustason digitaalinen toiminta	68	30,36 %
6–9 pistettä: Kehittynyt digitaalinen toiminta	22	9,82 %
10–17 pistettä: Digitaalisuuden edelläkävijät	10	4,46 %
yht.	224	100 %
Ei relevantti	38	17 %
Yrityksen liiketoimintamallilla olisi hyödynnettävää digitaalisuudesta	15	7 %

Kuten tutkimuksen kirjallisuuskatsauksessa todettiin, joillakin toimialoilla perinteiset menetelmät voivat yhä olla riittävän tehokkaita, eikä digitaalisten teknologioiden laajamittainen käyttöönotto ole välttämätöntä yrityksen kilpailukyvyyn tai toiminnan kannalta. Tämän vuoksi arviointitaulukkoon lisättiin erillinen kohta "ei relevantti", sellaisia yrityksiä varten, joissa yrityksen liiketoimintamalli tai toimiala ei tutkijan näkemyksen mukaan edellytä merkittäviä digitaalisia elementtejä. Näiden kohdalla matala pistemäärä ei välttämättä tarkoita puutteita digikyvykkyydessä, vaan se voi yksinkertaisesti kuvastaa toimialan luonnetta, jossa digitaalisuus ei ole keskeinen kilpailutekijä.

Tähän "ei relevantti" -kategoriaan sijoittui 17 % yrityksistä (38 yritystä). Niistä yrityksistä, jotka sijoittuivat digitaalisen kyvykkyyden matalimmalle tasolle (55 %), heistä 17 % (38 yritystä) edustaa liiketoimintamalleja, joilla digitaalisia panostuksia ei välttämättä tarvita, joten matala pistemäärä ei yksinään viittaa kehittämistarpeeseen.

30 % yrityksistä (68 yritystä) sijoittui perustason digitaalisen toiminnan kategoriaan. Näistä 14 % sai 4 pistettä ja 16 % 5 pistettä. Tälle tasolle yltäneillä yrityksillä oli usein ajantasaiset verkkosivut, toimivat yhteydenottokanavat sekä joitakin digitaalisia ominaisuuksia, kuten verkkokauppa ilman suoraa ostomahdollisuutta tai sosiaalisen median integraatio verkkosivustolle.

Seuraavalle tasolle siirtyminen näyttäytyi selkeänä hyppäyksenä, jossa yritysten väliset erot alkoivat korostua. Kehittyneemmän digitaalisen toiminnan tasolle (6–9 pistettä) sijoittui 10 % yrityksistä (22 yritystä). Näillä yrityksillä oli perustason lisäksi nähtävissä edistyneempiä digitaalisia ratkaisuja, kuten esimerkiksi automaation hyödyntämistä, data-analytiikkaa tai pilvipalveluiden käyttöä.

Digitaalisuuden edelläkävijöiksi (10–17 pistettä) lukeutui tutkimuksessa vain 5 % (10 yritystä), eli varsin pieni joukko koko verkkosivusto seulonnasta. Näillä yrityksillä digitaalisuus oli selkeästi integroitu osaksi asiakaspalvelua, tuotantoa ja liiketoiminnan kehittämistä ja ne toivat tämän esiin myös verkkosivustollaan tunnistettavan selkeästi.

Yrityksen liiketoimintamallilla olisi hyödynnettävää digitaalisuudesta -ryhmään kuului sen sijaan 7 %, eli 15 yritystä. Näiden yritysten liiketoimintamallia suosisi tutkijan mielestä mahdollisuus hyödyntää digitaalisuutta nykyistä enemmän verkkosivustoarvioinnin perusteella.

Yrityksillä olisi tutkijan mukaan enemmän potentiaalia parantaa kilpailukykyään ja tavoittaa uusia asiakkaita, mikäli digitaalista toimintaa kehitettäisiin nykyisestä.

4.1 Edistyneimmät yritykset ja teollisuusalan analyysi

Tutkija tarkasteli erikseen niitä yrityksiä, jotka erottuivat selvästi digitaalisella edistyksellisyydellään. Lisäksi tarkasteltiin teollisuusalan yrityksiä, koska ne muodostivat otannan suurimman toimialaryhmän.

Edistyksellisimmät yritykset. Tutkija poimi kymmenen yritystä, jotka saavuttivat arvioinnissa korkeimmat pistemäärät (10–13 pistettä). Tulokset ovat eriteltyinä taulukossa 6. Näistä yli puolet (60 %) toimi teollisuudessa, ja loput rahoitus (20 %) tai kaupan aloilla (20 %). Yritykset olivat pääosin keskisuuria, mutta joukossa oli myös yksi suuryritys. Mukana oli sekä yli sadan vuoden ajan toimineita että vasta noin 20 vuotta sitten perustettuja yrityksiä. Taloudelliset resurssit näyttivät tukeneen digitaalista kehitystä: useimmilla korkeimmat pisteet saaneilla yrityksillä liikevaihto ylitti 10 miljoonaa euroa, ja useilla se oli jopa kymmeniä tai satoja miljoonia euroja. Vain yhdellä yrityksellä ryhmässä liikevaihto jäi alle 10 miljoonan.

Edistyneimmät 10 yritystä osoittivat vahvaa digitaalista kyvykkyyttä lähes kaikilla osa-alueilla: kaikki hyödynsivät big dataa, pilvipalveluita ja data-analytiikkaa liiketoiminnan optimointiin. 90 % heistä oli myös pilvipohjaisia palveluita ja verkkosivuanalytiikkaa. Lisäksi valtaosa käytti automaatiota (80 %), tekoälyä (70 %) ja robotiikkaa (60 %), ja puolet hyödynsi IoT-teknologiaa. Verkkokauppa tai tuotekatalogi löytyi 60 %:lta, mutta suora ostaminen oli harvinaisempaa (30 %). Edistyneitä ratkaisuja, kuten AR/VR-teknologioita, esiintyi 20–30 %:lla. Perustason kyvykkyyksistä ajantasaiset verkkosivut (100 %) interaktiiviset ominaisuudet (80 %) ja ekosysteemi-integraatiot (90 %) olivat yleisiä, mutta sosiaalinen median upotukset (30 %), ja asiakaspalautteet (30 %) eivät olleet korkealla tasolla.

Taulukko 6. Korkeimman digikyvykkyyden saavuttaneiden yritysten (n = 10) tutkimustulokset.

Digitaalinen ominaisuus	(%)-osuus
Yritys käyttää verkkosivuanalytiikkaa (esim. Google Analytics) tai mainitsee evästeiden käytön analytiikkaan Perustason verkkosivuston seuranta ja optimointia.	90 %

Yritys mainitsee verkkosivuillaan hyödyntävänsä big dataa, pilvipalveluita tai koneoppimista liiketoiminnassaan. Teknologian käyttö on edistyneempää ja laajempaa.	100 %
Yritys tarjoaa asiakkailleen pilvipohjaisia palveluita tai tuotteita, kuten SaaS-ratkaisuja.	90 %
Yritys käyttää data-analytiikkaa liiketoiminnan optimointiin, kuten valmistusprosessien tehostamiseen, ennakoivaan huoltoon tai asiakaskäyttäytymisen analysointiin palveluiden parantamiseksi ja tästä on konkreettisia esimerkkejä verkkosivuilla.	100 %
Yritys kertoo hyödyntävänsä automaatiota liiketoimintaprosesseissaan. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi automaattista varastohallintaa, tuotantoprosessien automatisointia tai muita ratkaisuja, jotka lisäävät tehokkuutta ja vähentävät manuaalisen työn tarvetta.	80 %
Yritys hyödyntää esineiden internetiä (IoT) tai sensoreita tuotteissaan tai prosesseissaan. Tämä mahdollistaa reaaliaikaisen tiedonkeruun, seurannan ja analysoinnin, mikä voi parantaa toiminnan tehokkuutta ja luoda uusia liiketoimintamahdollisuuksia.	50 %
Yritys käyttää tekoälyä tai koneoppimista esimerkiksi ennakoivassa huollossa, asiakaspalvelun chatbotissa, tuotannon optimoinnissa tai muissa sovelluksissa, jotka hyödyntävät älykästä datankäsittelyä päätöksenteon tukena.	70 %
Yritys hyödyntää robotiikkaa esimerkiksi tuotantolinjoilla, varastohallinnassa tai palveluiden toimituksessa. Robotiikan käyttö voi lisätä tehokkuutta, parantaa laatua ja vähentää inhimillisten virheiden mahdollisuutta.	60 %
Yrityksen verkkosivustolla on verkkokauppa tai tuotekatalogi, jossa asiakkaat voivat tutustua tarjolla oleviin tuotteisiin tai palveluihin. Tämä lisää näkyvyyttä ja saavutettavuutta potentiaalisten asiakkaiden keskuudessa.	60 %
Asiakkaat voivat lisätä tuotteita ostoskoriin ja tehdä tilauksia suoraan verkkosivuston kautta. Tämä mahdollistaa suoran kaupankäynnin ilman tarvetta erilliselle yhteydenotolle tai fyysiselle asioinnille.	30 %
Yritys viittaa verkkosivuillaan lisätyn todellisuuden (AR) tai virtuaalitodellisuuden (VR) hyödyntämiseen. Tämä voi ilmetä esimerkiksi tuotekehityksessä, markkinoinnissa tai asiakaskokemuksen parantamisessa.	30 %
Yritys tarjoaa asiakkaille mahdollisuuden käyttää AR- tai VR-teknologioita suoraan, esimerkiksi tuotteiden virtuaaliseen kokeiluun tai palveluiden esittelyyn.	20 %
Yrityksen verkkosivusto on päivitetty viimeisen 6 kuukauden aikana ja sisältää ajankohtaista tietoa, kuten uutisia, blogikirjoituksia tai muita relevantteja päivityksiä.	100 %
Verkkosivustolla on interaktiivisia ominaisuuksia, kuten chat-ikkuna, jossa vastausta odotetaan ihmiseltä, kyselyt tai palautelomakkeet, jotka mahdollistavat vuorovaikutuksen käyttäjän ja yrityksen välillä.	80 %
Yrityksen sosiaalisen median päivitykset, kuten Instagram- tai Facebook-syöte, näkyvät suoraan verkkosivustolla.	30 %
Verkkosivustolla on esillä asiakkaiden antamia arvioita tai palautteita yrityksen tuotteista tai palveluista.	30 %
Yrityksellä on merkittäviä kumppanuuksia tai se on osa ekosysteemiä, joka on selkeästi nähtävissä verkkosivuilla. Tämä voi sisältää esimerkkejä teknologia- tai liiketoimintakumppanuuksista, yhteisistä projekteista tai yhteistyösopimuksista, joilla on selvä vaikutus yrityksen toimintaan.	90 %

Teollisuuden digikyvykkyys. Teollisuusalan yrityksiä oli tutkimuksessa eniten edustettuna 83 kappaleella, eli 37,22 % kaikista yrityksistä. Tämän vuoksi tutkija suoritti kategorian tarkempaa tarkastelua, joka on yhteenvedona taulukossa 7. Näiden yritysten verkkosivuilta havaittiin vahva perustason digitaalinen sisältö: yleisimpiä olivat verkkosivuanalytiikan käyttö (68,7 %) ja ajantasainen sisältö (59 %). Noin 40 % tarjosi tuotekatalogin tai -esittelyn, mutta vain 12 % mahdollisti suoran verkkotilauksen. Tämä viittaa siihen, että monet tuotteet tai palvelut ovat sellaisia, että niiden myynti vaatii edelleen henkilökohtaista yhteydenottoa ja asiantuntijan tukea, mikä selittää verkkokauppojen harvinaisuuden teollisuuden alalla. Edistyneemmät teknologiat, kuten automaatio (22,9 %), robotiikka (18,1 %) ja tekoäly (9,6 %), olivat selvästi harvinaisempia. Sama koski AR/VR-teknologioita (4,8 %).

Taulukko 7. Teollisuuden alan yritysten digitaalinen kyvykkyys.

Digitaalisten ominaisuuksien yleisyys 83 teollisuuden alan yrityksessä	Kpl	Osuus (%)
Yritys käyttää verkkosivuanalytiikkaa (esim. Google Analytics) tai mainitsee evästeiden käytön analytiikkaan.	57	68,7
Verkkosivusto on päivitetty viimeisen 6 kk aikana ja sisältää ajankohtaista tietoa.	49	59
Verkkosivustolla on verkkokauppa tai tuotekatalogi tuotteisiin tai palveluihin tutustumiseen.	33	39,8
Yrityksellä on merkittäviä kumppanuuksia tai se on osa ekosysteemiä.	23	27,7
Yritys hyödyntää automaatiota liiketoimintaprosesseissaan.	19	22,9
Verkkosivustolla on interaktiivisia ominaisuuksia, kuten chat-ikkuna tai kyselyt.	19	22,9
Yritys hyödyntää robotiikkaa tuotannossa tai palveluiden toimituksessa.	15	18,1
Yritys käyttää data-analytiikkaa liiketoiminnan optimointiin ja tästä on esimerkkejä verkkosivuilla.	13	15,7
Asiakkaat voivat tehdä ostoksia tai tilauksia suoraan verkkosivuston kautta.	10	12
Yritys mainitsee hyödyntävänsä big dataa, pilvipalveluita tai koneoppimista liiketoiminnassaan.	10	12
Sosiaalisen median syötteet (esim. Facebook tai Instagram) näkyvät verkkosivustolla.	9	10,8
Yrityksen kaikki palvelut ja prosessit ovat täysin digitalisoituja.	8	9,6
Yritys käyttää tekoälyä tai koneoppimista esim. chatbotissa tai tuotannon optimoinnissa.	8	9,6
Yritys hyödyntää esineiden internetiä (IoT) tai sensoreita tuotteissaan tai prosesseissaan.	7	8,4
Yritys tarjoaa asiakkailleen pilvipohjaisia palveluita tai tuotteita, kuten SaaS-ratkaisuja.	6	7,2
Yrityksen liiketoimintamallilla olisi hyödynnettävää digitaalisuudesta.	6	7,2
Verkkosivustolla on asiakkaiden arvioita tai palautteita tuotteista/palveluista.	4	4,8
Yritys viittaa AR- tai VR-teknologioiden hyödyntämiseen.	4	4,8
Yritys tarjoaa AR- tai VR-kokemuksia suoraan asiakkaille verkkosivustolla.	2	2,4
Yrityksen liiketoimintamalli ei tarvitse digitaalisia elementtejä.	0	0

5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Etelä-Pohjanmaan pk-yritysten digitaalisen kyvykkyyden ilmentymisessä yritysten verkkosivuilla oli suuria eroavaisuuksia. Freitas ym. (2017, s. 7, 9) ja Kuivalainen ym. (2004, s. 45) ovat todenneet, että edelläkävijä yritykset muodostavat tyypillisesti vain pienen osan kokonaisuudesta, kun muut seuraavat perässä vaihtelevalla nopeudella. Tämä näkyy myös tässä tutkimuksessa: vain harvat yritykset erottuivat digitaalisina edelläkävijöinä (5 %) tai kehittyneinä digitaalisena toimijoina (10 %), kun taas valtaosa toimi digikehityksen perustasolla (30 %) tai alkutekijöissä (55 %).

Useimmiten digitaalisuus näyttäytyy edelleen lähinnä näyteikkunamaisena yrityksen näkyvyyttä tukevana ratkaisuna, joka tarjoaa perusinformaatiota. Tämä havainto on yhteneväinen Suomen Yrittäjien ym. (2025, s. 39) valtakunnallisiin tuloksiin, joiden mukaan digitaaliset panostukset kohdentuvat pääosin yrityskuvan rakentamiseen ja uusien asiakasryhmien tavoittamiseen.

Kuten Pinho ym. (2018) ovat esittäneet, monille yrityksille vakiintuneiden toimintatapojen hallittu ja maltillinen kehittäminen voi olla tarkoituksenmukaisempi strategia, riippuen toimialan luonteesta, asiakaskunnan odotuksista tai käytettävissä olevista resursseista. Myös Joensuu-Salo ym. (2017, s. 92–93) ovat korostaneet, että sekä toimiala että asiakaskunta vaikuttavat keskeisesti digitalisaation hyödyntämiseen. Tässä tutkimuksessa toimialajakauma painottui vahvasti teollisuuteen (37 %) sekä rakentamiseen (10 %), kuljetukseen ja varastointiin (10 %). Tämä varsinkin teollisuuspainotteinen otanta voi osaltaan selittää, millaiset digitaalisuuden muodot tuloksissa korostuvat.

Verkkokauppatilastoissa ei huomioida automaattista tiedonsiirtoa, kuten EDI-tilauksia, joita käytetään laajasti suurissa B2B-yrityksissä. Vuonna 2022 tällaisten tilausten arvo oli noin 75 miljardia euroa eli 18,4 % yritysten liikevaihdosta, mikä osoittaa, että digitaaliset myyntiprosessit voivat toteutua ilman perinteistä verkkokauppaa (Tilastokeskus, 2023). Teollisuudessa verkkokauppa ei aina ole tarkoituksenmukainen ratkaisu, sillä tuotteet voivat olla asiakaskohtaisesti räätälöityjä, perustua alihankintasopimukseen tai vaatia henkilökohtaista myyntiprosessia. Näin ollen verkkokaupan vähäinen esiintyvyys teollisuusalan tutkimusryhmässä, jossa 40 % yrityksistä tarjosi tuotekatalogin tai -esittelyn, mutta vain 12 % mahdollisti suoran verkkotilauksen, ei välttämättä heijasta digitaalisen kyvykkyyden puutetta, vaan kertoo toimialalle ominaisista

käytännöistä ja ratkaisuista. Verkkokaupan esiintyvyys puolestaan koko tutkimusaineistossa oli 16 %, mikä on varsin lähellä PK-Yritysbarometrin (Suomen Yrittäjät ym., 2025, s. 38) valtakunnallista lukua, jonka mukaan 19 % pk-yrityksistä harjoittaa verkkokauppaa.

Teollisuusyrityksillä sen sijaan esiintyi enemmän kehittyneitä teknologisia ratkaisuja verrattuna koko otantaan, kuten automaatiota 22,9 % (vertailuluku 13 %), robotiikka 18 % (vertailuluku 8 %). AR/VR-teknologioiden osalta teollisuudessa luku oli koko otantaan verrattuna pienempi, 4,8 % (vertailuluku 13 %).

Huomioitava on, että yritysbarometrissa mitataan sisäistä käyttöä, kun taas tutkimuksen verkkosivuanalyysi tavoitti ainoastaan näkyväksi tehdyt ratkaisut. Nämä esitellyt eroavaisuudet viittaavat siihen, että monet yritykset eivät tuo verkkosivuillaan esiin kaikkia käyttämiään teknologioita. Teknologiat saattavat olla sisäisessä käytössä, mutta niitä ei nähdä tarpeelliseksi tai strategisesti merkittäväksi viestiä asiakasrajapinnassa. Näin ollen verkkosivujen kautta tehtävä arvio antaa tietyiltä osa-alueilta vain osittaisen kuvan yrityksen digitaalisista kyvykkyyksistä, sillä pelkän verkkonäkyvyyden perusteella tehty arvio ei useinkaan tavoita yrityksen todellista digitaalista kehitystasoa.

Myös erilaisia vaatimuksia esiintyy mitattaville asioille, esimerkiksi sosiaalisen median osalta luvut eivät ole vertailukelpoisia, koska barometri mittaa some-kanavien käyttöä yleensä (63 %), kun taas tutkimuksen verkkosivuanalyysi kuvaa vain niitä yrityksiä (12 %), jotka ovat tehneet rakenteellisen integraation, eli tuoneet some-sisällöt näkyviin verkkosivuilleen.

Tutkimustulos korostaa resurssien merkitystä digikyvykkyydessä, sillä tutkimuksessa digitaalisesti edistyneimmät yritykset olivat pääosin suuria tai keskisuuria toimijoita suuremmalla liikevaihdolla ja henkilöstömäärällä. Tämä viittaa siihen, että niillä on ollut mahdollisuus palkata osaavaa henkilöstöä tai hyödyntää asiantuntijapalveluita digitaalisen kehityksen tueksi. Havaintoa tukevat aikaisemmat tutkimustulokset, joissa resurssien saatavuus on tunnistettu keskeiseksi tekijäksi digitalisaation etenemisessä (Tilastokeskus, 2023; Sabatini ym., 2022). Suvinen ym. (2021, s. 26) huomauttavat, että Etelä-Pohjanmaan alueella digitalisaation edistäminen kohdistuu erityisesti pieniin, perinteisillä toimialoilla toimiviin yrityksiin, joiden resurssit ovat usein rajalliset. Tämä tukee tutkimustulosta, miksi digitaalisesti edistyneet yritykset painottuvat suurempiin toimijoihin.

Toisaalta tuloksista on kuitenkin nähtävissä, että korkeat tulokset digikyvykkyydessä verkkosivustoja havainnoimalla toteutus eivät olleet pelkästään yrityksen kokokysymys, sillä myös keskisuuret ja pienet yritykset saivat korkeista pisteitä. Tämä osoittaa, että digitaalinen menestys ei ole yksinomaan suurten yritysten etuoikeus, vaan myös pienemmät toimijat voivat yhtä lailla saavuttaa korkeaa digikyvykkyyttä. Keskeistä on johdon sitoutuminen, strateginen tahtotila ja kyky hyödyntää tarjolla olevaa osaamista, joko sisäisesti tai ulkopuolisten asiantuntijoiden tuella. Tämä tukee Joensuu-Salon ym. (2017) ajatusta, jonka mukaan strateginen ajattelu ja kehittämisorientoitunut asenne voivat kompensoida rajallisia resursseja.

Nieminen & Tolonen (2024) sekä Mäntysaari & Järvinen (2018) ovat tuoneet esiin, että Etelä-Pohjanmaan yrityksissä digitalisaation etenemistä hidastavat usein tiedollinen epävarmuus ja osaamisen puutteet. Kuitenkin digitaalisten ekosysteemien keskeinen ajatus on, että yritykset eivät tarvitse kaikkea osaamista itse, vaan voivat rakentaa kilpailukykyään yhteistyön ja yhteisen arvonluonnin kautta (Bock ym., 2017; Scantlebury & Ross, 2016). Kaikki verkkosivuilla näkyvät digitaaliset elementit eivät siis ole välttämättä yrityksen itsensä kehittämiä. Ulkoistettujen palveluntarjoajien käyttö ei vähennä yrityksen digitaalista kyvykkyyttä, vaan päinvastoin osoittaa, että yritys on tunnistanut kehitystarpeensa ja osaa hyödyntää verkoston tarjoamia palveluja ja ulkopuolista asiantuntemusta strategisesti. Tämä näkökulma linkittyy vahvasti digitaalisen kyvykkyyden ytimeen, jossa kyse ei ole pelkästään teknisestä osaamisesta, vaan myös muutosvalmiudesta, verkostojen hyödyntämisestä ja pitkäjänteisestä kehittämisotteesta (Bonnet, 2012; Kindermann ym., 2020; Sabatini ym., 2022).

Ulkopuolinen toteutus voi siis toimia porttina digitaaliseen transformaatioon, mutta se ei yksinään kerro kuinka syvälle digitaaliset valmiudet ulottuvat yrityksen sisäisessä toiminnassa. Pelkkä verkkosivuston moderni ulkoasu tai teknisesti varustellumpi sivusto ei yksinään osoita, että digitalisaatio on integroitu yrityksen strategiaan, asiakaspalveluun tai ydintoimintoihin. Pyssyvä digitaalinen kilpailuetu syntyy vasta, kun teknologioita skaalataan ja hyödynnetään kestävästi osana liiketoimintamalleja (Sabatini ym., 2022, s. 31; Valtioneuvosto, 2022, s. 15–16). Yksittäiset digihankkeet ilman kokonaisvaltaista visiota voivat jäädä helposti irrallisiksi toteutuksiksi, eikä toivottuja hyötyjä saavuteta (Orji, 2019, s. 55).

Kokonaisuudessaan tulokset osoittavat, että suurin osa alueen pk-yrityksistä hyödyntää digitalisaatiota melko rajatusti ja toimii perusratkaisuilla. Kehittyneempiä digitaalisia ratkaisuja

hyödyntävien yritysten määrä on pieni, joten digikehitys on monilla pk-yrityksillä vasta alkuvaiheessa, mutta tärkeää olisi lähteä liikkeelle jostain. Teknologioiden hyödyntäminen mahdollistaa uusien innovaatioiden syntymisen, palveluiden ja tuotteiden digitalisoinnin sekä prosessien automatisoinnin (Gökalp & Martinez, 2022, s. 6286; Khin & Ho, 2019, s. 185).

6 POHDINTA

Digitaalinen kyvykkyys on moniulotteinen kokonaisuus, joka kattaa organisaation valmiuden hyödyntää teknologiaa strategisesti, uudistaa liiketoimintamallejaan, kehittää prosessejaan ja sopeutua muutoksiin ketterästi (Bonnet, 2012; Heredia ym., 2022; Liu ym., 2024). Se sisältää teknologisen osaamisen lisäksi myös johtamisen, kulttuurin, strategian ja muutosvalmiuden ulottuvuuksia. Tutkimustulosten mukaan verkkosivujen kautta voidaan havaita vain osa tästä kokonaisuudesta.

Verkkosivut tarjoavat ulkoisesti havaittavia digitaalisia elementtejä ja yrityksen itsensä muotoilemaa kuvaa digitaalisuudestaan. Niiden perusteella voidaan tehdä päätelmiä siitä, kuinka keskeisenä yritys pitää digitaalisuutta liiketoiminnassaan, miten digitaalisia työkaluja hyödynnetään asiakasrajapinnassa ja millaisia palveluita tarjotaan verkossa. Verkkosivujen sisältö heijastaa sitä, millaisena yritys haluaa näyttäytyä ulospäin, tai millainen panos sille on annettu resurssien puitteissa.

On kuitenkin tärkeää tunnistaa myös menetelmän rajoitukset: verkkosivut eivät useinkaan kerro yrityksen sisäisistä ratkaisuista, kuten tuotannon automaatiosta, tiedolla johtamisesta tai prosessien digitaalisuudesta, ellei niistä ole päätetty viestiä julkisesti. Usein nämä jäävät näkymättömäksi osaksi toimintaa, eikä niiden puuttuminen verkkosivuilla automaattisesti tarkoita, etteikö niitä olisi olemassa. Monissa yrityksessä näitä ei välttämättä nähdä viestinnän kannalta olennaisina asioina, tai niitä ei ole mietitty avoimuuden näkökulmasta, vaikka niillä saattaisi olla merkitystä yrityksen imagon tai asiakaskokemuksen kannalta.

Johtopäätös on, että verkkosivuanalyysi tarjoaa suuntaa antavan lähtökohdan digitaalisen kyvykkyyden arvioinnille, mutta ei yksinään riitä kattavaan tulkintaan. Verkkosivut toimivat hyvänä ensivaiheen peilinä yrityksen digikyvykkyydestä, mutta kokonaiskuvaa varten olisi jatkossa tarpeen täydentää havaintoja esimerkiksi haastatteluilla tai prosessien kartoituksella. Näin päästäisiin kiinni myös niihin digitaalisen kyvykkyyden osa-alueisiin, jotka eivät verkkonäkyvydessä heijastu.

6.1 Tutkimusaineiston suhteellisuus toimialoittain

Teollisuusala oli tutkimusaineistossa selvästi yliedustettuna, sillä se muodosti peräti 37 % tutkimusaineistosta, vaikka todellisuudessa teollisuusyrityksiä on 6,8 % koko Etelä-Pohjanmaan yrityskannasta. Tutkimus rajattiin yli 20 henkilöä työllistäviin pk-yrityksiin, ja teollisuus on juuri tässä kokoluokassa Etelä-Pohjanmaalla merkittävä työllistäjä, vaikka kokonaismäärällisesti toimipaikkoja on vähemmän kuin esimerkiksi alkutuotannossa. Tämä selittää osaltaan sitä, miksi teollisuusyritykset ovat tutkimusaineistossa vahvasti edustettuina ja miksi tutkimustulokset korostavat erityisesti tämän toimialan digitaalisia valmiuksia.

Sen sijaan maatalous, joka muodostaa Tilastokeskuksen (2024) mukaan peräti 37,1 % alueen kaikista yritystoimipaikoista (9 879 / 26 655), oli tutkimusaineistossa vain neljän yrityksen (1,79 %) osuudella edustettuna. Tämä selittyy sillä, että valtaosa maatalousyrityksistä ei täytä tutkimuksen rajauksena ollutta vähintään 20 henkilöä työllistävän pk-yrityksen kriteeriä. Tämä rajaus vaikuttaa siihen, mitkä toimialat aineistossa korostuvat.

Rakentamisen osuus tutkimusaineistossa oli 10,27 % (23 yritystä), mikä vastaa varsin hyvin Etelä-Pohjanmaan alueellista yritysrakennetta, jossa rakentaminen kattaa 9,1 % kaikista toimipaikoista (Tilastokeskus, 2024). Näin ollen rakentamisen edustus aineistossa on suhteellisen samankokoinen suhteessa sen kokonaistasoon maakunnassa. Myös tukkukauppa oli tutkimuksessa edustettuna varsin sopivassa suhteessa: se muodostaa Tilastokeskuksen (2024) mukaan 10,5 % Etelä-Pohjanmaan yrityskannasta, ja sen osuus tutkimusaineistossa oli 9,4 %.

Tilastokeskuksen (2024) mukaan Etelä-Pohjanmaalla on 1 597 asiantuntijapalveluiden toimipaikkaa, jotka kuuluvat hallinto-, tukipalvelu- sekä ammatillisen ja tieteellisen toiminnan piiriin. Koko yrityskannan (26 655 toimipaikkaa) perusteella tämä vastaa noin 6 % alueen kaikista yrityksistä. Tämä on varsin lähellä tutkimusaineiston lukua, jossa hallinto- ja tukipalvelualoja edusti 14 yritystä eli 6,25 %. Näin ollen tämänkin toimialan osuus tutkimuksessa on suhteellisen linjassa sen alueellisen jakauman kanssa.

6.2 Tutkimuksen eettisyys

Tässä opinnäytetyössä on noudatettu hyvän tieteellisen käytännön mukaisia eettisiä periaatteita. Tutkimukselle ei ollut tarpeen hakea erillistä tutkimuslupaa, sillä aineisto perustuu julkisiin

lähteisiin eli verkkosivuihin, eikä yrityksiä ole lähestytty suoraan tutkimuksen aikana. Yritysten nimiä ei esiinny opinnäytetyössä, eikä yksittäisiä toimijoita voi tunnistaa tuloksista. Tutkimuksessa on laadittu erillinen, ei-julkinen Excel-erittely (liite 4) toimeksiantajalta saadun pk-yritysten aineiston pohjalta otsikolla ”Tutkimusaineiston käsittely arviointikehikoksi ja digikyvykkyyden tasoluokitteluksi”. Lisäksi ei-julkaistavaksi on määritelty esimerkkitaulukko (liite 5), jossa yhden yrityksen verkkosivuston analyysin kautta konkretisoidaan digikyvykkyyden havainnointi ja pisteytys.

Tutkimuksen teossa jokainen yritys on merkitty tutkimuksen taulukkoon omalle rivilleen, ja niille on laadittu tutkijan pisteytysarvio digitaalisista kyvykkyyksistä valitun kehikon mukaisesti. Arviointi on toteutettu järjestelmällisesti ja yhdenmukaisesti kaikkien tarkasteltujen yritysten osalta. Tämä aineisto pysyy julkistamattomana, se on toimitettu ainoastaan opinnäytetyön ohjaajalle, joka voi sen perusteella todentaa arviointimenetelmän oikeellisuuden ja arvioida tutkimuksen toteutuksen. Aineistonhallinta on toteutettu turvallisesti koko tutkimusprosessin ajan, eikä ole luovutettu ulkopuolisille, eikä sitä käytetä muuhun tarkoitukseen. Tutkimuksen valmistuttua aineisto poistetaan tietoturvalisesti. Näin varmistetaan tutkimuseetiikan toteutuminen kaikilta osin.

5.3 Kehittämistyön ja tutkimusprosessin arviointi

Tässä kehittämistyössä luotiin arviointikehikko, jonka avulla pk-yritysten digitaalista kyvykkyyttä voitiin havainnoida verkkosivustojen perusteella. Arviointi ei edellyttänyt pääsyä yrityksen sisäisiin prosesseihin, eikä siinä käytetty analytiikkatyökaluja, joilla digitaalista toimintaa olisi voitu tarkastella syvällisemmin. Ojasalon ym. (2015, s. 66–67) mukaan konstrukttiivinen tutkimus perustuu ajatukseen, että uusi käytännöllinen ratkaisu syntyy yhdistämällä olemassa olevaan teoriaan havaintoja käytännön kontekstista. Tässä tutkimuksessa teorian ohjaamana rakennettu kehikko osoittautui käyttökelpoiseksi menetelmäksi, kun arvioinnin kohteena on suuri määrä yrityksiä ja niiden verkkosivustot käytiin läpi tehokkaasti ja systemaattisesti. Arviointikehikon vahvuus on sen selkeä rakenne: seitsemään pääkategoriaan jaetut digitaaliset ominaisuudet muodostivat loogisen ja kattavan kokonaisuuden. Kehittämistyön tuloksena syntynyt pisteytysmalli (0/1) osoittautui selkeäksi tavaksi luokitella digitaalisia elementtejä.

Tutkimusprosessi kehitti tiedonhakutaitojani entisestään. Kansainvälisten lähteiden käyttö oli keskeisessä roolissa, koska digitaalinen kyvykkyys laajana ilmiönä oli vähemmän tutkittu aihe toistaiseksi Suomessa. Lisäksi tutkimusnäkökulma aiemmista tutkimuksista poiketen oli uusi, ja vaati oman mittariston kehittämistä, mikä lisäsi työn vaativuutta ja kykyä yhdistää abstraktejakin käsitteitä käytäntöön. Vaikka en ole tekniikan tai tietojärjestelmien asiantuntija, opin ymmärtämään, miten digitaaliseen kyvykkyyteen liittyvät käsitteet ja teknologiset ilmiöt voivat ilmetä konkreettisesti yritysten verkkosivuilla. Menetelmän kehittäminen herätti paikoin epävarmuutta, sillä valmiita ratkaisuja ei ollut, ja teknologiaan liittyviin kysymyksiin ei löytynyt kirjallisuudesta suoria vastauksia. Ratkaisuja piti etsiä ja punnita monelta eri kantilta.

Tutkimuksen haastavin vaihe liittyi juuri korkean teknologian digitaalisten ominaisuuksien, kuten tekoälyn, robotiikan ja automaation käsitteelliseen erotteluun ja jäsentämiseen. Vaikka nämä käsitteet limittyvät toisiinsa ja ne olisi voitu yhdistää yhdeksi arviointikohdaksi, tutkimuksessa ne eroteltiin. Rajaus perustui siihen, että niiden ilmenemismuodot verkkosivuilla erosivat toisistaan: automaatio liittyi usein prosessien automatisointiin, robotiikka konkreettisiin ratkaisuihin kuten teollisuus- tai ohjelmistorobotteihin, ja chatbotit käsiteltiin erillisenä, vaikka ne teknisesti pohjautuvatkin tekoälyyn. Tämä lisäsi pisteytykseen rakennetta ja tarkkuutta, mutta samalla se toi mukanaan riskin käsitteiden päällekkäisyyksistä ja limittäisyyksistä. Prosessi kehitti kykyäni tehdä itsenäisiä päätöksiä, tarkastella asioita eri näkökulmista ja perustella valintojani johdonmukaisesti. Tässä tutkimuksessa luotu mittaristo on kuitenkin vain yksi mahdollinen tapa luokitella digitaalisia kyvykkyksiä ja muodosti tietynlaisen tulkinnan. On selvää, että toinen tutkija olisi voinut tehdä erilaisia rajauksia tai yhdistää osia ilmiöistä toisiinsa, mutta tässä tutkimuksessa valinnat on tehty ja perusteltu nimenomaan tutkimusasetelmaa ja havaintojen luonnetta vasten.

Ajankäyttö osoittautui työn aikana haastavaksi, ja tutkimusaika venyi alkuperäisestä aikataulusta huomattavasti. Vaikka eteneminen oli ajoittain hidasta, olen tyytyväinen prosessin aikana tapahtuneeseen oppimiseen ja asiantuntemukseni kehittymiseen.

Opinnäytetyöhön lisäarvoa tuo tutkimuksen sovellettavuus käytäntöön: yritykset voivat hyödyntää tutkimuskehikkoa itsearviointiin ja tunnistaa verkkosivustonsa vahvuudet ja kehityskohteet eräästä näkökulmasta. Malli toimii myös hyvänä keskustelunavaajana pk-yritysten digitaalisuudesta ja verkkosivustojen roolista osana digitaalista asiakaskokemusta ja liiketoiminnan

kehittämistä, sillä digitaalinen kyvykkyys ei ole pelkästään tekninen ominaisuus, vaan myös ajattelutapa ja strateginen valinta. Aidosti vaikuttava digitaalinen kyvykkyys edellyttää kykyä ajatella toisin, kyseenalaistaa vakiintuneita toimintamalleja ja kykyä uudistua.

6.3 Jatkotutkimusehdotukset

Tutkimus ei ole koskaan täysin päätepiste, vaan ennemminkin yksi etappi laajemmassa tiedonhakuprosessissa (Alasuutari, 2011). Vaikka tämä tutkimus päättyy tutkimustulosten ja raportin valmistumiseen, sen tulokset avaavat uusia näkökulmia ja herättävät mahdollisesti kysymyksiä, joita ei tutkimuksessa otettu huomioon. Tutkimukset eivät pelkästään tuota uutta tietoa, vaan toimivat myös ponnahduslautana jatkotutkimuksille ja tiedon syventämiselle.

Tämä tutkimus osoitti, että pk-yritysten digitaalista kyvykkyyttä voidaan havainnoida myös ulkoisesti verkkosivujen perusteella, mutta lähestymistapa ei tarjoa koko totuutta yrityksen sisäisestä digitaalisesta osaamisesta tai kehittämishalukkuudesta. Tämän vuoksi seuraavassa vaiheessa olisi hyödyllistä yhdistää ulkoinen verkkosivustohavainnointi yrityshaastatteluihin tai kyselytutkimukseen. Näin voitaisiin selvittää, missä määrin verkkosivujen ilmentämä digitaalinen kyvykkyys vastaa yrityksen todellista digitaalista toimintaa ja kehittämisstrategiota.

Jatkotutkimuksessa voitaisiin myös tutkia ristiriitoja ja yhtenevyyksiä verkkosivujen ja yrityksen sisäisen todellisuuden välillä, eli onko näkyvä digitaalisuus linjassa liiketoimintastrategian kanssa. Vastaavanlainen tutkimus voitaisiin toteuttaa myös muissa Suomen maakunnissa, mikä mahdollistaisi Etelä-Pohjanmaan tilanteen vertailun muihin alueisiin.

LÄHTEET

- Abrokwah-Larbi, K. (2024). The nexus between customer value analytics and SME performance in emerging market: A resource-based view perspective. *Journal of Global Entrepreneurship Research*, 14(1), 26. <https://doi.org/10.1007/s40497-024-00396-2>
- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). An overview of chatbot technology. In I. Maglogiannis, L. Iliadis, & E. Pimenidis (Eds.), *Artificial Intelligence Applications and Innovations* (pp. 373–383). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49186-4_31
- Aghazadeh, H., Zandi, F., Amoozad Mahdiraji, H., & Sadraei, R. (2023). Digital transformation and SME internationalisation: Unravelling the moderated-mediation role of digital capabilities, digital resilience and digital maturity. *Journal of Enterprise Information Management*, 36(6), 1468–1492. <https://doi.org/10.1108/JEIM-02-2023-0092>
- Alasuutari, P. (2011). *Laadullinen tutkimus 2.0*. Vastapaino.
- Appelqvist, J. (9.10.2024). *Keskuskauppakamarikysely: Eteläpohjalaisten yritysten näkemykset suhdannetilanteesta ovat kohentuneet huippulukemiin yhä matkaa*. Etelä-Pohjanmaan kauppakamari. <https://etela-pohjanmaankauppakamari.fi/uutinen/keskuskauppakamarikysely-etelapohjalaisten-yritysten-nakemykset-suhdannetilanteesta-ovat-kohentuneet-huippulukemiin-yha-matkaa/>
- Audretsch, D. B., & Belitski, M. (2021). Knowledge complexity and firm performance: Evidence from the European SMEs. *Journal of Knowledge Management*, 25(4), 693–713. <https://doi.org/10.1108/JKM-03-2020-0178>
- Aura, H., Wuori, N., Paavilainen, L., & Ruokonen, M. (2024). *Kilpailukykyä datasta -käsikirja: Toimintamalli ekosysteemeille datan hyödyntämiseen*. Sitra.
- Badshah, A. (24.06.2024) *Cloud Computing Explained: Introduction, Technologies, Applications & Challenges*. <https://afzalbadshah.com/index.php/2024/06/24/cloud-computing-explained-introduction-technologies-applications-challenges/>
- Badshah, A., Daud, A., Alharbey, R., Banjar, A., Bukhari, A., & Alshemaimri, B. (2024). Big data applications: Overview, challenges and future. *Artificial Intelligence Review*, 57, 290. <https://doi.org/10.1007/s10462-024-10938-5>
- Baiyere, A., Salmela, H., Nieminen, H., & Kankainen, T. (2024). Assessing digital capabilities for digital transformation—The MIND framework. *Information Systems Journal*, 13(1), 6–38 <https://doi.org/10.1111/isj.12519>
- Bizbot. (10.11.2023). 10 social media tips to boost customer experience in 2024. *Bizbot Blog*. <https://bizbot.com/blog/10-social-media-tips-to-boost-customer-experience-in-2024>

- Bizbot. (23.2.2024). AI chatbots for business messaging: 2024 guide. *Bizbot Blog*.
<https://bizbot.com/blog/ai-chatbots-for-business-messaging-2024-guide>
- Bock, R., Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (31.1.2017). What the Companies on the Right Side of the Digital Business Divide Have in Common. *Harvard Business Review*.
<https://hbr.org/2017/01/what-the-companies-on-the-right-side-of-the-digital-business-divide-have-in-common>
- Bones, C., & Hammersley, J. (2015). *Leading digital strategy: Driving business growth through effective e-commerce*. Kogan Page Ltd.
- Bonnet, D., McAfee, A., & Westerman, G. (29.3.2012). Companies must use digital technologies to transform, not substitute. *Financial Times*.
<https://www.ft.com/content/4fc3a520-79d4-11e1-9900-00144feab49a>
- Brecher, C., Padberg, M., Jarke, M., van der Aalst, W., & Schuh, G. (2024). The Internet of Production: Interdisciplinary visions and concepts for the production of tomorrow. Teoksessa Brecher, C., Schuh, G., van der Aalst, W., Jarke, M., Piller, F. T., Padberg, M., & Padberg, M., *Internet of Production: Fundamentals, Methods and Applications*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-44497-5>
- Bughin, J., & van Zeebroeck, N. (6.4.2017). The best response to digital disruption. *MIT Sloan Management Review*, 58(4), 80–86. <http://mitsmr.com/2oFIYgE>
- Close, K., Dreischmeier, R., & Trichet, P. (2.3.2015). The digital imperative. *Boston Consulting Group*. (BCG) <https://www.bcg.com/publications/2015/digital-imperative?recommendedArticles=true>
- Dufva, M., & Rekola, S. (2023) *Megatrendit 2023: Kilpailu digivallasta kiihtyy*.
<https://www.sitra.fi/julkaisut/megatrendit-2023/>
- Ecorys. (2021). *The potential of XR in Europe: 2021 report*.
<https://xreuropepotential.com/assets/pdf/ecorys-xr-2021-report.pdf>
- Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M. (2014). Embracing digital technology: A new strategic imperative. *MIT Sloan Management Review*, 55(2), 1.
<https://sloanreview.mit.edu/projects/embracing-digital-technology/>
- Freitas Junior, J. C. da S., Maçada, A. C. G., & Brinkhues, R. A. (2017). Digital capabilities as key to digital business performance. In *Proceedings of the Twenty-Third Americas Conference on Information Systems (AMCIS)* (Paper 110).
https://web.archive.org/web/20200321091322id_/https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1170&context=amcis2017
- Günther, K., Hasanen, K., & Juhila, K. (2021). Johdanto: analyysi ja tulkinta. Teoksessa J. Vuori (toim.), *Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja*. Tampereen yliopisto.

<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/mita-on-laadullinen-tutkimus/laadullisen-tutkimuksen-ominaispiirteet/>

- Gökalp, E., & Martinez, V. (2022). Digital transformation maturity assessment: Development of the digital transformation capability maturity model. *International Journal of Production Research*, 60(20), 6282–6302. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1991020>
- Haseeb, M., Hussain, H. I., Ślusarczyk, B., & Jermsittiparsert, K. (2019). Industry 4.0: A solution towards technology challenges of sustainable business performance. *Social Sciences*, 8(5), 154. <https://doi.org/10.3390/socsci8050154>
- Heredia, J., Castillo-Vergara, M., Geldes, C., Gamarra, F. M. C., Flores, A., & Heredia, W. (2022-04-01). How do digital capabilities affect firm performance? The mediating role of technological capabilities in the "new normal". *Journal of innovation & knowledge*, 7(2), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100171>
- Hooi, L. W., & Chan, A. J. (2023). Does workplace digitalization matter in linking transformational leadership and innovative culture to employee engagement? *Journal of Organizational Change Management*, 36(2), 197–216. <https://doi.org/10.1108/JOCM-06-2022-0184>
- Ilmarinen, V., & Koskela, K. (2015). *Digitalisaatio: Yritysjohdon käsikirja*. Talentum.
- Into Seinäjoki Oy. (2024). *Innovaatiotoiminnan ekosysteemi*. <https://intoseinajoki.fi/innovaatiotoiminnan-ekosysteemi/>
- Jisc (i.a.-a). *Digital capabilities framework: The six elements defined*. <https://repository.jisc.ac.uk/7278/1/BDCP-DC-Framework-Individual-6E-110319.pdf>
- Jisc (i.a.-b). What is digital capability? *Building digital capability*. [What is digital capability | Building digital capability \(jisc.ac.uk\)](https://www.jisc.ac.uk/building-digital-capability)
- Joensuu-Salo, S. & Viljamaa, A. (2024). The relationship between digital orientation, organizational ambidexterity, and growth strategies of rural SMEs in time of crisis. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 25(2), 128–141. <https://doi.org/10.1177/14657503241245560>
- Joensuu-Salo, S., Hakola, J., Katajavirta, M., Nieminen, T., Liukkonen, J., Pakkanen, J., & Nummela, J. (2017). *Etelä-Pohjanmaan pk-yritysten digitalisaatio*. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-7109-63-2>
- Joensuu-Salo, S., Järvinen, E., Sorama, K., Jyllilä, S., Katajavirta, M. (2020). *Eteläpohjalaisten matkailuyritysten liiketoimintaosaamisen taso ja menestymisen avaimet*. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe202001243395>

- Justesen, L., & Plesner, U. (2024). From sequence to simultaneity: tonalities and organizational change in digitalized organizations. *Journal of Organizational Change Management*, 37(2), 408-422. <https://doi.org/10.1108/JOCM-01-2023-0022>
- Kádárová, J., Lachvajderová, L., & Sukopová, D. (2023). Impact of Digitalization on SME Performance of the EU27: Panel Data Analysis. *Sustainability*, 15(13), 9973. <https://doi.org/10.3390/su15139973>
- Kaupan liitto. (2024a). *Verkko-ostaminen kotimaasta väheni ja kasvoi Kiinasta – pärjätäkseen kilpailussa kotimainen erikoiskauppa tarvitsee tukea*. <https://kauppa.fi/uutishuone/2024/03/20/verkko-ostaminen-kotimaasta-vaheni-ja-kasvoi-kiinasta-parjatakseen-kilpailussa-kotimainen-erikoiskauppa-tarvitsee-tukea/>
- Kaupan liitto. (2024b). *Kaupan liiton selvitys: Suomalaiset arvostavat kotimaisia verkkokauppoja – parhaimmiksi nousseiden listalla tänä vuonna uusi tulokas*. <https://kauppa.fi/uutishuone/2024/04/07/kaupan-liiton-selvitys-suomalaiset-asiakkaat-arvostavat-kotimaisia-verkkokauppoja-parhaimmiksi-nousseiden-listalla-tana-vuonna-uusi-tulokas/>
- Kayikci, S., & Khoshgoftaar, T. M. (2024). Blockchain meets machine learning: A survey. *Journal of big data*, 11(1), 9–29. <https://doi.org/10.1186/s40537-023-00852-y>
- Kim, S., & Ha, T. (2023). Influential Variables and Causal Relations Impact on Innovative Performance and Sustainable Growth of SMEs in Aspect of Industry 4.0 and Digital Transformation. *Sustainability*, 15(9), 7310. <https://doi.org/10.3390/su15097310>
- Kindermann, B., Beutel, S., Garcia de Lomana, G., Strese, S., Bendig, D., & Brettel, M. (2020). Digital orientation: Conceptualization and operationalization of a new strategic orientation. *European Management Journal*, 39, 645–657. DOI: [10.1016/j.emj.2020.10.009](https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.10.009)
- Kivilahti, A. (2.5.2024.). *Mitä Temusta tulisi ymmärtää? Digital Commerce Finland*. <https://digitalcommerce.fi/mita-temusta-tulisi-ymmartaa/>
- Khin, S., & Ho, T. C. (2019-06-03). Digital technology, digital capability and organizational performance: A mediating role of digital innovation. *International Journal of Innovation Science*, 11(2), 177–195. <https://doi.org/10.1108/IJIS-08-2018-0083>
- Kuivalainen, O., Sundqvist, S., Puumalainen, K., & Cadogan, J. W. (2004). The effect of environmental turbulence and leader characteristics on international performance: Are knowledge-based firms different? *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 21(1), 35–50. <https://doi.org/10.1111/j.1936-4490.2004.tb00321.x>
- Lee, H. J., Kim, J. W., & Park, S. J. (2007). Understanding collaborative filtering parameters for personalized recommendations in e-commerce. *Electronic Commerce Research*, 7(3–4), 293–314. <https://doi.org/10.1007/s10660-007-9004-7>

- Leinonen, M. (11.4.2024) Näin syntyy hyvä verkkokaupan asiakaskokemus vuonna 2024. *Digital Commerce Finland*. <https://digitalcommerce.fi/nain-syntyy-hyva-verkkokaupan-asiakaskokemus-vuonna-2024/>
- Liu, L., Cui, L., Han, Q., & Zhang, C. (2024). The impact of digital capabilities and dynamic capabilities on business model innovation: The moderating effect of organizational inertia. *Humanities & Social Sciences Communications*, 11(1), 42010. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02910-z>
- Maechler, N., Poenaru, A., Rüdts von Collenberg, T., & Schulze, P. (28.4.2017). *Finding the right digital balance in B2B customer experience*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/finding-the-right-digital-balance-in-b2b-customer-experience>
- Matalamäki, M. J., & Joensuu-Salo, S. (2022). Digitalization and strategic flexibility: A recipe for business growth. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 29(3), 380–401. <https://doi.org/10.1108/JSBED-10-2020-0384>
- Mitronen, L. (24.01.2023) *Kauppa etsii uutta suuntaa*. Kaupan liitto. <https://kauppa.fi/uutishuone/2023/01/24/kauppa-etsii-uutta-suuntaa/>
- Mäntysaari, P.-P., & Järvinen, E. (2018). *Matka Kasvuun -hanke auttaa alueemme matkailutoimijoita digitalisaation haasteissa*. Teoksessa S. Päällysaho, J. Latvanen, S. Saarikoski & S. Uusimäki (toim.), *Seinäjoen ammattikorkeakoulu monipuolisena vaikuttajana* (Seinäjoen ammattikorkeakoulun julkaisusarja A: Tutkimuksia 30). Seinäjoen ammattikorkeakoulu.
- Nambisan, S. (2017). Digital entrepreneurship: Toward a digital technology perspective of entrepreneurship. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 41(6), 1029–1055. <https://doi.org/10.1111/etap.12254>
- Neilimo, K. (7.7.2014). *Digitaalisuus = vallankumous*. Tivi. <https://www.tivi.fi/kumppaniblogit/solita/digitaalisuusvallankumous/467c8e38-eeba-301f-9f1a-1ddc12f5b5bf>
- Neittaanmäki, P., Lehto, M., & Savonen, M. (6.5.2021). *Digitalisaatio muuttaa yhteiskuntaa – mitä tämä muutos tarkoittaa?* Jyväskylän yliopisto. <https://www.jyu.fi/fi/uutinen/digitalisaatio-muuttaa-yhteiskuntaa-mita-tama-muutos-tarkoittaahttps://www.jyu.fi/fi/uutinen/digitalisaatio-muuttaa-yhteiskuntaa-mita-tama-muutos-tarkoittaa>.
- Nieminen, J., & Tolonen, S. (2024). *Alueelliset kehitysnäkymät keväällä 2024*. Työ- ja elinkeinoministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-913-1>
- Nissilä, N. (07.12.2016). *Digitalisaatiosta rakkaudella*. Valtiokonttori. <https://www.valtiokonttori.fi/blogi/digitalisaatiosta-rakkaudella/>

- Ojasalo, K., Moilanen, T., & Ritalahti, J. (2015). *Kehittämistyön menetelmät: Uudenlaista osaamista liiketoimintaan* (3.–4. painos). Sanoma Pro.
- Olan, F., Troise, C., Damij, N., & Newbery, R. (2024). Refocusing digital entrepreneurship: An updated overview of the field, emerging opportunities and challenges. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, 30(2/3), 238–257. <https://doi.org/10.1108/IJEER-02-2023-0219>
- OpenAI. (2023). *ChatGPT* (versio 14) [suuri kielimalli]. <https://chatgpt.com/>
- Opetushallitus. (2019). *Osaaminen 2035: Osaamisen ennakoitfoorumien ensimmäisiä ennakoititulosia*. <https://www.oph.fi/fi/tilastot-ja-julkaisut/julkaisut/osaaminen-2035>
- Orji, C. I. (2019). Digital business transformation: Towards an integrated capability framework for digitization and business value generation. *Journal of Global Business and Technology*, 15(1), 47–57.
- Palmarini, R., Erkoyuncu, J. A., Roy, R., & Torabmostaedi, H. (2018). A systematic review of augmented reality applications in maintenance. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 49, 215–228. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2017.06.002>
- Pan, X., Oh, K., & Wang, M. (2021-11-01). Strategic Orientation, Digital Capabilities, and New Product Development in Emerging Market Firms: The Moderating Role of Corporate Social Responsibility. *Sustainability*, 13(22), 12703. <https://doi.org/10.3390/su132212703>
- Peruchini, M., da Silva, G. M., & Teixeira, J. M. (2024). Between artificial intelligence and customer experience: A literature review on the intersection. *Discover Artificial Intelligence*, 4(1), 410. <https://doi.org/10.1007/s44163-024-00105-8>
- Pinho, J. C. M., Martins, L., & Soares, A. M. (2018). Small businesses' internationalization: International readiness in the context of Asian countries. *Asia-Pacific Journal of Business Administration*, 10(1), 50–63. <https://doi.org/10.1108/APJBA-05-2017-0043>
- Pragnashree, M., & Reddy, T. R. (2024). Using conversational marketing to drive customer engagement: The era of AI and chatbots. *Parikalpana: KIIT Journal of Management*, 20(1), 80–92. <https://doi.org/10.23862/kiit-parikalpana/2024/v20/i1/225093>
- Puusa, A., Juuti, P., & Aaltio, I. (2020). *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät*. Gaudeamus.
- PWR Teams. (26.6.2020). Engineering design with AR, VR, and MR: Trends 2020. *PWR Teams*. <https://pwrteams.com/content-hub/blog/articles/engineering-design-with-ar-vr-and-mr-trends-2020>

- Ross, J. W., Beath, C. M., & Sebastian, I. M. (2017). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Review Press.
[http://repo.darmajaya.ac.id/4452/1/Leading%20Digital %20Turning%20Technology%20into%20Business%20Transformation%20%28%20PDFDrive%20%29.pdf](http://repo.darmajaya.ac.id/4452/1/Leading%20Digital%20Turning%20Technology%20into%20Business%20Transformation%20%28%20PDFDrive%20%29.pdf)
- Rupeika-Apoga, R., Petrovska, K., & Bule, L. (2022). The effect of digital orientation and digital capability on digital transformation of SMEs during the COVID-19 pandemic. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 17(2), 669–685.
<https://doi.org/10.3390/jtaer17020035>
- Sabatini, A., Cucculelli, M., & Gregori, G. L. (2022). Business model innovation and digital technology: The perspective of incumbent Italian small and medium-sized firms. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 10(3), 23–35.
<https://doi.org/10.15678/EBER.2022.100302>
- Sahoo, P., Saraf, P. K., & Uchil, R. (2024). Identification of critical success factors for leveraging Industry 4.0 technology and research agenda: A systematic literature review using PRISMA protocol. *Asia-Pacific Journal of Business Administration*, 16(3), 457–481.
<https://doi.org/10.1108/APJBA-03-2022-0105>
- Salo, I. (2023). *Luova tekoäly mullistaa kaiken: ChatGPT näyttää tietä*. Kauppakamari.
- Santonen, T., Purola, A., Kiviranta, J., & Brandt, H. (2023). *LUOVATEKNOVISIO: Luovan alan teknologiavisio: Uusien teknologioiden liiketoiminta- ja sovellusmahdollisuudet luovilla aloilla*. Laurea-ammattikorkeakoulu.
- Scantlebury, S., & Ross, J. (5.12.2016). *Designing digital organizations*. Boston Consulting Group. <https://www.bcg.com/publications/2016/technology-people-organization-designing-digital-organizations>
- Siddiqui, D., Mumtaz, U., & Ahmad, N. (2024). Artificial intelligence in entrepreneurship: A bibliometric analysis of the literature. *Journal of Global Entrepreneurship Research*, 14(1), 13. <https://doi.org/10.1007/s40497-024-00385-5>
- Sippola, P., & Kannasto, E. (2018). Pohjalainen yrittäjyys – voiko siitä oppia? Teoksessa S. Päällysaho, J. Latvanen, S. Saarikoski, & S. Uusimäki (toim.), *Seinäjoen ammattikorkeakoulu monipuolisena vaikuttajana* (s. 299–306). (Seinäjoen ammattikorkeakoulun julkaisusarja A: Tutkimuksia 30). Seinäjoen ammattikorkeakoulu.
- Suomen robotiikkayhdistys, kustantaja, & Välimäki, K. (2024). *Teollisuuden robotiikka* (2., uud. p.). Suomen Robotiikkayhdistys ry.
- Suomen Yrittäjät, Finnvera Oyj, & Työ- ja elinkeinoministeriö. (2025). *PK-Yritysbarometri: Kevät 2025*.
https://www.yrittajat.fi/app/uploads/public/2025/02/SY_pk_barometri_kevat2025-1.pdf

- Suvinen, N., Kolehmainen, J., Arrasvuori, J., Mäenpää, M., Tuuri, M., & Yli-Viitala, P. (2021). *Digitalisaatio Etelä-Pohjanmaalla mahdollisuus ja haaste aluekehittämiseksi* (AURORA-verkkajulkaisu 2/2021). Alueellisen ennakkoinnin kehittämishanke AURORA.
https://homepages.tuni.fi/markku.sotarauta/stuff/digi_ep.pdf
- Sydänmaanlakka, P. (2024). *Innostu, innosta, innovoi: Näkökulmia älykkääseen johtamiseen*. Alma Talent.
- Tampere University. (i.a.). *Augmented eating experience (AEE)*.
<https://www.tuni.fi/en/research/aee-augmented-eating-experience>
- Tanni, K. (2022). *B2B-ostamisen uusi aika*. Kauppakamari.
- Teece, D. J., & Pisano, G. (1994). The dynamic capabilities of firms: An introduction. *Industrial and Corporate Change*, 3(3), 537–556.
<https://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/4109/1/WP-94-103.pdf>
- Tilastokeskus. (20.12.2022). *Tietotekniikan käyttö yrityksissä*. (Suomen virallinen tilasto).
<https://stat.fi/julkaisu/cktvztyy82z790b55dz6j23q3>
- Tilastokeskus. (12.12.2023). *Tietotekniikan käyttö yrityksissä*. (Suomen virallinen tilasto).
<https://stat.fi/julkaisu/cl8junjuw8i2g0cw15veu2sl2>
- Tilastokeskus. (25.3.2024) *Yritysten toimipaikat toimialoittain ja maakunnittain, 2018–2023 (13ww)* [Tietokantataulukko]. StatFin. (Suomen virallinen tilasto).
https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_alyr/statfin_alyr_pxt_13ww.px/
- Ulhøi, J. (2021). A digital perspective on entrepreneurship. *Journal of Innovation Management (Porto)*, 9(3), 71–89. https://doi.org/10.24840/2183-0606_009.003_0005
- Valtioneuvosto. (2022). *Valtioneuvoston selonteko: Digitaalinen kompassi*. Valtioneuvosto.
- Valtioneuvosto. (2023). *Suomen etenemissuunnitelma: EU:n Digitaalinen vuosikymmen 2030-politiikkaohjelma* (Valtioneuvoston julkaisuja 2023:75).
<http://www.urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-624-2>.
- Varamäki, E., Viljamaa, A., Joensuu-Salo, S., Katajavirta, M., 0000–0001–8486–9309, 0000–0002–3107–3021, . . . Sciences, S. U. o. A. (2025). *Perheyriitykset omistajanvaihdosbarometrissa 2025*. Seinäjoen ammattikorkeakoulu.
- Vihinen, H., Kallioniemi, M. K., Korhonen, K., Niskanen, L., & Voutilainen, O. (2024). *Maaseudun toimialojen työvoiman saatavuus ja tulevaisuuden tarpeet vuoteen 2040*. Luonnonvarakeskus.
- Vilkka, H. (2021). *Tutki ja kehitä* (5., päiv. p.). PS-kustannus.

- Vilkka, H., & Airaksinen, T. (2003). *Toiminnallinen opinnäytetyö*. Tammi.
- Vilkka, H., & Mankki, V. (2024). *Johdatus monimenetelmätutkimukseen*. Santalahti-kustannus.
- Westerman, G. (2018). Your company doesn't need a digital strategy. *MIT Sloan Management Review*, 59(3), 15.
- Westerman, G., Soule, D. L., & Eswaran, A. (2019). Building digital-ready culture in traditional organizations. *MIT Sloan Management Review*, 60(4), 59–68.
- Woodward, I. C., Padmanabhan, V., Hasija, S., & Charan, R. (2020). Disrupt your own business first. *MIT Sloan Management Review*, 62(1), 46–50.
- Zhang, M., Li, Y., Li, Y., & Ren, X. (2023). Beyond presence: Creating attractive online retailing stores through the cool AR technology. *International Journal of Consumer Studies*, 47(3), 1139–1156. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12894>
- Zhou, J., & Cen W. (2024). Digital Entrepreneurial Ecosystem Embeddedness, Knowledge, Dynamic Capabilities, and User Entrepreneurial Opportunity Development in China: The Moderating Role of Entrepreneurial Learning. *Sustainability*, 16(11).<https://www.mdpi.com/2071-1050/16/11/4343>

LIITTEET

Liite 1. ChatGPT -kielimallin hyödyntäminen digikyvykkyyden arviointikehikon ominaisuuksien valinnassa.

Liite 2. Kehitetty arviointikehikko ja pisteytyslogiikka.

Liite 3. Digitaalisten ominaisuuksien esiintyvyys koko tutkimusotannassa, teollisuusyrityksissä ja edistyneimmissä yrityksissä.

Liite 4. Tutkimusaineiston käsittely arviointikehikoksi ja digikyvykkyyden tasoluokitteluksi (Excel-erittely, julkistamaton).

Liite 5. Esimerkkitapaus yksittäisen yrityksen digitaalisten kyvykkyyksien analysoinnista kehitetyn arviointitaulukon avulla (Powerpoint, julkistamaton).

Liite 1. ChatGPT-kielimallin hyödyntäminen digikyvykkyyden arviointikehikon ominaisuuksien valinnassa

Tässä opinnäytetyössä on käytetty ChatGPT-kielimallia apuna kunkin arviointikehikon digitaalisen ominaisuuden kohdalla. Keskustelua on käyty siitä, voidaanko kyseinen ominaisuus havaita luotettavasti ulkopuolisen verkkosivustotarkastelun perusteella. Jokaisen elementin kohdalla on pohdittu sen objektiivisuutta, toistettavuutta ja havaittavuuden rajoja, ja näiden keskustelujen perusteella on päätetty sisällyttää tai jättää ominaisuus pois lopullisesta arviointikehikosta. Seuraavaksi esitetään kaksi esimerkkiä, millä tavoin digitaalisia elementtejä on käyty lävitse tekoälyn kanssa keskustellen, jonka jälkeen on tehty omat päätökset, otaanko ominaisuus arviointikehikkoon vai ei.

Tekoälylle esitettiin hakukoneoptimointiin (SEO) liittyvä kysymys seuraavalla tavalla:

"Voiko hakukoneoptimointia (SEO) havaita luotettavasti pelkästään yrityksen verkkosivun ulkoisesta tarkastelusta niin, että se täyttäisi objektiivisen ja toistettavan havainnoinnin vaatimukset digitaalisen kyvykkyyden arviointikehikossa?"

ChatGPT-kielimallin vastaus (OpenAI, 2023):

"Hakukoneoptimoinnin (SEO) tason luotettava arviointi pelkästään verkkosivun ulkoisen tarkastelun perusteella on haastavaa ja tulkinnanvaraista (OpenAI, 2023). On totta, että tietyt SEO-viitteet voivat olla teknisesti nähtävissä julkisessa lähdekoodissa tai sisällön rakenteessa kuten otsikoinnin hierarkia, meta-kuvaukset, avainsanojen käyttö tai mobiiliystävällinen rakenne. Kuitenkin nämä havainnot eivät yksin kerro, onko hakukoneoptimointia tehty tavoitteellisesti, suunnitelmallisesti tai osana strategista toimintaa."

"Lisäksi monia SEO:n kannalta keskeisiä toimenpiteitä ei voi ulkopuolinen havainnoida luotettavasti lainkaan (OpenAI, 2023). Näitä ovat esimerkiksi:

- avainsanatutkimuksen perusteella tehdyt sisällöt
- tekninen optimointi (nopeus, sivukartat, uudelleenohjaukset jne.)
- linkitykset ulkoisilta sivustoilta (backlinkit)
- analytiikka- ja tulospohjainen seuranta"

"Näin ollen SEO:n arviointi ei täytä arviointikehikolle asetettuja kriteereitä, joiden mukaan digitaalisten ominaisuuksien tulee olla objektiivisesti havaittavissa ja toistettavissa ulkoisesta verkkosivutarkastelusta (OpenAI, 2023). Tästä syystä SEO:n sisällyttäminen arviointikehikkoon ei suositella, vaikka se onkin tärkeä osa digitaalista näkyvyyttä ja markkinointikyvykkyyttä. Arviointimalli keskittyy vain niihin digitaalisiin elementteihin, jotka voidaan varmuudella ja yhdenmukaisesti havaita verkkosivuilta ilman tulkintaa tai teknistä syväanalyysia."

Tekoälylle esitettiin Verkkokauppaan liittyvä kysymys seuraavalla tavalla:

"Voiko verkkokaupan havaita luotettavasti pelkästään yrityksen verkkosivun ulkoisesta tarkastelusta niin, että se täyttäisi objektiivisen ja toistettavan havainnoinnin vaatimukset digitaalisen kyvykkyyden arviointikehikossa?"

ChatGPT-kielimallin vastaus (OpenAI, 2023):

- "Verkkokauppaominaisuus on useimmiten havaittavissa luotettavasti ulkoisella verkkosivustotarkastelulla, mikäli sivustolla on selkeästi tunnistettavat ja teknisesti todennettavat elementit (OpenAI, 2023). Näitä ovat esimerkiksi ostoskori, kassatoiminto ja mahdollisuus maksaa tuotteet suoraan verkkosivuston kautta. Tällöin voidaan objektiivisesti ja toistettavasti todeta, että yrityksellä on käytössään verkkokauppa, ja se voidaan huomioida arvioinnissa."
- "Sen sijaan tilanteet, joissa verkkosivuilla esitellään vain tuotteita ilman näkyviä hintoja, ostomahdollisuutta tai kassajärjestelmää, ovat arvioinnin kannalta tulkinnanvaraisia (OpenAI, 2023). Esimerkiksi yhteydenottomakkeen kautta toimiva tilausprosessi ei välttämättä täytä selkeän verkkokaupan tunnusmerkkejä. Tällöin on vaikeaa tehdä varmaa havaintoa siitä, missä määrin digitaalisia prosesseja hyödynnetään taustalla, ja arvioinnin toistettavuus voi heikentyä."
- "Suositus: Verkkokauppa voidaan sisällyttää digitaalisen kyvykkyyden arviointikehikkoon, mikäli arviointikriteerit rajataan teknisesti näkyviin ja yksiselitteisesti havaittaviin elementteihin (OpenAI, 2023). Tällöin arviointi voidaan tehdä luotettavasti ja toistettavasti eri arvioijien välillä."

Liite 2. Kehitetty arviointikehikko ja pisteytyslogiikka

Kategoria	Ominaisuus	Pisteet
1. Data-analytiikka ja pilvipalvelut (max 4)	Yritys käyttää verkkosivuanalytiikkaa (esim. Google Analytics) tai mainitsee evästeiden käytön analytiikkaan. Yrityksellä perustason verkkosivuston seuranta ja optimointia.	1
	Yritys mainitsee verkkosivuillaan hyödyntävänsä big dataa, pilvipalveluita tai koneoppimista liiketoiminnassaan. Teknologian käyttö on edistyneempää ja laajempaa.	1
	Yritys tarjoaa asiakkailleen pilvipohjaisia palveluita tai tuotteita, kuten SaaS-ratkaisuja.	1
	Yritys käyttää data-analytiikkaa liiketoiminnan optimointiin, kuten valmistusprosessien tehostamiseen, ennakoivaan huoltoon tai asiakaskäyttäytymisen analysointiin palveluiden parantamiseksi ja tästä on konkreettisia esimerkkejä verkkosivuilla.	1
2. Tekoäly, automaatio, IoT/CPS ja robotiikka (max 4)	Yritys kertoo hyödyntävänsä automaatiota liiketoimintaprosesseissaan. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi automaattista varastohallintaa, tuotantoprosessien automatisointia tai muita ratkaisuja, jotka lisäävät tehokkuutta ja vähentävät manuaalisen työn tarvetta.	1
	Yritys hyödyntää esineiden internetiä (IoT) tai sensoreita tuotteissaan tai prosesseissaan. Tämä mahdollistaa reaaliaikaisen tiedonkeruun, seurannan ja analysoinnin, mikä voi parantaa toiminnan tehokkuutta ja luoda uusia liiketoimintamahdollisuuksia.	1
	Yritys käyttää tekoälyä tai koneoppimista esimerkiksi ennakkoivassa huollossa, asiakaspalvelun chatbotissa, tuotannon optimoinnissa tai muissa sovelluksissa, jotka hyödyntävät älykästä datankäsittelyä päätöksenteon tukena.	1
	Yritys hyödyntää robotiikkaa esimerkiksi tuotantolinjoilla, varastohallinnassa tai palveluiden toimituksessa. Robotiikan käyttö voi lisätä tehokkuutta, parantaa laatua ja vähentää ihmisten virheiden mahdollisuutta.	1
3. Verkkokauppa ja digitaalinen liiketoiminta (maksimipisteet: 2)	Yrityksen verkkosivustolla on verkkokauppa tai tuotekatalogi, jossa asiakkaat voivat tutustua tarjolla oleviin tuotteisiin tai palveluihin. Tämä lisää näkyvyyttä ja saavutettavuutta potentiaalisten asiakkaiden keskuudessa.	1
	Asiakkaat voivat lisätä tuotteita ostoskoriin ja tehdä tilauksia suoraan verkkosivuston kautta. Tämä mahdollistaa suoran kaupankäynnin ilman tarvetta erilliselle yhteydenotolle tai fyysiselle asiointille.	1
4. Lisätty todellisuus (AR) ja	Yritys viittaa verkkosivuillaan lisätyn todellisuuden (AR) tai virtuaalitodellisuuden (VR) hyödyntämiseen. Tämä voi ilmetä esimerkiksi tuotekehityksessä, markkinoinnissa tai asiakaskokemuksen parantamisessa.	1

virtuaalitodellisuus (VR) (maksimipisteet: 2)		
	Yritys tarjoaa asiakkaille mahdollisuuden käyttää AR- tai VR-tekniikoita suoraan, esimerkiksi tuotteiden virtuaaliseen kokeiluun tai palveluiden esittelyyn.	1
5. Perustason digitaaliset kyvykkydet (maksimipisteet: 5)	Yrityksen verkkosivusto on päivitetty viimeisen 6 kuukauden aikana ja sisältää ajankohtaista tietoa, kuten uutisia, blogikirjoituksia tai muita relevantteja päivityksiä.	1
	Verkkosivustolla on interaktiivisia ominaisuuksia, kuten chat-ikkuna, jossa vastausta odotetaan ihmiseltä, kyselyt tai palautelomakkeet, jotka mahdollistavat vuorovaikutuksen käyttäjän ja yrityksen välillä.	1
	Yrityksen sosiaalisen median päivitykset, kuten Instagram- tai Facebook-syöte, näkyvät suoraan verkkosivustolla.	1
	Verkkosivustolla on esillä asiakkaiden antamia arvioita tai palautteita yrityksen tuotteista tai palveluista.	1
	Yrityksellä on merkittäviä kumppanuuksia tai se on osa ekosysteemiä, joka on selkeästi nähtävissä verkkosivuilla. Tämä voi sisältää esimerkkejä teknologia- tai liiketoimintakumppanuuksista, yhteisistä projekteista tai yhteistyösopimuksista, joilla on selvä vaikutus yrityksen toimintaan.	1
6. Täysin digitaalinen liiketoiminta	Yrityksen kaikki palvelut ja prosessit ovat digitalisoituja, eikä liiketoiminta vaadi fyysistä läsnäoloa tai manuaalista väliintuloa. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että tuotteet toimitetaan digitaalisessa muodossa tai palvelut toteutetaan täysin verkon välityksellä.	1
7. Digitaaliset elementit eivät relevantteja	Yrityksen liiketoimintamalli tai ala ei tarvitse osakseen erityisiä digitaalisia elementtejä.	X

Liite 3. Digitaalisten ominaisuuksien esiintyvyys koko tutkimusotannassa, teollisuusyrityksissä ja edistyneimmissä yrityksissä

	Digitaalisen kyvykkyyden ilmeneminen tarkemmin kuvailtuna sekä esimerkkejä ominaisuuksista, jotka täyttävät arviointikriteerit.	Koko tutkimusotanta (n=244)	Teollisuuden alan yritykset (n=83)	Korkeimman digikyvykkyyden yritykset (n = 10)
1. Data-analytiikka ja pilvipalvelut (max 4)	Yritys käyttää verkkosivuanalytiikkaa (esim. Google Analytics) tai mainitsee evästeiden käytön analytiikkaan Perustason verkkosivuston seuranta ja optimointia.	69	69	90
	Yritys mainitsee verkkosivuillaan hyödyntävänsä big dataa, pilvipalveluita tai koneoppimista liiketoiminnassaan. Teknologian käyttö on edistyneempää ja laajempaa.	11	12	100
	Yritys tarjoaa asiakkailleen pilvipohjaisia palveluita tai tuotteita, kuten SaaS-ratkaisuja.	15	7	90
	Yritys käyttää data-analytiikkaa liiketoiminnan optimointiin, kuten valmistusprosessien tehostamiseen, ennakoivaan huoltoon tai asiakaskäyttäytymisen analysointiin palveluiden parantamiseksi ja tästä on konkreettisia esimerkkejä verkkosivuilla.	13	16	100
2. Tekoäly, automaatio, IoT/CPS ja robotiikka (max 4)	Yritys kertoo hyödyntävänsä automaatiota liiketoimintaprosesseissaan. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi automaattista varastohallintaa, tuotantoprosessien automatisointia tai muita ratkaisuja, jotka lisäävät tehokkuutta ja vähentävät manuaalisen työn tarvetta.	13	23	80
	Yritys hyödyntää esineiden internetiä (IoT) tai sensoreita tuotteissaan tai prosesseissaan. Tämä mahdollistaa reaaliaikaisen tiedonkeruun, seurannan ja analysoinnin, mikä voi parantaa toiminnan tehokkuutta ja luoda uusia liiketoimintamahdollisuuksia.	7	8	50
	Yritys käyttää tekoälyä tai koneoppimista esimerkiksi ennakoivassa huollossa, asiakaspalvelun chatbotissa, tuotannon optimoinnissa tai muissa sovelluksissa, jotka hyödyntävät älykästä datankäsittelyä päätöksenteon tukena.	11	10	70
	Yritys hyödyntää robotiikkaa esimerkiksi tuotantolinjoilla, varastohallinnassa tai palveluiden toimituksessa. Robotiikan käyttö voi lisätä tehokkuutta, parantaa laatua ja vähentää inhimillisten virheiden mahdollisuutta.	8	18	60
3. Verkkokauppa ja digitaalinen liiketoiminta (maksimipisteet: 2)	Yrityksen verkkosivustolla on verkkokauppa tai tuotekatalogi, jossa asiakkaat voivat tutustua tarjolla oleviin tuotteisiin tai palveluihin. Tämä lisää näkyvyyttä ja saavutettavuutta potentiaalisten asiakkaiden keskuudessa.	32	40	60
	Asiakkaat voivat lisätä tuotteita ostoskoriin ja tehdä tilauksia suoraan verkkosivuston kautta. Tämä mahdollistaa suoran kaupankäynnin ilman tarvetta erilliselle yhteydenotolle tai fyysiselle asioinnille.	16	12	30
4. Lisätty todellisuus (AR) ja virtuaalituodellisuus (VR) (maksimipisteet: 2)	Yritys viittaa verkkosivuillaan lisätyn todellisuuden (AR) tai virtuaalituodellisuuden (VR) hyödyntämiseen. Tämä voi ilmetä esimerkiksi tuotekehityksessä, markkinoinnissa tai asiakaskokemuksen parantamisessa.	3	5	30
	Yritys tarjoaa asiakkaille mahdollisuuden käyttää AR- tai VR-tekniikoita suoraan, esimerkiksi tuotteiden virtuaaliseen kokeiluun tai palveluiden esittelyyn.	1	2	20
5. Perustason digitaaliset kyvykkyydet (maksimipisteet: 5)	Yrityksen verkkosivusto on päivitetty viimeisen 6 kuukauden aikana ja sisältää ajan-kohtaista tietoa, kuten uutisia, blogikirjoituksia tai muita relevantteja päivityksiä.	59	59	100
	Verkkosivustolla on interaktiivisia ominaisuuksia, kuten chat-ikkuna jossa vastausta odotetaan ihmiseltä, kyselyt tai palautelomakkeet, jotka mahdollistavat vuorovaikutuksen käyttäjän ja yrityksen välillä.	20	23	80
	Yrityksen sosiaalisen median päivitykset, kuten Instagram- tai Facebook-syöte, näkyvät suoraan verkkosivustolla.	12	11	30
	Verkkosivustolla on esillä asiakkaiden antamia arvioita tai palautteita yrityksen tuotteista tai palveluista.	8	5	30
	Yrityksellä on merkittäviä kumppanuuksia tai se on osa ekosysteemiä, joka on selkeästi nähtävissä verkkosivuilla. Tämä voi sisältää esimerkkejä teknologia- tai liiketoimintakumppanuuksista, yhteisistä projekteista tai yhteistyösopimuksista, joilla on selvä vaikutus yrityksen toimintaan.	26	28	90

Täysin digitaalinen liiketoiminta	Yrityksen kaikki palvelut ja prosessit ovat digitalisoituja, eikä liiketoiminta vaadi fyysistä läsnäoloa tai manuaalista väliintuloa. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että tuotteet toimitetaan digitaalisessa muodossa tai palvelut toteutetaan täysin verkon välityksellä.	0	0	0
Ei pisteytettävät lisäluokat	Yrityksen liiketoimintamalli tai ala ei tarvitse osakseen erityisempiä digitaalisia elementtejä.	16	7	0
	Yrityksen liiketoimintamallilla olisi hyödynnettävää digitaalisuudesta	6	10	0