

Sampo Marttinen

# URHEILUN TIETOVARANTOJEN ARVONLUONTI



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA  
2023

# TIIVISTELMÄ

Marttinen, Sampo

Urheilun tietovarantojen arvonluonti

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2023, 94 s

Tietojärjestelmätiede, Pro Gradu -tutkielma

Ohjaaja(t): Pulkkinen, Mirja & Talja, Risto

Sensortechnologioiden ja muiden datan keräämiseen liittyvän teknologian kehittyessä on datan määrä ja datan generoinnin nopeus kasvaneet. Lisäksi data on yhä monimuotoisempaa ja vaikeammin hallittavaa. Edellä mainitut ominaisuudet ovat aiheuttaneet yrityksille ja organisaatioille haasteita datan hallinnan, tallennuksen, prosessoinnin ja analysoinnin saralla. Organisaatiot ovatkin joutuneet etsimään uusia tapoja tallentaa, hallita, prosessoida ja analysoida suuria määriä monimuotoista dataa. Samat haasteet mitä yritykset ja organisaatiot kohtaavat liiketoiminnassaan ovat läsnä myös urheilun ja huippu-urheilun sidosryhmien toiminnassa. Edelleen kasvavat mahdollisuudet mitata ja seurata urheilijaa monesta eri näkökulmasta vaativat uusia datan hallintaan liittyviä tietojärjestelmiä, jotta kerätty data ei jää vain dataksi vaan siitä syntyisi myös arvoa sidosryhmille. Yksi konsepti, joka on esitelty suoriutumaan edellä mainituista haasteista, on tietoallas. Tämä tutkimus tutkiikin tietoallaspalvelun hyödyntämistä urheilun ja huippu-urheilun sidosryhmien näkökulmasta ja pyrkii vastaamaan, siihen miten eri sidosryhmät voisivat hyötyä tietoallaspalvelusta urheilun toimintaympäristössä.

Asiasanat: tietovarasto, tietoallas, arvonluonti, informaatioteknologian hyödyt, urheiludata

## ABSTRACT

Marttinen, Sampo

Value creation of information resources in sports

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2023, 34 pp.

Information systems science, Master's Thesis

Supervisor(s): Pulkkinen, Mirja & Talja, Risto

With the development of sensor technologies and other technologies related to data collection, the amount of data and the speed of data generation have increased. In addition, data is increasingly diverse and difficult to manage. The features have posed challenges for businesses and organizations in the areas of data management, storage, processing, and analysis. As a result, organizations have had to look for new ways to store, manage, process, and analyze substantial amounts of diverse data. The same challenges that company and organizations face in their business are also present in the processes of sports and elite sports stakeholders. The ever-growing possibilities to measure/track an athlete from many different perspectives require new information systems related to data management, so that the collected data does not remain just as data, but also creates value for stakeholders. One concept that has been introduced to tackle the challenges is called data lake. This study examines the utilization of the data pool service from the perspective of sports and elite sports stakeholders and aims to answer how different stakeholders could benefit and create value from the data lake service in the sports operating environment.

Keywords: data warehouse, data lake, value creation, information technology benefits, sports

## KUVIOT

Kuvio 1 Yksinkertainen JSON käsite, joka selittää nimen koodaamisen .....	13
Kuvio 2 Yksinkertainen CSV käsite, joka selittää henkilön nimen, iän ja paikkakunnan.....	15
Kuvio 3 Mikä on tietovarasto?.....	18
Kuvio 4 Pääelementit Kimball tietovarasto arkkitehtuurista.....	23
Kuvio 5 Esimerkki tietoallas hallintajärjestelmästä .....	26
Kuvio 6 Tietoallas konsepti.....	27
Kuvio 8 IT:n liiketoiminta arvo ja korkean tason viitekehys IT:n liiketoiminta arvon syntymiselle .....	32
Kuvio 9 Syntetisoitu tietojärjestelmien liiketoiminta arvo malli .....	33
Kuvio 10 Urheilun tietoallas .....	38
Kuvio 11 Urheilun tietoaltaan informaationaaliset hyödyt .....	57
Kuvio 12 Urheilun tietoaltaan transaktionaaliset hyödyt .....	64
Kuvio 13 Urheilun tietoaltaan strategiset hyödyt.....	69
Kuvio 14 Urheilun tietoaltaan transformaationaaliset hyödyt .....	74
Kuvio 15 Urheilun tietoaltaan hyödyt.....	75

## TAULUKOT

Taulukko 1 Tietovaraston ja tietoaltaan vertailu .....	27
Taulukko 2 Tietojärjestelmien liiketoiminta arvon taksonomia. Arvon tyypit ja esimerkit.....	35
Taulukko 3 Haastatteluihin osallistuneet .....	45
Taulukko 4 Data-analyysi prosessi .....	46
Taulukko 5 Urheilun tietoaltaan hyödyt urheilun sidosryhmille .....	77

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KUVIOT JA TAULUKOT

1	JOHDANTO.....	7
2	TIETOVARANTO .....	10
2.1	Data, informaatio, tieto ja viisaus .....	11
2.2	Datan tallennusmuodot .....	12
2.2.1	JSON .....	12
2.2.2	CSV .....	13
2.2.3	BLOB .....	15
2.3	Tietovarannon jaottelu .....	17
2.3.1	Tietovarasto.....	17
2.3.2	Tietoallas.....	24
3	TIETOJÄRJESTELMIEN ARVO JA HYÖDYT .....	29
3.1	Tietojärjestelmien liiketoiminta-arvo .....	30
3.2	Tietojärjestelmien arvo/hyödyt.....	34
4	KIRJALLISUUSKATSAUKSEN YHTEENVETO.....	37
5	TUTKIMUKSEN KULKU JA KÄYTETYT MENETELMÄT .....	39
5.1	Taustoitus ja tavoitteet (UTV - Urheilun tietovaranto ja ekosysteemi).....	39
5.2	Skenaariotekniikka .....	40
5.3	Aineistonkeruu.....	42
5.4	Aineiston analyysi .....	45
6	TULOKSET.....	48
6.1	Informationaaliset hyödyt .....	48
6.1.1	Nopeampi informaation saatavuus .....	48
6.1.2	Helpompi informaation saatavuus.....	50
6.1.3	Parempaa informaatiota strategiseen suunnitteluun.....	52
6.1.4	Parempi informaation tarkkuus .....	54
6.1.5	Informaation tarjonta paremmissa formateissa .....	56
6.1.6	Informationaalisten hyötyjen yhteenveto .....	57
6.2	Transaktionaaliset hyödyt .....	57
6.2.1	Vähentyneet operationaaliset kustannukset .....	58
6.2.2	Vähentyneet kommunikointikustannukset.....	59
6.2.3	Vältytään tarpeelta lisätä työvoimaa.....	60
6.2.4	Taloudellisen omaisuuden parantunut tuotto .....	60
6.2.5	Työntekijöiden tuottavuuden parantaminen.....	61
6.2.6	Transaktionaalisten hyötyjen yhteenveto .....	63

6.3	Strategiset hyödyt.....	64
6.3.1	Kilpailuedun luonti.....	64
6.3.2	Hyödyllisten yhteyksien luominen muihin organisaatioihin....	66
6.3.3	Nopeamman reagoinnin mahdollistaminen muutokseen .....	67
6.3.4	Parempien tuotteiden tai palvelujen tarjoaminen asiakkaille ...	68
6.3.5	Strategisten hyötyjen yhteenveto .....	68
6.4	Transformaationaaliset hyödyt.....	69
6.4.1	Työntekijöiden parempi taitotaso .....	69
6.4.2	Organisaation kyvykkyyksien laajentaminen.....	71
6.4.3	Organisaatorakenteen ja prosessien parantaminen .....	72
6.4.4	Transformaationaalisten hyötyjen yhteenveto .....	73
6.5	Tulosten yhteenveto .....	74
7	POHDINTA .....	76
7.1	Urheilun tietoaltaan IT-hyödyt.....	77
7.2	Tutkimuksen rajoitteet .....	80
7.3	Tulosten luotettavuus ja paikkansapitävyys .....	82
8	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	84
8.1	Johtopäätökset ja tulosten merkitys .....	84
	LÄHTEET .....	87

# 1 JOHDANTO

Sensortechnologioiden ja mittausmenetelmien kehittyessä urheilijoita mitataan ja seurataan entistä enemmän. Käytettyjen ratkaisujen teknologioiden yleistyessä ovat mittaaminen ja seuranta yleistyneet myös kuntoliikkujilla ja aiheesta kiinnostuneilla kuluttajilla. Fyysisten suoritusten lisäksi urheilijoiden palautumista, unenlaatua ja ruokailutottumuksia mitataan ja seurataan tarkasti ja säännöllisesti. Jokaisen lajin huipulle päätyy pääsääntöisesti vain lajinsa geneettisesti lahjakkaimmat yksilöt, joten monesti varsinkin huippu-urheilussa marginaalit ovat todella pieniä ja siksi potentiaalista kilpailuetua pyritään etsimään jokaisella osa-alueella. Teknologioiden kehittyessä ja datan määrän kasvaessa varsinkin huippu-urheilussa tietojärjestelmien rooli huippu-urheilijan menestyksessä on kasvanut. Kuten tämän pro gradu -tutkielman myöhemmissä osioissa todetaan, niin data itsessään on arvotonta ja se saa arvon vasta kun sen sijoittaa johonkin kontekstiin. Tällöin datasta tulee informaatiota. (Cooper, 2016) Näin ollen voidaan todeta, että mittaaminen mittaamisen vuoksi on merkityksetöntä ja mittaamisesta syntyvä arvo saadaan vasta kun mitattua dataa on käsitelty. Kuten muillakin aloilla, niin myös urheilussa on tunnistettu datan tallentamiseen, hallintaan, prosessointiin ja analysointiin liittyvien tietojärjestelmien tärkeys.

Tämä tutkielma kirjoitetaan osana Urheilun tietovaranto ja ekosysteemi -hanketta. Hankkeen taustoituksessa on tunnistettu, että suomalaisessa urheilussa ja huippu-urheilussa tämänhetkiset datan tallennus-, hallinta-, prosessointi- ja analysointimetodit ovat puutteellisia ja ne pitkälti nojaavat vielä perinteisempiin datanhallintatyökaluihin ja prosesseihin. (Saapunki, 2020) Perinteisimmällä datanhallintatyökaluilla ja prosesseilla viitataan valmentajien itsetehtyihin laskentataulukoihin ja käsin kirjoitettuihin muistiinpanoihin. Suurimpia syitä uusien tietojärjestelmien tarpeille on huippu-urheilun datan hajanaisuus eri järjestelmien välillä. Lukuisien urheiluun liittyvien tietojärjestelmien lisäksi valmentajien ja muiden sidosryhmien tunnistettiin käyttävän jo edellä mainittuja erillisiä laskentataulukoita ja manuaalisia prosesseja kuten käsin kirjoitettuja muistiinpanoja tiedon varastointiin ja hallintaan. (Saapunki, 2020). Laaja skaala erilaisia urheilun tietojärjestelmiä, henkilökohtaisia muistiinpanoja digitaalisessa ja fyysisessä muodossa aiheuttavatkin haasteita kokonaisvaltaisen datan

hallinnan ja analyysien tekemiselle. Edellä mainittujen asioiden perusteella voitiinkin todeta, että suomalaisen huippu-urheiluun liittyvä data on kovin hajallaan erilaisissa tietojärjestelmissä ja manuaalisissa prosesseissa, joita ei ole integroitu toisiinsa. Lisäksi datan keräysmenetelmien kehittyessä, mm. datan määrä, generoinnin nopeus, ja datan hajanaisuus ovat kasvaneet. Saapungin (2020) selvityksen pohjalta voidaankin todeta, että samat ongelmat ovat hyvin luultavasti läsnä myös urheilun juniori- ja ruohonjuuritasolla. Näistä edellä mainituista syistä on tunnustettu tarve paremmille tietojärjestelmille suomalaisen huippu-urheilun kontekstissa, jotta urheilijoista kerätty data olisi kootusti saatavilla keskitetyssä järjestelmässä, josta dataa voitaisiin hyödyntää kootusti.

Tämä pro gradu -tutkielma pyrkiikin osana Urheilun tietovaranto ja ekosysteemi hanketta selvittämään olisiko tietoallas hyvä ratkaisu edellä mainittujen ongelmien ratkaisemiseen. Lisäksi tutkimus pyrkii tuottamaan tietoa urheilun tietoaltaan eri sidosryhmille syntyvistä informaationtekniikan mahdollistamista hyödyistä. Edellä mainituista kahdesta aspektista tämä tutkimus tulee kuitenkin keskittymään enemmän tietoaltaan mahdollisista aiheutuvista hyödyistä urheilun ja huippu-urheilun eri sidosryhmille. Pyrkimyksenä onkin hahmottaa, kuinka eri sidosryhmät voisivat hyötyä suunnitellusta järjestelmästä ja kuinka suunniteltu järjestelmä loisi arvoa eri sidosryhmille. Näihin kysymyksiin vastaamalla projekti saisi kallisarvoista tietoa projektin tärkeydestä/merkityksellisyydestä, sovelluskehityksen näkökulmasta projekti saisi mahdollisia ideoita ja vastauksia eri sidosryhmien loppusovellusten ominaisuuksien tarpeellisuudesta ja tärkeydestä. Eli tutkimuksen odotettujen tulosten odotetaan vahvistavan näkemystä sille, että suomen huippu-urheilussa on tarve uusille tietojärjestelmille, jotka pystyvät tarjoamaan ratkaisuja datan hajanaisuuteen ja kokonaisvaltaisempaa analysointia varten. Saapungin (2020) suomalaisen huippu-urheilun parempien tietojärjestelmien tarpeen havainnoin pohjalta tutkimus pyrkii perehtymään urheilun ja huippu-urheilun eri sidosryhmille mahdollisesti syntyvän informaatiotekniikan hyötyihin. Alle on lueteltu tutkimuksen tutkimuskysymykset:

- Mitä tietoallaspalvelu mahdollistaa urheilun toiminnassa?
- Kuinka ja miten tietoallas voisi luoda arvoa urheilun eri sidosryhmille?

Tutkimus on jaettu kahteen suurempaan kokonaisuuteen. Tutkimuksen ensimmäinen suurempi kokonaisuus sisältää kolme ensimmäistä lukua johdannon jälkeen, jotka muodostavat tutkimuksen kirjallisuuskatsauksen. Luvussa kaksi käsitellään tietovarantoja eli mitä on data, ja mitkä ovat yleisimpiä datan tallennusmuotoja. Lisäksi luku käsittelee tietovaraston ja tietoaltaan käsitteenä ja tuo esille niiden yleisimpiä piirteitä ja eroavaisuuksia. Kolmannessa luvussa käsitellään informaatiotekniikka-investointeja ja sitä, miten niihin liittyvä arvo ja hyödyt muodostuvat. Neljännessä luvussa sidotaan luvun kaksi ja kolme päähavainnot yhteen Näissä edellä mainituissa luvuissa kirjallisuutta haettiin pitkälti Google Scholar ja Scopus tietokannoista. Tutkimuksen kannalta tärkeimpiä hakusanoja olivat "data lake", "data warehouse", "IT value", "IT benefit". Myös edellä mainittujen hakusanojen yhdistelmiä käytettiin kirjallisuutta



haettaessa. Hakutuloksista pyrittiin valikoimaan korkealla volyymilla siteerat-  
tuja artikkeleita, lisäksi artikkelien valintaa rajasi se, että niiden täytyi olla eng-  
lanninkielisiä ja vapaasti luettavissa (open access). Lisäksi kirjallisuushaun  
kautta valikoituneiden artikkeleiden lähdeluetteloja hyödynnettiin. Tutkimuk-  
sen toinen suurempi osuus sisältää neljä viimeistä lukua, jotka muodostavat  
tutkimuksen empiirisen osion. Luvussa viisi esitellään empiirisessä osassa käy-  
tettävä tutkimusmenetelmä. Luvussa kuusi esitellään tutkimuksen empiirisen  
osion tulokset. Luvussa seitsemän, pohditaan empiirisen osuuden tuloksia ja  
lisäksi pohditaan tutkimukseen liittyviä rajoitteita. Tutkimuksen viimeisessä  
luvussa vedetään yhteen tutkimuksen tärkeimmät tulokset ja siitä seuraavat  
johtopäätökset. Seuraavassa luvussa kaksi on tutkimuksen kirjallisuuskatsauk-  
sen ensimmäinen luku ja siinä perehdytään tarkemmin tietovarantoihin.

## 2 TIETOVARANTO

Tässä luvussa käsitellään tietovarantoja. Ensimmäisessä alaluvussa käsitellään datan, informaation, tiedon ja viisauden välisiä eroja. Tämän jälkeen seuraavassa alaluvussa perehdytään datan eri tallennusmuotoihin. Edellisten lisäksi tämän luvun viimeisessä alaluvussa käsitellään tietovarannon jaottelua keskittyen erityisesti tietovarastoon ja tietoaltaaseen. Ensimmäisen alaluvun tarkoitus on luoda ymmärrystä siitä, miten erityisesti data ja informaatio eroavat toisistaan. Toisessa alaluvussa taas käsitellään toimeksiantajan hankkeen kannalta oleellisimpia datan tallennusmuotoja. Luvun viimeinen alaluku käsittelee datan ja informaation hallintaan keskittyviä teknologioita eritoten tietovarastoa ja tietoallasta. Seuraavissa kappaleissa käsitellään datan ja informaation hallintaan liittyviä trendejä ja haasteita.

Datamassojen kasvaessa perinteiset datan hallinta menetelmät ja työkalut eivät ole enää toimivia. Tällaista dataa kutsutaan monesti massadatakseksi (big data). Massadata on sen tyyppistä dataa, että sitä ei voida varastoida, kerätä, ja prosessoida järkevässä aikaikkunassa perinteisten datan hallinta työkalujen avulla. Tämän tyyppinen data voikin olla strukturoitua, puolistrukturoitua ja strukturoimatonta, joka tekeekin datan hallinnasta mahdotonta perinteisin metodein. (Miloslavskaya & Tolstoy, 2016.) Viitattaessa massadataan tutkimukset monesti esittävät massadatan ominaisuuksia kirjaimen "V" avulla. Riippuen lähteestä näitä "V" kirjaimia on tunnistettu joko kolme, viisi tai jopa seitsemän. Esimerkiksi Anuradha (2015) käytti paperissaan viiden "V": en mallia, jotka ovat volyymi (volume), nopeus (velocity), moninaisuus (variety), todenmukaisuus (veracity) ja arvo (value). Volyymilla viitataan massadatan suureen määrään, nopeus viittaa datan generoinnin nopeuteen, moninaisuus viittaa datan rakenteen moninaisuuteen, todenmukaisuudella viitataan datan oikeudellisuuteen ja arvolla viitataan haasteisiin, jotka koituvat datan hyödyntämisestä (Anuradha, 2015). Jokainen näistä ominaisuuksista aiheuttaa omanlaisia haasteita datan tallentamisen, hallinnan, analysoinnin ja hyödyntämisen kontekstissa. Yksi konsepti/ratkaisu joka on esitelty ratkaisemaan edellä mainittuja ongelmia, on tietoallas. Tietoallas on yhdistelmä korkeasti skaalautuvaa tietovarastoa ja datan prosessointijärjestelmää, jossa dataa voidaan prosessoida sen alkuperäisessä

muodossa. Tietoallas on rakennettu käsittelemään suuria määriä nopeasti virtaavaa dataa. (Miloslavskaya & Tolstoy, 2016.)

Toisin kuin tietoallas, on data varasto (data warehouse) rakennettu käsittelemään erittäin strukturoitua dataa. Pääsääntöisesti tietoallas hyödyntää semanttista tietokantaa. Semanttisessa tietokannassa tietokantaan saapuvan datan ylle lisätään kontekstikerros, joka selittää datan keskinäisiä suhteita ja datan tarkoitusta. (Miloslavskaya & Tolstoy, 2016.) Tätä kontekstikerrosta kutsutaan myös toisinaan metadataksi, eli dataa datasta (Gardner, 1998). Verrattuna tietovarastoon, ei tietoaltaaseen saapuvan datan tarvitse noudattaa jäykkää skeemaa (Miloslavskaya, & Tolstoy, 2016). Edellä mainittujen ominaisuuksien mukaan Miloslavskaya ja Tolstoy (2016) argumentoivatkin tietoaltaan olevan kustannustehokas ratkaisu massadatan varastointiin, hallintaan ja analysointiin. Ennen kuin tutustumme tietovarastoon ja tietoaltaaseen tarkemmin seuraavat kaksi alalukua käsittelevät mitä data on ja miten se eroaa informaatiosta, tiedosta ja viisaudesta sekä mihin muotoihin dataa yleensä tallennetaan. Seuraavassa alaluvussa perehdymme dataan, informaation, tietoon ja viisauteen.

## 2.1 Data, informaatio, tieto ja viisaus

Datan, informaation, tiedon ja viisauden (data, information, knowledge and wisdom) suhde mallinnetaan monesti pyramidina tai ketjuna (Cooper, 2016). Data on arvo, joka on usein mittausta tai deskriptio. Data itsessään on merkityksetöntä ja se saakin vasta merkityksen, kun data sijoitetaan johonkin kontekstiin tällöin datasta, muodostuu informaatiota. (Cooper, 2016.) Esimerkiksi arvo 70 sydämen lyöntiä minuutissa ei vielä itsessään kerro mitään. Toisaalta taas valmentajan nähdessä, että huippu-urheilijan keskisyke yöllä on ollut 70 sydämen lyöntiä minuutissa, on data sijoitettu kontekstiin, joka tuottaa valmentajalle informaatiota. Edellä mainittu esimerkki voisi kertoa mm. huippu-urheilijan heikosta palautumisesta. Sijoittaessa datan eri kontekstiin voi data tuottaa erilaista informaatiota (Cooper, 2016). Esimerkiksi urheilijan keskisykkeen ollessa 70 sydämen lyöntiä minuutissa harrastaessa liikuntaa antaa datan eri konteksti valmentajalle erilaista informaatiota.

Kognitiivisen käsittelyn seurauksena informaatio jäsentyy ja järjestyy, jolloin informaatiosta tulee tietoa. Tieto vastaakin usein kysymykseen, kuinka? (Cooper, 2016.) Esimerkiksi kuinka urheilijan korkea leposyke vaikuttaa urheilijan palautumiseen? Tieto voidaan Cooperin (2016) mukaan jakaa eksplisiittiseen ja implisiittiseen tietoon. Eksplisiittinen tieto on tietoa, joka on helposti saatavilla ja siirrettävissä muille. Kun taas implisiittinen tieto on sisäistetty kokemuksen tai intuition kautta. Tällaisen tiedon omistaja ei ole välttämättä tietoinen omasta tiedostaan ja sitä onkin huomattavasti vaikeampi muotoilla. (Cooper, 2016.) Urheilun kontekstissa esimerkki implisiittisestä tiedosta voisi olla esimerkiksi jalkapalloilijan taktinen osaaminen, joka on kehittynyt enemmän vuosien kokemusten ja kokemuksiin perustuvan intuition pohjalta, eikä pelkästään kirjoja lukemalla. Eksplisiittinen tieto taas voisi koskea jonkin lajin

sääntöjä. Kuten näistäkin esimerkeistä huomaamme, niin on eksplisiittisen tiedon (lajin säännöt) siirtäminen huomattavasti helpompaa kuin implisiittisen tiedon (taktinen osaaminen). Käsitettä viisaus Cooper (2016) käyttää kuvaamaan yleistävää prosessia, joka sisältää tiedon eettisessä ja moraalisisessa viitekehyksessä. Cooper (2016) jatkaa toteamalla viisauden olevan prosessi, jossa erotetaan oikea väärästä ja hyvä pahasta. Seuraavassa alaluvussa perehdytään siihen, miten dataa voidaan tallentaa ja muutamaa yleiseen datan tallentamiseen liittyvään formaattiin.

## 2.2 Datan tallennusmuodot

Edellisessä alaluvussa käytiin lävitse mitä data on ja miten se eroaa informaatiosta. Seuraavissa kolmessa alaluvussa perehdytään datan yleisimpiin tallennusmuotoihin tietovarantojen kontekstissa. Tutkimuksessa myös tiedostetaan, että kolme seuraavaa alalukua eivät käsittele kaikkia olemassa olevia datan tallennusmuotoja. Kuitenkin tutkimuksen toimeksiantajan hankkeen kontekstissa JSON, CSV ja BLOB ovat yksiä yleisimpiä datan tallennusmuotoja urheiluun liittyvästä datasta puhuessa ja ne ovat myös itse Urheilun tietovaranto projektin kannalta relevanteimmat datan tallennusmuodot.

### 2.2.1 JSON

Peng ym. (2011) totesivat paperissaan, että XML (extensive markup language) on yksi yleisimmistä formaateista tiedonvaihtoon (data exchange) verkkopalvelusovelluksissa (web service applications). XML formaatin ollessa osittain strukturoitua (semi-structured), niin vaatii se silti jäsentelyä asiakas- (client), että palvelinpuolella (server) ennen käsittelyä (processing). XML formaatin jäsentely onkin todettu olevan paljon aikaa ja muistia vievää. Verrattuna XML:ään JSON on kevyt tiedonvaihto formaatti. (Peng ym. 2011.) JSON (JavaScript Object Notation) data formaatti on saavuttanut valtavan suosion web-kehittäjien keskuudessa viime vuosina, ja siitä onkin tullut yksi keskeisimpiä tiedontallennusmuodoista tiedon siirtämiseen verkon välityksellä. JSON on datan tyyppi, joka perustuu JavaScript ohjelmointikielen tietotyyppeihin. (Pezoa ym. 2016.)

Se onkin data formaatti, joka on suunniteltu tiedonsiirtokieleksi, joka on ihmisten luettavissa ja joka on helppo tietokoneiden jäsentää ja käyttää (Nursetoiv ym. 2009). Helpon ymmärrettävyyden vuoksi JSON-formaatista onkin tullut yksi suosituimpia formaatteja API (application programming interface) kutsujen ja vastausten lähettämiseen HTTP protokollaa hyödyntäen (Pezoa ym. 2016). JSON on suoraan tuettu JavaScriptin sisällä ja se sopii parhaiten JavaScript-sovelluksiin. Se tarjoaakin merkittäviä suorituskyvylisiä etuja verrattuna mm. XML:ään, koska se ei vaadi ylimääräisiä kirjastoja datan hakemiseen dokumenttioliomallista (document object model, DOM). (Nursetoiv ym. 2009.) JSON:in arvioidaankin jäsentävän dataa jopa sata kertaa nopeammin nykyäikäisissä selaimissa verrattuna XML:ään. Suorituskykyyn perustuvasta argu-

mentoinnista huolimatta, JSON:in puutteita ovat mm. nimiavaruuden tuen puute, syötteen validointiin liittyvät puutteet, ja laajennettavuuteen liittyvät ongelmat. (Nursetoiv ym. 2009.) Kuitenkin myös edellä mainituille puutteille on esitetty vastaväitteitä, että jokainen olio on nimiavaruus, jonka avainjoukko on riippumaton muista olioista. JSON-formaatti käyttää myös kontekstia välttääkseen monitulkinnaisuutta aivan kuten ohjelmointikielet tekevät ja itse syötteiden validointi on jokaisen yksittäisen toimialueen applikaation vastuulla, ja laajennettavuuteen liittyvät ongelmat ratkaistaan JSON:in käsitteiden joustavuudella. (Nursetoiv ym. 2009.) JSON formaatilla onkin nykyään merkittävä rooli web-applikaatioiden maailmassa (Pezoa ym. 2016). JSON:in syntaksi on helposti ihmisen luettavissa (Nursetoiv ym. 2009). Alla kuviossa (kuvio 1) onkin esimerkki, jossa JSON-formaattia käytetään etu- ja sukunimen koodaamiseen.

```
{
  "etunimi": "Sampo"
  "sukunimi": "Marttinen"
}
```

Kuvio 1 Yksinkertainen JSON käsite, joka selittää nimen koodaamisen

## 2.2.2 CSV

CSV (comma seperated values) data formaattia on käytetty tietojen siirtämiseen ja muuntamiseen eri taulukkolaskentaohjelmien (spreadsheets) välillä jo pitkään (Shafranovich, 2005). Taulukkolaskentaohjelmien lisäksi CSV-tiedostot ovat avoimen datan maailmassa yksi tärkeimpiä julkaisujen formaatteja (Christodoulakis ym. 2020). Myös Mitlöhner ym. (2016) tunnistivat, että CSV-muoto on vallitseva muoto avoimen datan ympäristössä. CSV onkin suosittu avoimen datan formaatti johtuen sen yksinkertaisuudesta ja tehokkuudesta datan tallentamisen ja levittämisen suhteen. Kyseistä formaattia käytetäänkin laajasti useilla eri osa-alueilla. (Christodoulakis ym. 2020.) Myös Mitlöhner ym. (2016) korostivat paperissaan CSV-formaatin yksinkertaisuutta ja riippumattomuutta. CSV tiedosto tallentaakin taulukkomuotoiset tiedot pelkkänä tekstinä, jossa jokainen tiedoston rivi on tietue. Jokainen yksittäinen tietue taas koostuu yhdestä tai

useammasta kentästä, jotka erotetaan erottimella. Yleisimmin erottimena toimii pilkku, johon myös formaatin nimi viittaa. (Mitlöchner ym. 2016.)

Kuitenkin formaatin yksinkertaisuus ja joustavuus, jotka ovat hyviä ominaisuuksia avoimen datan julkaisemiseen voivat kuitenkin luoda ongelmia datan prosessointiin. Haasteita voi liittyä esimerkiksi automaattiseen taulukoiden ja niihin liittyvien otsikoiden tunnistamisen. (Christodoulakis ym. 2020.) Suuri määrä CSV-tiedostoja muodostavat valtavan tietotaulukoiden tietueen, joita voidaan käyttää kyselyihin vastaamiseen, tekstin louhintaan, tiedonhakuun ja tietokannan rakentamiseen, tiedon lisääminen, synonyymien etsintään ja tietojen integrointiin muiden tehtävien ohella (Christodoulakis ym. 2020). Valitettavasti CSV muodossa julkaistut tiedot eivät useinkaan noudata tiukkoja vaatimuksia, mikä tekee tietojen automaattisesta purkamisesta CSV-tiedostoista tuskallisen tehtävän (Christodoulakis ym. 2020). Mitlöchner ym. (2016) toteaaakin, että tarkemmasta määrittelystä huolimatta voi käyttäjä törmätä monenlaisiin muunnelmiin CSV formaatista, joten nykyään voisikin todeta, että CSV tarkoittaakin enemmän merkillä erotettuja arvoja (character seperated values). Alla luettelossa näkyy Shafranovich (2005) mukainen määritelmä CSV formaatille.

- Jokainen tietue sijaitsee rivillä, jota rajaa rivinvaihto (Shafranovich, 2005).
- Otsikkorivin käyttö (näky tiedoston ensimmäisellä rivillä) on valinnaisista, mutta "otsikkorivin olemassaolo tai puuttuminen tulee ilmaista tämän MIME-tyypin valinnaisella otsikkoparametrilla" (Shafranovich, 2005).
- Tietueen kentät erotetaan toisistaan pilkulla ja jokaisella rivillä on sama määrä kenttiä (Shafranovich, 2005).
- Kenttä voidaan sulkea lainausmerkeillä, jotta kenttien sisällä voidaan käyttää pilkkuja ja rivinvaihtoja. Jos kaksoislainausmerkkejä käytetään jo lainausmerkkien sisällä olevissa kentissä, se on korvattava toisella lainausmerkillä (esim. kenttä "b""b" sisältää yhden lainausmerkin kahden b:n sisällä). (Shafranovich, 2005.)

Tietoturvan näkökulmasta CSV-tiedostot sisältävät passiivista tekstidataa, jonka ei pitäisi aiheuttaa riskejä. Teoriassa on kuitenkin mahdollista, että haitallista binaaridataa voidaan sisällyttää mahdollisten puskurin ylitysten hyödyntämiseksi CSV-tietoja käsittelevässä ohjelmassa. Lisäksi yksityisiä tietoja voidaan jakaa tämän muodon kautta (joka tietysti koskee mitä tahansa tekstidataa). (Shafranovich, 2005.) Alla kuviossa (kuvio 2) vielä esimerkki CSV-tiedosto formaatista:

First name, Last name, Age, City  
Sampo, Marttinen, 26, Jyväskylä  
Matti, Meikäläinen, 28, Helsinki  
Maija, Mattila, 29, Tampere

Kuvio 2 Yksinkertainen CSV käsite, joka selittää henkilön nimen, iän ja paikkakunnan

### 2.2.3 BLOB

Tarve läpinäkyvälle tiedonhallinnalle on kasvanut, kun yhä enemmän sovelluksia monilla aloilla kuten ydinfysiikka, terveys, kosmologia ym. generoivat suurempia ja suurempia määriä dataa, joka on kaiken lisäksi maantieteellisesti hajautunutta. Niinpä tarve käyttötapauksiin soveltuville mekanismeille datan tallentamisen ja käyttämiseksi globaalilla skaalalla on kasvanut yhä tarpeellisemmaksi. (Tran ym. 2010.) Vaikka kahdessa edellisessä alaluvussa mainitut tiedostoformaatit ovat kehuttuja niiden joustavuudesta ja monenlaisen tiedon siirtoon soveltuvuudesta, niin JSON ja CSV eivät kuitenkaan ole parhaita vaihtoehtoja kaikentyyppiseen tiedon siirtämiseen ja hallintaan. Chen ym. (2010) totesivatkin, että monilla tietojenkäsittelytieteen aloilla esiintyykin yhä enemmän ongelmia liittyen suurten, vaihtelevan pituisten, erittäin jäsenneltyjen, monimutkaisten sovellusobjektien käsittelyyn. He jatkavatkin, että edellä mainittujen tyyppisten tietojen varastoiminen, hakeminen ja päivittäminen sovelluksilla käyttäjäystävällisellä, tehokkaalla ja korkeatasoisella tavalla on yksi suurimmista ongelmista. Esimerkkejä tällaisesta datasta on multimedia, kuvatiedostot, biologinen sekvenssitieto ja paikkatiedot. (Chen ym. 2010.) Sovellus oliot kasvavat kasvamistaan digitaalisen median yleistyessä.

Perinteiset tietokannan hallintajärjestelmät (Data base management system - DBMS) soveltuvat hyvin suurten, rakenteettomien aakkosnumeeristen tietojen tallentamiseen ja hallintaan. Suurten, jäsenneltyjen sovellusobjektien tallentamista ja manipulointia matalan tavun tasolla sekä niiden toimintojen tarjoamista ei kuitenkaan juuri tueta. (Chen ym. 2010.) Binaariset suuret objektit (Binary large object - BLOB) ovat ainoa tapa tallentaa tällaisia objekteja (Chen ym. 2010). Alun perin BLOB:eja käytettiin tapana tallentaa mitä tahansa suurta dataa tietokantaan, joita ei pystytty tai kannattanut mallintaa relationaalisesti

(Stancu- Mara & Baumann, 2008). BLOB:eja siis käytetään erilaisten tietojen säilyttämiseen, joita tietokannan suunnittelijat eivät voi tai eivät halua yhdistää taulukkorakenteisiin (Stancu- Mara & Baumann, 2008). Nykyään kuvia, elokuvia, XML tiedostoja ja muotoiltuja asiakirjoja ja monia muita tietotyypppejä löytyy tietokannoista BLOB:eina (Stancu- Mara & Baumann, 2008). Sovellustenkehittäjien onkin mahdollista tallentaa suuria objekteja joko tiedostoina tiedostojärjestelmään, BLOB-muodossa tai näiden kahden yhdistelmänä (Sears, Van Ingen & Gray, 2007). BLOB:eja hyödynnetään mm. moniulotteisten matriisien kuten 2D satelliittikarttojen, 3D satelliittikuva-aikasarjojen tai geofysiikan tietojen sekä neliulotteisten ilmasto- ja valtameritietojen tietokannan hallinnassa (Stancu- Mara & Baumann, 2008).

Usein BLOB:it ovat suhteellisen suuria verrattuna tietokannan kokoon. Tästä syystä tietokannan toteuttajat ovatkin nostaneet kokorajoituksen 32 kilotavusta kahteen gigatavuun ja joskus jopa 128 teratavuun, jotta teksti, XML, muotoilut asiakirjat, kuvat, ääni ja videotiedot mahtuvat tietokantaan. (Stancu- Mara & Baumann, 2008.) BLOB:it esittävät sovellusoliot kuitenkin matalan tason binäärimerkkijonoina eivätkä säilytä niiden rakennetta. Tämän seurauksena tämä tietokantaratkaisu osoittautuu epätyytyttäväksi. (Chen ym. 2010.) Toisaalta BLOB:it eivät ole soveltuvia strukturoiden olioiden hallintaan ja ne onkin alun perin suunniteltu varastoimaan strukturoimatonta tavusekvensseinä ja tarjoavatkin vain yksinkertaisen matalan tason käyttöliittymän luku-/kirjoituskäyttöön tavualueille (Chen ym. 2010). Tämän takia BLOB:it eivät ymmärrä niihin tallennettujen sovellusobjektien sisäisen rakenteen semantiikkaa ja eivätkä siksi sisällä menetelmiä niiden sisäisten komponenttien käyttämiseksi, joka johtaakin datan erottelu ongelmiin (abstraction problem) (Chen ym. 2010).

Edellä mainittu ongelma tekeekin sovellusobjektin komponenttien käytöstä melko kallista, johtuen siitä, että koko objekti on ladattava päämuistiin sen rakenteellisen semantiikan ymmärtämiseksi ja komponenttien käyttämiseksi (Chen ym. 2010). BLOB:it sallivat tietojen liittämisen, katkaisun (truncation) ja modifioinnin tavujen päälle kirjoittamisella. Yleisiä tietojen lisäyksiä ja poistoja ei kuitenkaan tueta, ellei käyttäjä nimenomaan siirrä tietoa. (Chen ym. 2010.) BLOB:it tarjoavat siis yhden tavan tallentaa suuria objekteja tietokantoihin. Tämä on kuitenkin tapa tallentaa ei-strukturoitua binaarista dataa, siksi koko BLOB:i joudutaan lataamaan päämuistiin joka kerta kun sitä prosessoidaan. (Chen ym. 2010.)

Tässä alaluvussa käsiteltiin kolme eri dataformaattia, joiden ominaisuuksiin perehdyttiin tarkemmin. Seuraavassa alaluvussa käsitelläänkin tarkemmin, kuinka esimerkiksi juuri tässä alaluvussa mainittuja formaatteja hallitaan ja millaisia työkaluja niiden hallintaan käytetään.



## 2.3 Tietovarannon jaottelu

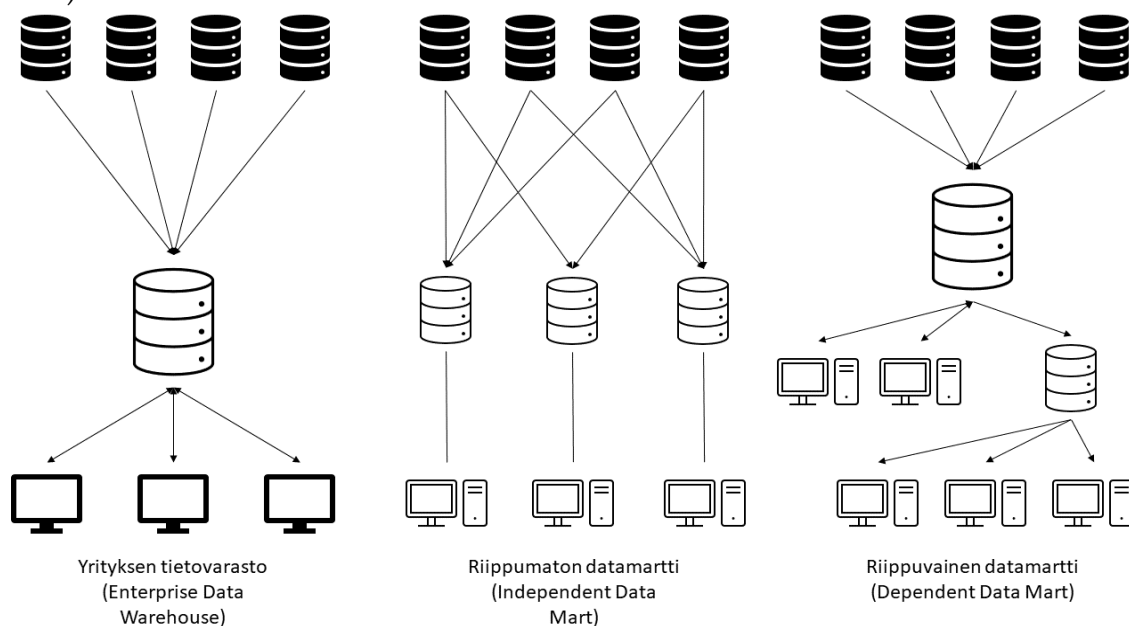
Tämä alaluku käsittelee tietovarannon käsitteenä ja perehtyy tarkemmin tietovarastoon ja tietoaltaaseen. Tietovaranto (information resource, data resource, information pool, data pool) voidaan viitata moneen eri käsitteeseen kuten englanninkielisistä käännoksistä voikin huomata. Termipankki (2022), joka on erikoistunut erikoisalojen sanastojen ja sanakirjojen kokoamiseen on määrittänyt termin tietovaranto ”loogiseksi tietojen kokonaisuudeksi, jota jokin taho hallinnoi” Esimerkkeinä julkisista tietovarannoista termipankki (2022) on antanut mm väestörekisterin ja kiinteistörekisterin. Tässä tutkimuksessa tietovarannosta puhuessa keskitytäänkin, joihin viitataan englanninkielisillä termeillä ”information pool” ja ”data pool” Tähän mennessä (25.4.2022) suoritetujen kirjallisuushakujen perusteella tietoaltaan implementointia urheilun kontekstissa ei olla tutkittu valtavasti. Voimme kuitenkin todeta, että tietoallasta ei ole rakennettu ratkaisuna toimimaan vain tietyillä toimialoilla, vaan samoja ongelmia voidaan ratkaista toimialasta riippumatta. Urheilu ei olekaan ainoa toimiala, joka kohtaa datan määrän kasvuun liittyviä haasteita. Esimerkiksi terveydenhoidon alalla tietoallas konseptia onkin jo tutkittu. Rangarajan ym. (2015) löysivät tutkimuksessaan, että ehdotettu tietoallasratkaisu oli perinteisempää tietovarastoinfrastruktuuria 50 % nopeampi datan lataus- ja tallenusajoissa. Kyseinen järjestelmä olikin kykeneväinen ottamaan dataa vastaan strukturoimattomassa, puolistrukturoidussa ja strukturoidussa muodossa, joka nähdään yhtenä suurimpana tietoaltaan etuna verrattuna perinteisempään tietovarasto ratkaisuun. Lisäksi järjestelmä oli mm. täsmällisempi datan ryhmittelyssä (Rangarajan ym., 2015). Ennen kuin tutkimus etenee tietoaltaan käsittelyyn, niin seuraavassa alaluvussa pyritään avaamaan tietovarasto käsitteenä, koska se luo ymmärrystä tietovaraston ominaisuuksista, jonka avulla lukijalle saadaan parempi ymmärrys perinteisemmän tietovarasto ja modernimman teknologian tietoaltaan välisistä eroista.

### 2.3.1 Tietovarasto

Organisaatioiden ja yritysten datan suureen määrään liittyvät varastointi ja hallinta ongelmat eivät ole mikään uusi asia. Tietysti nykypäivänä dataa syntyy yhä nopeammin ja sen hallintaan ja varastointiin liittyviltä ratkaisuilta ja teknologioilta vaaditaan enemmän. Kuitenkin jo operationaalisten järjestelmien käyttöönoton jälkeen yritykset ovat painineet datan hallinnan ja varastoinnin kanssa. Kuten kirjallisuuskatsauksen aiemmissa osioissa todettiin, niin pelkkä data itessään on merkityksetöntä. Jotta datasta saataisiin informaatiota, informaatiosta tietämystä ja tietämyksestä viisautta tarvitaan tapoja ja teknologioita, joilla hallita ja varastoida dataa. Organisaatioiden tärkeimpiä kilpailuetuja onkin sen tieto. Tämä tieto säilytetään organisaatiossa yleensä kahdessa muodossa: operationaalisisissa järjestelmissä ja tietovarastoissa. Karkeasti jaoteltuna operationaalisista järjestelmiin laitetaan dataa ja tietovarastoista data otetaan ulos. (Kimball & Ross, 2011.) Yksi ratkaisu suuren datan määrän hallintaan ja varastointiin

onkin juuri tietovarasto. Tietovarasto ei ole käsitteenä uusi ja viitatuimpia julkaisuja tietovarastoihin liittyen on julkaistu jo ennen vuosituhannen vaihdetta. Tietovarasto on kuitenkin käsitteenä yhä relevantti ja tämän tutkimuksen kannalta se auttaa ymmärtämään uudempia tiedon varastointiin ja hallintaan liittyviä teknologioita kuten tietoallas.

Inmon (1995) määrittelee tietovaraston aihekeskeiseksi, integroiduksi, aikariippuvaiseksi ja pysyväksi kokoelmaksi dataa, joka tukee johdon päätöksentekoprosessia. Voidaankin todeta, että tietovaraston yksi päätarkoituksista on tukea varsinkin johtoportaan päätöksentekoprosessia. Tätä näkemystä tukee myös Kimball ja Ross (2011), jotka totesivat, että alkuperäinen leima tietovarastolle pätee yhä, eli tietovarasto on päätöksenteon tukijärjestelmä. Vaikka lähteiden julkaisujen välillä on kulunut päälle 15 vuotta, niin tietovaraston määritelmä on ainakin edellä mainittujen lähteiden perusteella pysynyt hyvin samanlaisena. Kuitenkin osa määrittelyistä näkee tietovaraston enemmänkin prosessina kuin tuotteena/teknologiana. Tietojen varastointi on prosessi, ei tuote, eri lähteistä peräisin olevan datan kokoamiseen ja hallintaan, jotta saadaan yksi, yksityiskohtainen kuva yrityksen osasta tai koko yrityksestä. (Gardner, 1998) Myös Gupta (1997) tukee näkemystä siitä, että tietovarasto on varasto, jossa on integroituja tietoja, jotka ovat käytettävissä kyselyä ja analysointia varten saadaakseen kattava kuva yrityksen osasta tai koko yrityksestä. Kuten kahdesta edellisestä määritelmästä näkyy niin tietovaraston tärkeimpiä elementtejä on se, että tietovarastosta/tietovaraston avulla näkee yrityksestä kokonais kuvan näkyminä eri lähteistä peräisin olevien integroitujen datakokonaisuuksien perusteella. Kuten alla olleasta kuvioista (kuvio 3) alla näkee, niin yrityksen laajuudessa tietovarastossa järjestelmät ovat integroitu yhteen keskitettyyn tietovarastoon, jonka kautta tietoa haetaan ja johon sitä tallennetaan. (Gardner, 1998)



Kuvio 3 Mikä on tietovarasto? mukailen Gardner (1998)

On tärkeää kuitenkin muistaa, että vaikka operationaalisten järjestelmien tiedot kopioitaisiin erilliseen "varastoon", niin tämä toimenpide ei kuitenkaan yksistään riitä tekemään varastosta tietovarastoa. Toimiessa edellä mainitulla tavalla otetaan kyllä huomioon suorituskykyyn perustuvat tarpeet tietojen eristämiseksi operationaalista järjestelmistä varasto-ympäristöön. Edellä mainittu tapa toimia ei kuitenkaan ratkaisi luontaista eroavaisuutta kahden eri järjestelmätyypin välillä. Yrityskäyttäjät harvoin ovat vaikuttaneita pseudo-tietovarastojen käytettävyydestä ja suorituskyvystä. Pseudo-tietovarastot tekevätkin karhunpalveluksen tietovarastoinnille, koska ne eivät ota huomioon tietovaraston ja operationaalisten järjestelmien käyttäjien erilaisia tarpeita. (Kimball & Ross, 2011).

Yhteenvedo näkymien tärkeyden nostaa esille myös Theodoratos ja Sellis (1997), eli tietovarastointi menetelmässä tietojen integroimiseksi monesta eri tietolähteestä valittu informaatio on poimittu etukäteen ja varastoitu varastoon. Tietovarasto voidaankin siis nähdä toteutuneena yhteenvedo näkyminä eri lähteille. (Theodoratos & Sellis, 1997) He jatkavat (1997), että tietovarasto on varasto, joka sisältää kyselyitä ja analyysejä varten integroitua informaatiota. Tietojen varastointi on ennako menetelmä datan integrointiin useista, mahdollisesti todella suurista, hajautetuista ja heterogeenisistä tietokannoista ja muista informaatiolähteistä. Tässä menetelmässä valittu informaatio jokaisesta lähteestä erotellaan etukäteen, suodatetaan tarpeiden mukaan ja yhdistetään muiden relevanttien informaatioiden kanssa, jotka sijaitsevat varastossa. (Theodoratos & Sellis, 1997) Edellä mainitussa prosessi onkin kyse tietovaraston kannalta olennaisesta prosessista nimeltä ETL-prosessi (extract, transform, load - ETL). Lyhykäisyydessään ETL-prosessissa ensiksi erotetaan data sisäisistä ja ulkoisista lähteistä, jonka jälkeen data muunnetaan sopivaan muotoon, minkä jälkeen data on valmista ladattavaksi tietovarastoon. (Vaisman & Zimányi, 2014) ETL-prosessista ja muista prosesseista lisää myöhemmin tässä alaluvussa.

Yksi ensimmäisistä haasteista, joka on selvitettävä tietovarastoa rakennettaessa, on vaikeus ymmärtää operatiivisten ja informatiivisten tietojen välisiä eroja. Operatiiviset tiedot on järjestetty yrityksen toiminnallisten organisaatioiden ympärille. Toiminnallisesti suuntautunutta dataa käytetään yrityskäyttäjän välittömien toiminnallisten käsittelyvaatimusten täyttämiseen. Tällainen toiminnallinen suuntautuminen sopii hyvin kyseisen liiketoiminta-alueen kannalta merkityksellisiin operatiivisiin tietoihin. (Gardner, 1998.) Operationaalisten järjestelmien käyttäjien voidaan todeta olevan organisaation pyörien pyörittäjiä. He ottavat vastaan tilauksia, rekisteröivät uusia asiakkuuksia, kirjaavat valituksia yms. Operationaalisten järjestelmien käyttäjät lähes aina työskentelevät yhden tietueen kanssa kerrallaan. He toistavatkin samoja operaatioita toinen toisensa perään. (Kimball & Ross, 2011.)

Sen sijaan tietovaraston käyttäjät katsovat kuinka organisaation pyörät pyörivät. He tutkivat tilausten kehitystä edellisiin valituilla ajanjaksoilla ja miettivät miksi uusia asiakkuuksia rekisteröitiin ja mistä asiakkaat valittivat. Toisin kuin operationaalisten järjestelmien käyttäjät tietovaraston käyttäjät harvoin keskittyvät yhteen tietueeseen kerrallaan. Sen sijaan heitä kiinnostaa löytää vas-

tauksia kysymyksiin, jotka vaativat usein satojen/tuhansien tietueiden kokoelmaa vastauksen selvittämiseksi. (Kimball & Ross, 2011.) Päätöksenteon tukijärjestelmän analyttikko tarvitsee tietoa eri toiminnallisista osastoista tai liiketoimintayksiköistä, joka on aihekohtaista dataa koko yrityksen näkymästä. Aihekohtainen, yksityiskohtainen transaktio data mahdollistaa yrityskäyttäjille porautumisen liiketoiminnan ytimeen ei vain löytääkseen tietyn vastauksen tiettyyn kysymykseen vaan näyttääkseen kuinka ja miksi he saivat tietyn vastauksen. Toiminnallisesti ja liiketoimintayksiköllisesti järjestäytyneet järjestelmät eivät mahdollista tällaista analyysia. (Gardner, 1998.)

Ensimmäisiä asioita joihin tietovarastoa implementoidessa täytyy pystyä vastamaan tietovarastoon ja siihen liittyviin tietojärjestelmiin liittyen on: Kuka tarvitsee dataa? Eri-laisilla käyttäjillä on erilaisia tarpeita dataan liittyen ja siksi eri data ja tavat liittyen datan esittämiseen ja pääsyyn. Kuitenkin tietovarastointiin liittyvien kokemusten perusteella annettaessa mahdollisuus, niin käyttäjä haluaa pääsyn suuren määrään dataan, yksityiskohtaisella tarkkuudella monista eri lähteistä. (Gardner, 1998.) Toinen usein unohdettu liiketoimintavaatimus on tarve suorittaa organisaatiolinjojen välisiä kyselyjä, jotka eivät aiemmin olleet mahdollisia. Datan ottaminen liiketoiminnan eri osa-alueilta ja trendien ja korrelaatioiden analysointi voi olla äärettömän arvokasta päätöksentekijöille. Tämän tyyppinen kysely ei ole mahdollista olemassa olevissa käyttöjärjestelmissä, jotka on upotettu organisaatiolinjojen mukaisesti. Tämän liiketoimintalinjojen välisen tietovaraston avulla käyttäjät voivat vastata moniin tärkeisiin liiketoimintakysymyksiin, jotka ovat ilman tietovarasto vastaamattomissa. (Gardner, 1998.) Yritystason tietovarasto mahdollistaa toimintojen välisen analyysin, joka ei ainoastaan selvitä, mitä yritykselle tapahtuu, vaan antaa käyttäjille mahdollisuuden selvittää, miksi tiettyjä asioita tapahtuu. Jos tiettyjä suuntauksia tai malleja tarkastellaan yhdessä osastossa tai yrityksen toiminnossa, tulos ja toteutetut toimet voivat olla täysin epäasianmukaisia tai tarkoituksenmukaisia vain kyseiselle rajoitetulle liiketoiminnolle. Useat tekijät voivat vaikuttaa näihin trendeihin ja malleihin, joten kyky tunnistaa, mitä tapahtuu ja miksi antaa yritykselle merkittävän kilpailuedun. (Gardner, 1998.)

Tietovarastoa implementoidessa tulisi myös miettiä, millaisia kysymyksiä sidosryhmät haluaisivat kysyä yrityksen tiedoista, joihin tällä hetkellä ei pystytä vastaamaan. Todennäköisin syy, miksi kysymykseen ei voida vastata, on se, että vaaditut tiedot sijaitsevat erilaisissa järjestelmissä. Vankan tietoinfrastruktuurin pitäisi antaa käyttäjille mahdollisuus saada vastauksia tällaisiin kysymyksiin. (Gardner, 1998). Yritykset ovat nykyään täynnä dataa, mutta niillä on vain vähän tietoa. Suuri määrä vanhoja järjestelmiä sisältää valtavia määriä operatiivista dataa ja vielä enemmän tietoja, jotka on arkistoitu lähes saavuttamattomille nauhoille. Nämä tiedot eivät ole arvokkaita, jos niitä ei voida helposti muuttaa tiedoiksi, ja paras tapa saada arvokasta tietoa on käyttää tietoja alimmalla käytettävissä olevalla atomitasolla. (Gardner, 1998) Koska tilanne oli jo 1990-luvulla se, että yritykset olivat täynnä dataa, mutta vain vähän tietoa, niin voimme olettaa, että tilanne on nykyään sama sillä datan generoinnin nopeus, hajanaisuus, määrä ovat kasvaneet. (Anuradha, 2015) Tietovaraston avul-

la yrityskäyttäjät voivat paitsi löytää vastaukset kysymyksiinsä ja myös ymmärtää, miten ja miksi tietyt vastaukset saatiin. (Gardner, 1998)

Tietovaraston tärkeimpiä tavoitteita miettiessä Kimball ja Ross (2011) ovatkin tunnistanee tietovarastolle seitsemän tärkeää tavoitetta, jotka ovat on listattu luetteloon alla:

1. Tietovaraston pitää tehdä informaatiosta helposti saatavaa.
2. Tietovaraston pitää esittää informaatio johdonmukaisesti.
3. Tietovaraston pitää olla sopeutuvainen muutokselle
4. Tietovaraston pitää esittää informaatio oikea-aikaisesti.
5. Tietovaraston pitää olla turvallinen linnake, joka suojelee tietovarantoja.
6. Tietovaraston on oltava arvovaltainen ja luotettava perusta paremmalle päätöksenteolle.
7. Yritysyhteisön on hyväksyttävä tietovarasto, jotta se voidaan todeta onnistuneeksi.

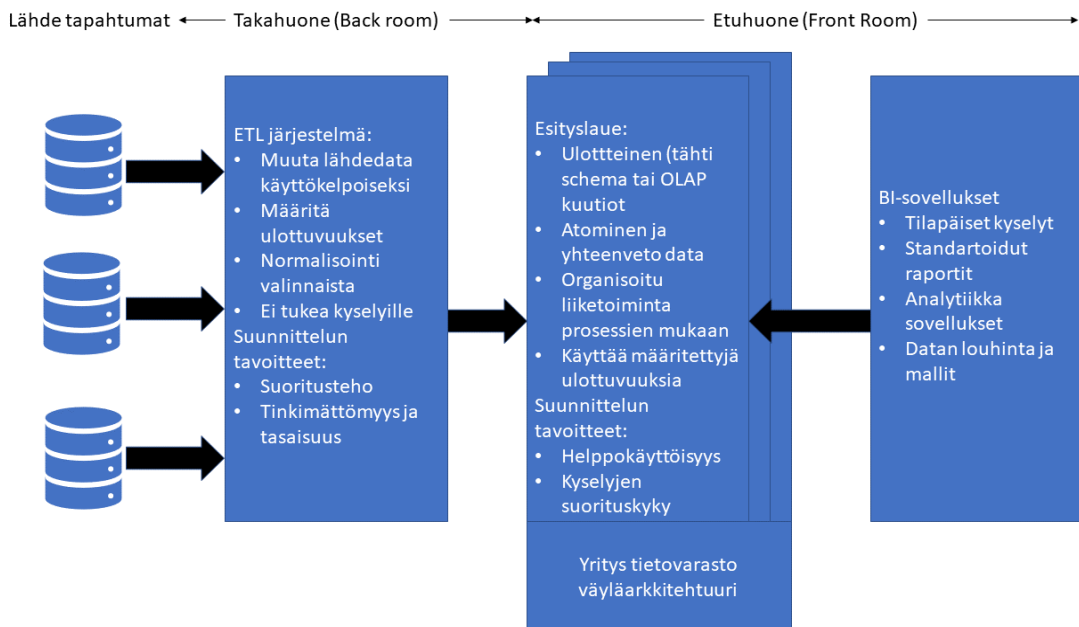
Ensimmäiselle tavoitteella tarkoitetaan, että tietovaraston sisällön täytyy olla ymmärrettävää. Datan täytyy olla intuitiivista ja ilmeistä yrityskäyttäjälle, eikä vain tietovaraston kehittäjälle. Datan rakenne ja selosteet tulisivat noudattaa yrityskäyttäjän ajatteluprosessia ja sanastoa. Yrityskäyttäjät haluavat erotella ja yhdistää analyyttistä dataa loputtomien kombinaatioiden, tämän vuoksi liiketoimintatiedon hallintaan liittyvien työkalujen ja applikaatioiden täytyy olla yksinkertaisia ja helppokäyttöisiä. Niiden täytyy myös pystyä palauttamaan kyselyjen tulokset lyhyessä ajassa. (Kimball & Ross, 2011.) Toisessa tavoitteessa korostetaan tietovarastossa sijaitsevan datan uskottavuutta. Data on kerätty huolellisesti useammasta lähteestä, puhdistettu, laatu varmistettu ja vasta sitten data on ladattu tietovarastoon, kun se on valmista käytettäväksi. Johdonmukaisuus viittaa myös siihen, että selitteitä ja määritelmiä käytetään datalähteestä riippumatta. Esimerkiksi kahdella suorituskyvyn mittarilla ollessa sama nimi, niiden täytyy tarkoittaa samaa asiaa ja päinvastoin jos ne eivät tarkoita samaa asiaa, niin täytyy niihin liitetty selite erottaa ne toisistaan. (Kimball & Ross, 2011.)

Kolmannella tavoitteella viitataan liiketoimintaympäristön dynaamisuuteen. Käyttäjien tarpeet, liiketoimintaolosuhteet, tiedot ja teknologia voivat kaikki muuttua. Tietovarasto on suunniteltava käsittelemään tätä väistämätöntä muutosta sulavasti, jotta se ei mitätöi olemassa olevia tietoja tai sovelluksia. Olemassa olevia tietoja ja sovelluksia ei saa muuttaa tai häiritä, kun yritysyhteisö esittää uusia kysymyksiä tai varastoon lisätään uusia tietoja (Kimball & Ross, 2011). Tätä näkemystä tukee myös Theorodoratos ja Sellis (1997) tukevat näkemystä, että dataan liittyvien muutoksien ilmaantuessa, muutokset täytyy lisätä tietovarastoon. Lopuksi, jos tietovaraston kuvaavia tietoja on muutettava, on muutokset otettava asianmukaisesti huomioon ja tehtävä näistä muutoksista avoimia käyttäjille (Kimball & Ross, 2011). Tietovaraston kuvaavilla tiedoilla viitataan tässä kontekstissa metadataan, eli dataan datasta. Tietojen varastoinnissa "metatiedot" tarkoittavat kaikkea, mikä määrittää tietovarasto-objektin, kuten taulukon, sarakkeen, kyselyn, raportin, liiketoimintasäännön tai muun-

nosalgoritmin (Gardner, 1998). Neljännellä tavoitteella viitataan tietovaraston oikeaan aikaisuuteen, koska tietovaraston käytetään intensiivisemmin operationaalsiin päätöksiin, raakadataa joudutaan konvertoimaan toimintoja tukevaksi informaatioksi tuntien, minuuttien tai jopa sekuntien syklillä. Tietovarastosta vastuussa oleva tiimi ja yrityskäyttäjillä täytyy olla realistisia odotuksia datan toimittamisesta lyhyellä aikavälillä, kun aikaa siivota ja vahvistaa dataa on vain vähän. (Kimball & Ross, 2011.)

Viides tavoite viittaa siihen, että tietovaraston täytyy olla turvallinen. Kuten monesti on todettu, niin useille organisaatioille data/tieto on yksi suurimpia kilpailuetuja. Nämä organisaatioiden datan/tiedon kruununjalokivet ovat varastoituna tietovarastoon. Minimissään tietovarasto sisältää tietoa esimerkiksi siitä mitä yritys myy kenelle ja millä hinnalla, jotka ovat tietoja, jotka voivat väärissä käsissä aiheuttaa paljon harmia. Tietovarastojärjestelmän pitääkin kontrolloida tehokkaasti pääsyä organisaation luottamukselliseen tietoon. (Kimball & Ross, 2011.) Kuudennella tavoitteella viitataan tietovaraston datan riittävyteen ja sen pohjalta tehtävien päätösten laatuun. Tietovarastolla täytyy olla oikeaa dataa päätöksenteon tukemiseen. Tärkeimpiä tuotoksia, joita tietovarasto tuottaa on päätökset, jotka on tehty analyttiseen näyttöön perustuen. Nämä päätökset tuottavat tietovarastojärjestelmästä syntyvän liiketoiminnallisen vaikutuksen ja arvon. Tämän vuoksi alkuperäinen leima, jonka tietovarasto on saanut pitää edelleen paikkaansa, eli tietovarasto on päätöksenteon tukijärjestelmä. (Kimball & Ross, 2011.)

Viimeisellä tavoitteella viitataan ratkaisun hyväksyntään yrityksessä/organisaatiossa. Tietovaraston ratkaisun eleganttiudella, uusimmilla teknologioilla ja alustalla ei ole juurikaan merkitystä, jos yritys yhteisö ei omaksu tietovarastoa ratkaisuna ja aktiivisesti käytä sitä. Tällöin tietovarasto on epäonnistunut hyväksymistestissä. Toisin kuin operationaalisissa järjestelmissä tietovaraston käyttö on monesti vapaaehtoista. Yrityskäyttäjät kuitenkin usein hyväksyvät tietovaraston, jos tietovaraston käyttö on yksinkertaista ja nopeaa. (Kimball & Ross, 2011.) Yhteenvetona tavoitteista voidaan kuitenkin todeta, että vaikka jokainen edellä mainitun luettelon tavoite/vaatus on tärkeä, kaksi viimeistä ovat kriittisimpiä ja valitettavasti usein ne kaksi juuri jätetään huomiomatta. Onnistunut tietojen varastointi ja liiketoimintatiedot vaativat muutakin kuin kokeneen arkkitehdin, teknikon, mallintajan ja tietokannan järjestelmänvalvojan. Tietovarasto projekteissa toinen jalka on tietotekniikan (IT) mukavuusalueella, kun taas toinen jalka on yrityskäyttäjien tuntemattomalla alueella. Tietovarasto projekteissa onkin nämä kaksi maailmaa pyrittävä yhdistämään (Kimball & Ross, 2011). Seuraavissa kappaleissa käsitellään tarkemmin tietovarasto arkkitehtuurin tarkempia elementtejä hyödyntäen alla olevan kuvion (kuvio 4) mukaista arkkitehtuuria Kimball arkkitehtuuria (Kimball & Ross, 2011).



Kuvio 4 Pääelementit Kimball tietovarasto arkkitehtuurista mukaillen Kimball ja Ross (2011)

Kuten aikaisemmin todettiin niin lähdejärjestelmät/operationaaliset järjestelmät tallentavat erilaisia liiketoimintojen transaktioita. Nämä järjestelmät löytyvät kuvion neljä vasemmasta reunasta. Tietovarastoa implementoidessa lähdejärjestelmät kannattaa tunnistaa tietovaraston ulkopuolisena elementtinä, koska nämä ovat järjestelmiä, joiden hallintaan ja datan muotoon ei ole juuri mahdollisuuksia vaikuttaa. Lisäksi Kimball tietovarasto arkkitehtuuriin kuuluu ETL-järjestelmä, esitysalue ja BI-sovellukset. Lähdejärjestelmien korkeimmat prioriteetit ovatkin transaktioiden prosessoinnin suorituskyyvyn ja järjestelmien saatavuuden turvaaminen. (Gardner, 1998; Kimball & Ross, 2011). Erotta, muuta, ja lataa (ETL) järjestelmä on Kimball ja Ross (2011) arkkitehtuurin seuraava pääelementti. Se koostuu työalueesta, toteutetuista tietorakenteista ja joukosta prosesseja. ETL-järjestelmä onkin kaikki mitä sijaitsee operationaalisten lähdejärjestelmien ja tietovaraston esitysalueen välillä. Ensimmäinen vaihe erota on ensimmäinen prosessi datan siirtämiseksi tietovarasto ympäristöön. Erottelu tarkoittaa tässä kontekstissa lähdedatan lukemista ja ymmärtämistä ja tarvittavan datan kopioimista ETL-järjestelmään lisätoiminpiteitä varten. Tässä vaiheessa data on virallisesti siirtynyt tietovarastoon. Kun data on poimittu ETL-järjestelmään, on olemassa lukuisia mahdollisia muunnoksia, kuten datan puhdistaminen (kirjoitusvirheiden korjaaminen, verkkotunnusristiriitojen ratkaiseminen, puuttuvien elementtien käsitteleminen tai jäsentäminen vakiomuotoihin), datan yhdistäminen useista lähteistä ja datan duplikaattien poistaminen. ETL-järjestelmä tuo lisäarvoa datalle puhdistus- ja mukautustehtävillä muuttamalla tietoja ja parantamalla niitä. ETL-prosessin viimeinen vaihe on tietojen fyysinen jäsentäminen ja lataaminen esitysalueen kohdeulottuvuusmalleihin. (Kimball & Ross, 2011.)

Tietovaraston esitysalueella tiedot järjestetään, tallennetaan ja asetetaan käyttäjien, raporttien kirjoittajien ja muiden analyttisten liiketoimintiedon hallintasovellusten (business intelligence-BI) suoriin kyselyihin. Koska takahuoneen ETL-järjestelmä on kielletty, esitysalue on tietovarastoympäristö yrityskäyttäjien kannalta; se on kaikki, mitä liiketoiminta näkee ja koskettaa hallintatyökalujen ja BI-sovellustensa kautta. Kimball & Ross (2011) tuovatkin esille useita vahvoja mielipiteitä esitysalueeseen liittyvistä ratkaisuista. Ensinnäkin he vaativat, että tiedot esitetään, tallennetaan ja niitä käytetään ulotteisissa skemoissa, koska se on toteuttamiskelpoisen ratkaisu datan toimittamiseksi tietovaraston ja BI-sovellusten käyttäjille. Vaikka tietovaraston ja BI-sovellusten käyttäjät harvoin tarkastelevat tilauksen yhtä rivikohtaa, he saattavat olla erittäin kiinnostuneita viime viikon tilauksista tietyn kokoisille tuotteille (tai maku, pakkaustyyppi tai valmistaja) asiakkaille, jotka ovat ensimmäisen kerran ostaneet viimeisen 6 kuukauden aikana (tai asuvat tietyssä tilassa tai joilla on tietynlaiset luottoehdot) (Kimball & Ross, 2011).

Kimball (2011) tietovarastoarkkitehtuurin viimeinen pääkomponentti on liiketoimintatiedon hallintasovellus (business intelligence - BI). Termi BI-sovellus viittaa löyhästi yrityskäyttäjille tarjottuihin kyvykkyyksiin hyödyntää esitysaluetta analyttisessä päätöksenteossa. Määritelmän mukaan kaikki BI-sovellukset tekevät kyselyn tietovaraston-esitysalueen tiedoista. Kyselyt ovat tietenkin päällimmäinen tarkoitus käyttää tietoja päätöksenteon parantamiseen. BI-sovellus voi olla yhtä yksinkertainen kuin tilapäinen-kyselytyökalu tai yhtä monimutkainen kuin hienostunut tiedonlouhinta- tai mallinussovellus. Tilapäisten-kyselytyökalujen ollessa niin tehokkaita kuin ne ovatkin, niin vain pieni osa potentiaalisista tietovaraston yrityskäyttäjistä ymmärtää tai osaa käyttää niitä. Useimmat yrityskäyttäjät käyttävät tietoja todennäköisesti valmiiden parametripohjaisten sovellusten ja mallien kautta, jotka eivät vaadi käyttäjiä muodostamaan kyselyjä suoraan. Jotkin kehittyneemmät sovellukset, kuten mallin- tai ennustetyökalut, voivat ladata tuloksia takaisin operationaalisiin lähdejärjestelmiin, ETL-järjestelmään tai esitysalueelle. (Kimball & Ross, 2011.) Seuraavassa alaluvussa perehdytään tietoaltaaseen teknologiana.

### 2.3.2 Tietoallas

Tietoallas terminä viittaa massiivisesti skaalautuvaan raaka-arkistoon (storage repository) joka pitää sisällään suuren määrän dataa sen alkuperäisessä muodossaan, kunnes dataa tarvitaan. Lisäksi tietoaltaaseen kuuluu käsittelyjärjestelmä (processing sytem) joka pystyy ottamaan dataa vastaan kompromisoimatta datan alkuperäistä struktuuria. (Miloslavskaya, & Tolstoy, 2016.) Nargesian ym. (2019) määrittävät tietoaltaan olevan valtava kokoelma tietoaaineistoja (dataset) jotka:

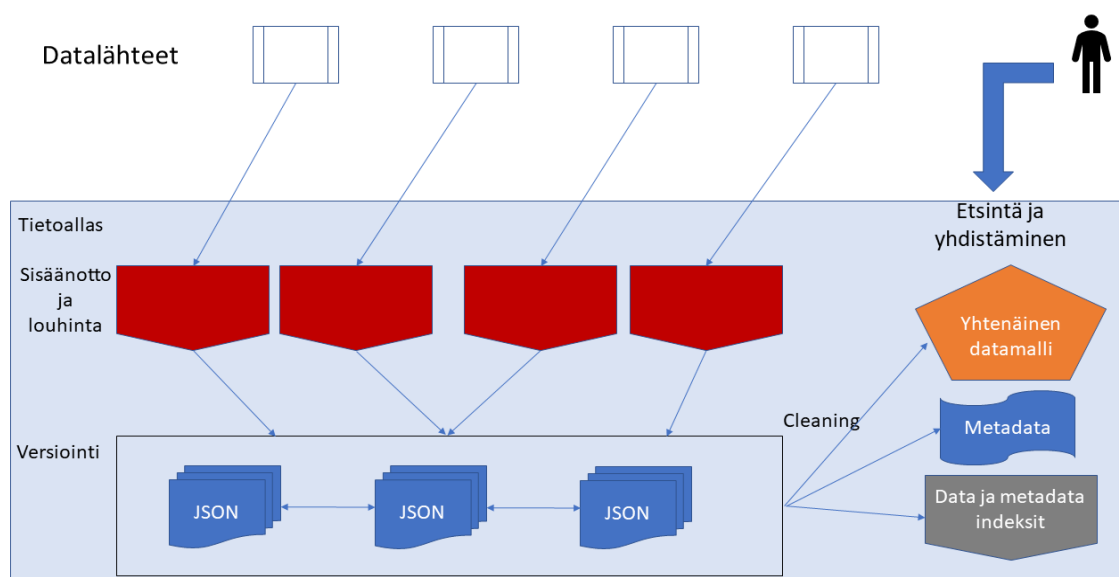
1. saattavat olla/sijaita eri varastointijärjestelmissä
2. saattavat erota formaatiltaan
3. saattavat olla sisältämättä metadatan tai saattavat käyttää muita tapoja selittääkseen metadatan



#### 4. saattavat muuttua itsestään ajallaan

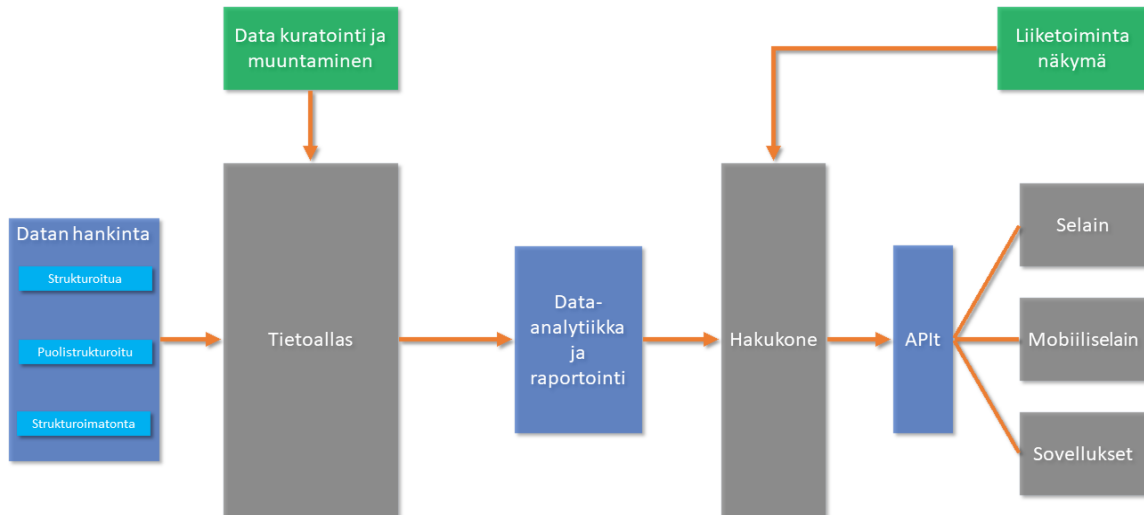
Tietoaltaiden tarjoamat mahdollisuudet monien ongelmien ratkaisemiseksi ovatkin edesauttaneet tietoaltaan hyväksyntää teknologiana. Tietoallas teknologiana erottaa datantuottajat datankuluttajista (Nargesian ym., 2019). Datantuottajia ovat mm. operationaalisten lähdejärjestelmien kanssa tekemisissä olevat henkilöt. Urheilun kontekstissa tämä voi tarkoittaa esimerkiksi urheilijan tuottamaa sykedataa tietyn laitevalmistajan laitteen avulla. Datankuluttajat taas ovat yrityksen/organisaation niitä henkilöitä, jotka luovat datasta jotain esim. raportteja tai ennustavaa analytiikkaa. Urheilun kontekstissa datankuluttajia voi olla esimerkiksi seuran analytiikkaosasto, joka luo seuran pelaajien tuottaman datan pohjalta raportteja. Nargesian ym. (2019) argumentoivat datantuottajien ja datankuluttajien erottamisen olevan tärkeää siksi, että monissa konteksteissa operationaaliset lähdejärjestelmät saattavat sisältää perinnejärjestelmiä (legacy system) jotka eivät ole yrityksen/organisaation omistuksessa. Näin tietoallas esimerkiksi mahdollistaa operationaalista järjestelmistä tulevan datan raportoinnin ilman, että organisaation raportoinnista vastaavien täytyy olla suoraan tekemisissä operationaalisten järjestelmien kanssa.

Datatieteelle (data science) tietoallas tarjoaa kätevän tallennuskerroksen kokeelliselle datalle, sekä data-analyysiin että oppimistehtäviin (Nargesian ym., 2019). Tällä tarkoitetaan sitä, että tietojen luominen ja käyttö voidaan tehdä itsenäisesti ilman koordinointia muiden analytikkojen ja ohjelmien kanssa. Kuitenkin tietoaltaan jaettu tallennus yhdistettynä laskentakehykseen tarjoaa alkeellisen infrastruktuurin, jota tarvitaan massiivisten tietojoukkojen jakamiseen ja uudelleenkäyttöön (Nargesian ym., 2019.) Osa tietoaltaan tiedoista saatetaankin louhia, muuntaa ja ladata jo olemassa oleviin tietokannanhallintajärjestelmään tai tietovarastoihin, niin osaa datasta voidaan eksklusiivisesti hyödyntää tietyissä ohjelmointiympäristössä suorittaakseen spesifejä data-analyysi tehtäviä. Lisäksi tietoaltaaseen päätyy hyvin paljon dataa, jonka arvo on vain hetkelistä. (Nargesian ym., 2019.) Tällä tarkoitetaan sitä, että datalle on suoritettava lisäanalyysseja, jotta siitä saatava tieto luo tarpeeksi arvoa oikeuttaakseen tietovarastoon lataamisen (Nargesian ym., 2019). Kuviossa (kuvio 5) alla on korkean tason näkymä tietoaltaasta mukailten Nargesian ym. (2019) esitettyä kuviota.



Kuvio 5 Esimerkki tietoallas hallintajärjestelmästä mukailten Nargesian ym. (2019)

Nargesian ym. (2019) tietoallas sisältää datanlähteet, datan sisäänotto- ja louhintaoperaatiot, datan versioinnin, datan siivouksen, datan etsintä- ja yhdistämisoperaatiot, metadatan hallinnan ja datan ja metadatan indeksoinnin. Datalähteet voivat sisältää esim. operationaalisia perinnejärjestelmiä, dataa, joka on irrotettu verkkosivuilta ja sosiaalisesta mediasta tai informaatiota, joka on saatu voittoa tavoittelevalta tiedonvälittäjältä (esim. Reuters). (Nargesian ym., 2019) Itse datalähteiden datan tyyppi voi esiintyä monessa eri muodossa, joista osa voi olla dokumentteja, puolistrukturoituja rekisterejä tai dataa sosiaalisesta mediasta. (Nargesian ym., 2019) Urheilun kontekstissa voi datalähteistä esiintyä videoita, harjoittelun aikaisen sykkeen aikasarjaa, voimaharjoittelun harjoittelu-päiväkirjoja ja paljon muuta. Edellä mainittua korkea datan monimuotoisuus luo monesti informaatio siloja. (Hai et al., 2016) Data/informaatio siloilla tarkoitetaan konseptia, jossa dataa generoituu useasta eri paikasta/organisaatiosta ja eikä päädy koko organisaation hyödynnettäväksi. (Khine & Wang, 2018) Eli esimerkiksi tietty liiketoimintalinja generoi dataa, mutta data ei päädy kokonaisvaltaisesti koko organisaation hyödynnettäväksi, vaan data siloutuu. Hai ym, (2016) määrittelevätkin tietoaltaanaltaan olevan ratkaisu edellä mainittuun ongelmaan, tarjotessaan skeemattoman tietokannan raakadatalle. Myös Nargesian ym. (2019) korostavat tietoaltaan mahdollisuuksia tallentaa skeematonta dataa heterogeenisissä formaateissa tai hyödyntäen skeemoja, jotka on määritelty vain sovelluksen tasolla. Toisin kuin tietovarastoissa tai DBMS:ssa tietoaltaat eivät välttämättä sisällä selittävää ja ehjiä datakatalogeja. Tästä syystä tietoallas ilman eksplisiittistä metadata tietoa voikin helposti muuttua tietosuoksi. (Nargesian ym., 2019) Tietosuolla viitataan tietoaltaaseen, josta on vaikea löytää oikeaa tietoa. Kuvio alla (kuvio 6) on tarkemman tason kuvaus tietoaltaan arkki-tehtuurista Zagan ja Danubianu:n (2021) paperin mukaan.



Kuvio 6 Tietoallas konsepti mukaillen Zagan ja Danubianu (2021)

Kuvion datan hankinta -elementti viittaa datan virtaamiseen tietoaltaaseen. Data voi olla strukturoitua, puolistrukturoitua tai strukturoimatonta. Tämä onkin yksi tietoaltaan merkittävimmistä eroista tietovarastoon. Peilatesse edellisessä luvussa nostettuja pointteja tietovaraston yhtenäisestä rakenteesta ja ulottuvuuksien yhtenäisyydestä, niin tietoallas taas ottaa dataa vastaan monessa eri muodossa, eikä ole niin riippuvainen tietyistä skeemasta. (Khine & Wang, 2015) Datan saapuessa tietoaltaaseen dataa voidaan järjestellä ja transformoida riippuen datan lopullisen käytön kontekstista. Kuitenkin on tärkeää muistaa, että data otetaan vastaan tietoaltaaseen datan alkuperäisessä muodossa ja vasta datan loppukäyttöä varten datalle tehdään jatkotoimenpiteitä. Datan analysointi ja raportointi vaiheessa tietoaltaasta muodostetaan data kokonaisuuksia ja raportteja. Näitä raportteja ja kokonaisuuksia voi yksittäinen henkilö hyödyntää hakukoneen avulla, johon sisältyy myös käyttäjälle luotu näkymä. Erilaisten ohjelmointirajapintojen avulla tietoallas arkkitehtuuria voi myös käyttää eri laitteilla ja erilaisissa loppusovelluksissa. (Zagan & Danubianu, 2021).

Kirjallisuuden perusteella voidaan todeta, että tietoallas tarjoaa perinteisempään tietovarastoon verrattuna etuja mm. monimuotoisen datan hallinnassa ja prosessoinnissa. Alle taulukkoon (taulukko 1) onkin kiteytetty tietoaltaan ja tietovaraston keskeisimmät erot Khine ja Wang 2018 julkaisun pohjalta:

Taulukko 1 Tietovaraston ja tietoaltaan vertailu mukaillen Khine ja Wang (2018)

<b>Vertaus</b>	<b>Tietovarasto</b>	<b>Tietoallas</b>
Data	Strukturoitua, prosessoitua dataa	Strukturoitu, puolistrukturoitu, strukturoimaton, raaka data, prosessoimaton data
Prosessointi	Schema-on-write	Schema-on-read
Varastointi	Kallis, luotettava	Kustannustehokas
Ketteryys	Vähemmän ketterä, jäykkä konfiguraatio	Ketterä, joustava konfiguraatio
Turvallisuus	Kypsynyt	Kypsymässä
Käyttäjät	Liiketoimintalinjan käyttäjät	Data scientists

Tämä luku käsitteli tietovarantoja. Aluksi perehdyttiin datan, informaation, tiedon ja viisauden välisiin eroihin. Tämän jälkeen käsiteltiin erityisesti toimeksiantajan hankkeen kannalta relevantteimmat datan tallennusmuodot: JSON, CSV ja BLOB. Luvun viimeisessä alaluvussa perehdyttiin tietovarantoon ja erityisesti tietovarastoon ja tietoaltaaseen teknologiana. Tämän luvun jälkeen on rakennettu kattava ymmärrys datan ja informaation hallintaan liittyvistä teknologioista, niiden ominaisuuksista ja niiden välisistä eroista. Seuraavassa luvussa paneudutaan siihen, kuinka informaatioteknologia tuottaa arvoa ja hyötyjä.

### 3 TIETOJÄRJESTELMIEN ARVO JA HYÖDYT

Taloustieteen Nobel-palkittu Robert Solow (1987) totesi, että tietokoneiden aikakauden voi nähdä kaikkialla paitsi tuottavuuden tilaistoissa. Aikaisten tietotekniikan ja -järjestelmien liiketoiminta-arvoa käsittelevien tutkimusten epäonnistuessa löytämään todisteita niiden yhteydestä tuottavuuteen, alettiin kyseenalaistaa ongelma tuntemaan käsitteenä nimeltä tuottavuusparadoksi (Gregor ym, 2006). Tuottavuusparadoksi esiintyykin, koska IT-pääomaa ja tuotoksia mitattiin virheellisesti, investoinneissa ei otettu huomioon merkittäviä viiveaikoja investoinnin ja tuottavuuden välillä, johtamiskäytäntöjen vaikutusta investointien vaikuttavuuteen ei huomioitu ja viimeiseksi tutkimukset eivät huomioineet yritysten välisiä eroja, millä tarkoitetaan sitä, että osa yrityksistä saa investoinneista korkeamman vaikuttavuuden investointeihin kuin muut (Brynjolfsson, 1993). Vaikka tuottavuusparadoksi onkin onnistuttu myöhemmin kumoamaan, niin tietojärjestelmätieteen tutkijat eivät ole täysin onnistuneet selittämään tietojärjestelmien taloudellista merkitystä, joka on taas johtanut yritysjohtajien ja tutkijoiden jatkuvaan epäilyyn tietojärjestelmäinvestointien tuottamasta arvosta (Schryen, 2013). Tutkimuslöytöjen perusteella korrelaatiot tietojärjestelmäinvestointien ja tuottavuuden (productivity) välillä vaihtelevat paljon yritysten välillä ja väärät mittaukset tietojärjestelmäinvestointien voimakkuudesta voivat johtua osittain investointien viivästyneistä vaikutuksista (Schryen, 2013). Vaikka tietojärjestelmien tarjoamat hyödyt ovatkin osittain hyvin vaikeasti selitettävissä ja hyötyjen realisoitumisen aikaikkuna voi olla monesti hyvin pitkä, niin on tietojärjestelmän kirjallisuus kuitenkin pystynyt selittämään miten tietojärjestelmäinvestoinnit voivat luoda arvoa ja minkälaisia hyötyjä niistä on saatavilla. Tässä luvussa käsitelläänkin tietojärjestelmäinvestointien arvon muodostumista ja tietojärjestelmien tarjoamia mahdollisia hyötyjä.

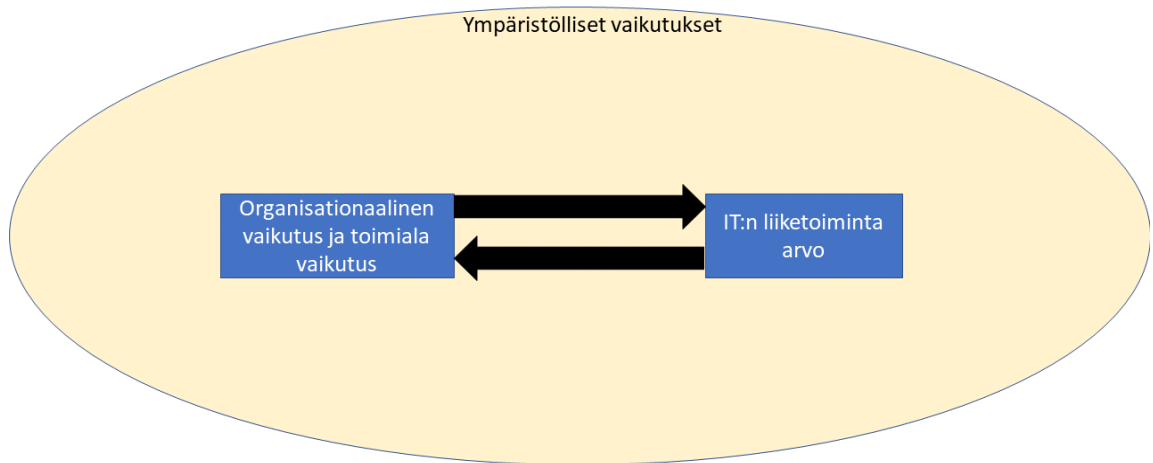
### 3.1 Tietojärjestelmien liiketoiminta-arvo

Tietojärjestelmällä tarkoitetaan koko infrastruktuuria, organisaatiota, ihmisiä ja komponentteja, joita hyödynnetään informaation keräämisessä, prosessoinnissa, varastoinnissa, siirtämisessä, esittelyssä, levittämisessä ja järjestämisessä (Schryen, 2013). Kuten edellisen määritelmän perusteella voidaan todeta, niin tietojärjestelmän kokonaisuus on paljon muutakin kuin pelkkää teknologiaa. Julkaisussaan Brynjolfsson ja Hitt (2003) totesivatkin, että arvon realisoituminen informaatio- ja kommunikaatioteknologiasta (ICT) vaatii suhteellisen suuria ja aikaa vieviä investointeja täydentäville panoksille tai organisaationaaliseen pääomaan, joka saatetaan usein sivuuttaa tavanomaisista tuottavuuden laskuista. Aikaisempien tutkimusten käyttäessä tavanomaisia tuottavuuden laskumenetelmiä, on saattanutkin johtaa IT/IS investointien tuottavuuden kyseenalaistamiseen. Vaikka osa ensimmäisistä tietojärjestelmäinvestointeja käsittelevistä tutkimuksista epäilivät tietojärjestelmien tarjoamaa taloudellista hyötyä, niin ovat myöhemmät tutkimukset löytäneet empiirisiä todisteita ja teoreettisia argumentteja tietojärjestelmäinvestointien merkityksestä strategisesti ja operationaalisesti (Schryen, 2013). Ekonometriset tutkimukset ovat tuoneet esiin tekijöitä, jotka näyttävät selittävän tietotekniikan (IT) erilaiset vaikutukset tuottavuuteen yritystasolla. Keskeinen näissä selityksissä on organisaatiomuutoksen (organizational transformation) käsite. IT:stä saatavan arvon toteutuminen riippuu aikaa vievistä investoinneista organisaation muutokseen, jonka tuloksena organisaatio saa uutta usein aineetonta (intangible) omaisuutta. (Gregor et al, 2006) Laaja valikoima tietojärjestelmiä koskevia artikkeleita tarjoaa erilaisia käsityksiä ja semantiikkaa tietojärjestelmäinvestointien taloudellisista seurauksista. Varhaisissa teoksissa käytetään käsitteitä "arvo" (value), "hyöty" (benefit), "tulos" (outcome) tai "arvokkuus" (worth). Osa artikkeleista taas tutkivat "organisatorista suorituskykyä", ja osa viittaa arvoon "taloudellisena vaikutuksena".

Tietojärjestelmien tieteenalalta puuttuu edelleen johdonmukainen ja laajalti hyväksytty tietojärjestelmien liiketoiminta-arvon määritelmä. Melville et al. (2004) määrittävät IT:n liiketoiminta-arvon: IT:n vaikutuksena organisaation suorituskykyyn, niin prosessien tasolla, että myös koko organisaation tasolla sisältäen vaikutukset tehokkuuteen ja kilpailukykyyn. IT:n liiketoiminta-arvo viittaaakin IT:n vaikutukseen organisaationaaliseen suorituskykyyn mukaan lukien tuottavuuden kasvu, suurempi kannattavuus, kulujen vähentyminen ja kilpailuetu (Melville et al, 2004). Gregor ym. (2006) määrittävät tutkimuksessaan informaatioteknologian liiketoiminta-arvon viittaavan useisiin informaatioteknologian hyötyjen ulottuvuuksiin, mukaan lukien Miranin ja Lederin (1998) tunnistamat strategiset, informaationaaliset ja transaktionaaliset hyödyt. Lisäksi informaatioteknologian liiketoiminta-arvo sisältää informaatioteknologian transformaationaalisen hyödyn, joka viittaa yrityksen rakenteen ja kapasiteetin muutoksen informaatioteknologia investoinnin seurauksena (Gregor ym., 2006). Muutos saattaa tuottaa arvoa organisaatiolle tarjoamalla organisaatiolle paremman kapasiteetin tuleville hyödyille (Gregor ym., 2006).

Schryen (2013) tekemän synteessin perusteella tietojärjestelmien liiketoiminta-arvo voidaan määritellä olevan erityisesti tietojärjestelmiin kohdistuvien investointien vaikutus eri taloudellisten toimijoiden moniulotteiseen suorituskykyyn ja kyvykkyyksiin monilla eri tasoilla ja jota täydentää suorituskyvyn perimmäinen merkitys taloudellisessa ympäristössä. Schryen (2013) tarkentaa-kin, että taloudellisen suorituskyvyn perimmäisellä merkityksellä viitataan siihen mitä myöhemmin seuraa, jos lopputulosta (outcome) hyödynnetään. Brynjolfsson ja Hitt (2000) tukevatkin Schryen (2013) näkemystä väittäessään, että suuri osa ICT-investointien arvosta syntyykin investoinnin kyvystä hyödyntää täydentäviä organisaationaalisia investointeja kuten liiketoimintaprosesseja ja työtapoja. Nämä investoinnit taas johtavat tuottavuuden kasvuun laske-  
malla kustannuksia ja vielä tärkeämpänä tarjoten organisaatiolle mahdollisuuden parantaa tuotannon laatua, tarjota uusia tuotteita/palveluja ja parantamalla asiakaspalvelua (Brynjolfsson & Hitt, 2000).

Esimerkiksi lopputuloksena urheiluseura voi säästää aikaa ottamalla käyttöön järjestelmän, joka tarjoaa ottelujen joukkue- ja pelaajakohtaiset tilastot ja tapahtumat valmiiksi. Näin seura säästää aikaa, kun heidän ei tarvitse itse tilastoida videolta jokaista ottelun tapahtumaa. Kuitenkin tuloksen perimmäinen tarkoitus seuraa siitä, että mitä tai miten urheiluseura hyödyntää säästetyn ajan. Schryen (2013) myös muistuttaa, että lopputuloksen perimmäinen tarkoitus riippuu myös siitä missä määrin kilpailijat ovat esimerkiksi onnistuneet nopeuttamaan prosessejaan. (Schryen, 2013) Esimerkiksi Schryen (2013) mukaan suuri osa empiirisistä tutkimuksista analysoi tietojärjestelmäinvestointien ja tuottavuuden välistä suhdetta, kun taas osa tutkimuksista keskittyy enemmänkin eitaloudellisiin vaikutuksiin kuten organisaation kyvykkyyksiin (organizational capability). Keskustelu muuttuu entistä monimutkaisemmaksi, kun tutkijat erottavat myös IT-investoinnin erityisen tuloksen ja miten tätä tulosta tulkitaan. Esimerkiksi tietyn tuloksen, kuten tuottavuuden kasvun, tulkinta riippuu kyseisen arvioijan näkemyksestä, siitä mitä kilpailijat ovat saavuttaneet ja siitä, mitä sen hyödyntämiseksi lopulta tehdään (Schryen, 2013). Gregor ym. (2006) kehittämässä informaatioteknologian arvon ja korkean tason viitekehys informaatioteknologian arvon muodostumisesta kuviossa alla (kuvio 8), osoittaa, että informaatioteknologian käyttö organisaatiossa vaikuttaa organisaation ulkoinen ympäristö, johon kuuluu hallituksen toiminta ja politiikka, globaali taloudellinen ympäristö, sosiaaliset- ja kulttuurisetkysymykset sekä teknologian saatavuus ja saavutettavuus.



Kuvio 7 IT:n liiketoiminta arvo ja korkean tason viitekehys IT:n liiketoiminta arvon syntymiselle. mukailen Gregor ym. (2008)

Edellä mainitut tekijät ovat pitkälti asioita joihin organisaatio ei voi vaikuttaa, mutta jotka organisaation täytyy kuitenkin huomioida, koska niillä voi olla merkittävä vaikutus organisaation informaatioteknologiastategiaan (Johnston & Gregor, 2000). Lisäksi Gregor & Johnston (2001) totesivat, että myös organisaation toimiala täytyy huomioida informaatioteknologian käytössä, koska toimialalla on vaikutus siihen, miten informaatioteknologiaa voidaan hyödyntää tietyissä palveluissa ja tuotteissa. Vaikka toteamus onkin hieman vanhentunut siltä osin, että nykyään informaatioteknologia ei ole niinkään toimialariippuvainen vaan enemmänkin välttämättömyys jokaisella toimialalla, Gregor ja Johnston (2001) olivat siinä aivan oikeassa, että menestyvä tapa hyödyntää informaatioteknologiaa yhdessä yrityksessä voi muuttaa koko toimialan, kun muut yritykset pyrkivät kopioimaan tai reagoimaan kilpailullisen paineen takia. Tunnettuja esimerkkejä on mm. Spotifyn aiheuttama muutos musiikin toimialalla ja Netflixin aiheuttama muutos videovuokraamoille.

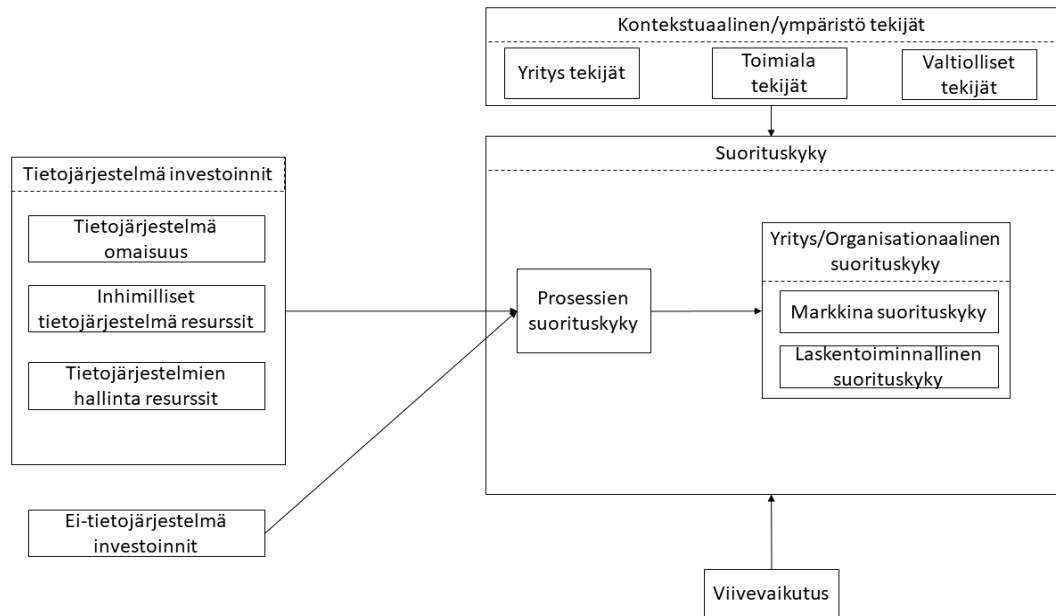
Schryen (2013) katsauksen mukaan tietojärjestelmäinvestointien liiketoiminta-arvoon liittyy kolme perustavanlaatuista näkemystä:

1. Tietojärjestelmäinvestoinnit ja niistä seuraavat edut voivat tapahtua eri muodoissa: ne voivat koostua informaatioteknologian kuluista (laitteisto, ohjelmisto, tekninen infrastruktuuri), henkilö tietojärjestelmä resurssit ja tietojärjestelmän hallintavalmiudet. Tietojärjestelmä investointeja täydentävät muut investoinnit ja yhdessä ne vaikuttavat prosessien suorituskykyyn.
2. Tietojärjestelmäinvestointien vaikutus prosessien tehokkuuteen ja yrityksen suorituskykyyn vaikuttaa yrityksen kohdistuvat kontekstuaaliset/ympäristölliset tekijä yritys-, toimiala- ja valtiotasolla.



3. Tietojärjestelmäinvestoinnit ja niistä seuraavat edut voivat tapahtua eri muodoissa: ne voivat koostua informaatioteknologian kuluista (laitteisto, ohjelmisto, tekninen infrastruktuuri), henkilö tietojärjestelmä resurssit ja tietojärjestelmän hallintavalmiudet. Tietojärjestelmä investointeja täydentävät muut investoinnit ja yhdessä ne vaikuttavat prosessien suorituskykyyn.

Näiden edellä mainittujen lisäksi tietojärjestelmäinvestointeja käsittelevästä kirjallisuudesta on löytynyt myös havaintoja siitä, että tietojärjestelmäinvestoinneissa täytyy ottaa myös huomioon viive, joka voi olla pituudeltaan useita vuosia (Schryen, 2013). Näiden johtopäätösten perusteella Schryen (2013) teki synteessin tietojärjestelmien liiketoiminta-arvosta, joka näkyy kuviossa alla (kuvio 9).



Kuvio 8 Syntetisoitu tietojärjestelmien liiketoiminta arvo malli mukailien Schryen (2013)

Schryen synteessissä suorituskyvyn mittarit on jaettu: prosessien suorituskykyyn ja organisaation suorituskykyyn, joka jakautuu markkinoilla pärjäämisen suorituskykyyn ja laskentoiminnalliseen suorituskykyyn. (Schryen, 2013) Tärkeimmät Schryenin (2013) löydökset tietojärjestelmäinvestointien suorituskyvyn (performance) mittaamiseen liittyen olivat, että asiaa koskevissa empiirisissä tutkimuksissa on mitattu taloudellisia vaikutuksia kuten tehokkuutta, kapasiteetin hyödyntämistä, tuotteiden laatua, kuluttajien hyvinvointia, useita voitossuhteen mittareita ja markkinalähtöisiä mittareita. Laajalti hyväksytyjä luokitteluja ovat DeLonen ja McLeanin (1992) malli ja myöhemmin päivitetty DeLonen ja McLeanin (2003) luokitus, joka erottelee prosessien suorituskyvyn ja yrityksen suorituskyvyn. Lisäksi tietojärjestelmäinvestointien vaikutus yrityksen suorituskykyyn välittyy prosessien suorituskyvyn kautta (Schryen, 2013). Aikaisimmat tutkimukset eivät löytäneet positiivista korrelaatiota tietojärjestelmäinvestointien ja yrityksen, toimialan tai maiden välillä. Uudemmat tutki-

mukset ovat kuitenkin löytäneet positiivisempia havaintoja tietojärjestelmäinvestointien vaikutuksesta tehokkuuteen. Tuottavuusparadoksi (productivity paradox) on pystytty kumoamaan yritysten tasolla ja tietojärjestelmäinvestointien on huomattu vaikuttavan suuresti kansalliseen tehokkuuteen ja taloudelliseen kasvuun. (Schryen, 2013.) Tietojärjestelmäinvestointien vaikutuksesta markkinoilla suoriutumiseen huomattiin, että tietojärjestelmäinvestoinneilla ei ole vaikutusta kokonaistuottoon osakkeenomistajille (Total Shareholder Return, TSR). Tietojärjestelmäinvestointien vaikutus osakkeen markkinareaktioon on pitkälti riippuvainen tietojärjestelmäinvestoinnin tyypistä. Positiivinen korrelaatio on havaittu tietojärjestelmäinvestointien ja Tobinin Q:n välillä (Schryen, 2013). Tietojärjestelmäinvestointien vaikutus kirjanpidollisiin mittareihin vaikuttavat positiivisesti myynnin tuottoon ja työntekijöiden liiketuottoihin. Lisäksi positiivinen vaikutus havaittiin pääoman, investointien ja oman pääoman tuotossa, joista viimeisimpään vaikuttaa suuresti viivevaikutukset, kontekstuaaliset tekijät ja tietojärjestelmäinvestoinnin suuruus verrattuna yrityksen kokonaisvarallisuuteen. (Schryen, 2013.)

Kontekstuaaliset tekijät Schryen (2013) jakoi yritys-, toimiala- ja taloudellisiin tekijöihin. Kuitenkin edellä mainituista toimiala- ja makrotaloudellisiin tekijöitä on mainittu kirjallisuudessa vain harvoin. Tietojärjestelmien kohdentuminen yrityksen tärkeimpien kompetenssien, liiketoiminnan suunnittelu ja ylemmän johdon tuki ovat tärkeässä roolissa, jotta tietojärjestelmäinvestoinneista seuraa tehostettuja vaikutuksia suorituskykyyn (Schryen, 2013). Tietojärjestelmäinvestointien viivevaikutuksista Schryen (2013) havaitsi, että tietojärjestelmäinvestointien viivevaikutukset voivat johtua vääristä mittauksista, kun viivevaikutuksia ei ole yksinkertaisesti huomioitu. Lisäksi on huomattu, että viivevaikutuksia saattaa todellakin esiintyä ja tietojärjestelmäinvestointi saattaakin kantaa hedelmää vasta useiden vuosien päästä (Schryen, 2013).

## 3.2 Tietojärjestelmien arvo/hyödyt

Edellinen luku keskittyi tietojärjestelmäinvestointien määritelmään ja siihen mitkä tekijät vaikuttavat tietojärjestelmien tarjoamiin lopullisiin hyötyihin kuten esimerkiksi viivevaikutukset ja kontekstuaaliset tekijät. Tässä luvussa keskitytäänkin tarkemmin siihen, miten tietojärjestelmätieteen kirjallisuus on jaotellut tietojärjestelmien tarjoamia hyötyjä tai arvoja. Kohli ja Devaraj (2003) havaitsivat meta-analyysissään, että näkökulmia informaatioteknologian tarjoamiin etuihin organisaatiolle on lukuisia. Kuten edellisessä luvussa mainittiin, niin jo pelkästään tietojärjestelmien tarjoamien ”etujen” termi on laaja kirjo. Tunnistettuja termejä on mm. arvo (value), hyöty (benefit), lopputulos (outcome) ja arvokkuus (worth). Tässä alaluvussa avataankin tietojärjestelmätieteen kirjallisuudessa esiintyviä hyötyjen jaotteluja.

Schryen (2013) tietojärjestelmien liiketoiminta-arvoa käsittelevän katsauksen pohjalta tehtiin alla olevassa taulukossa (taulukko 2) näkyvä tietojärjestelmien liiketoiminta-arvoa käsittelevä taksonomia.

Taulukko 2 Tietojärjestelmien liiketoiminta arvon taksonomia. Arvon tyypit ja esimerkit. mukailleen Schryen (2013)

	<b>Aineellinen arvo</b>	<b>Aineeton arvo</b>
Sisäinen arvo	Tuottavuus Kapasiteetin hyödyntäminen	Tietojärjestelmien hallinta kyvykkyydet Koordinaation joustavuus
Ulkoinen arvo	Markkina suorituskyky Laskentatoiminnallinen suorituskyky	Resurssien suojaus Tuote ja palvelu innovointi

Taksonomia on nelikenttäinen matriisi, jonka kolumnit on jaettu aineelliseen (tangible) ja aineettomaan (intangible) arvoon. Matriisin rivit on jaettu sisäiseen (internal) ja ulkoiseen (external) arvoon. Taksonomian riveillä oleva ulottuvuus selittää arvon jakautumista sisäiseen tai ulkoiseen, johon viitataan myös kilpailullisella (competitive) arvolla. (Schryen, 2013) Sisäistä arvoa saavutetaan, kun tietojärjestelmät esimerkiksi tarjoavat organisaatiolle parempaa tuottavuutta, nopeuttavat prosesseja liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelun kautta, parantaa yrityksen päätöksenteko kykyä, tarjoaa organisaatiolle paremmat kyvykkyydet ja joustavuuden (Schryen, 2013). Ulkoista arvoa saadaan taas, kun tietojärjestelmät tukevat menestystä esimerkiksi osakemarkkinoilla tai parantavat organisaation liikevoittosuhdetta. Kuten sisäisen ja ulkoisen arvon esimerkeistä voidaan päätellä, niin sisäisellä arvolla voidaan olettaa olevan suora vaikutus ulkoiseen arvoon. (Schryen, 2013.) Matriisiin kolumneilla oleva ulottuvuus erottelee aineellisen arvon, joka on mitattavissa organisaation suorituksen kautta ja aineettoman arvon kuten organisaation kyvykkyydet (Schryen, 2013). Matriisin rakenteen perusteella voidaankin todeta, että myös aineeton arvo voi vaikuttaa sisäiseen, että ulkoiseen arvoon, eikä sisäistä arvoa ja aineetonta arvoa pitäisi käyttää synonyymeina, kuten aikaisempi tietojärjestelmien liiketoiminta-arvoa käsittelevä kirjallisuus on tehnyt. (Schryen, 2013)

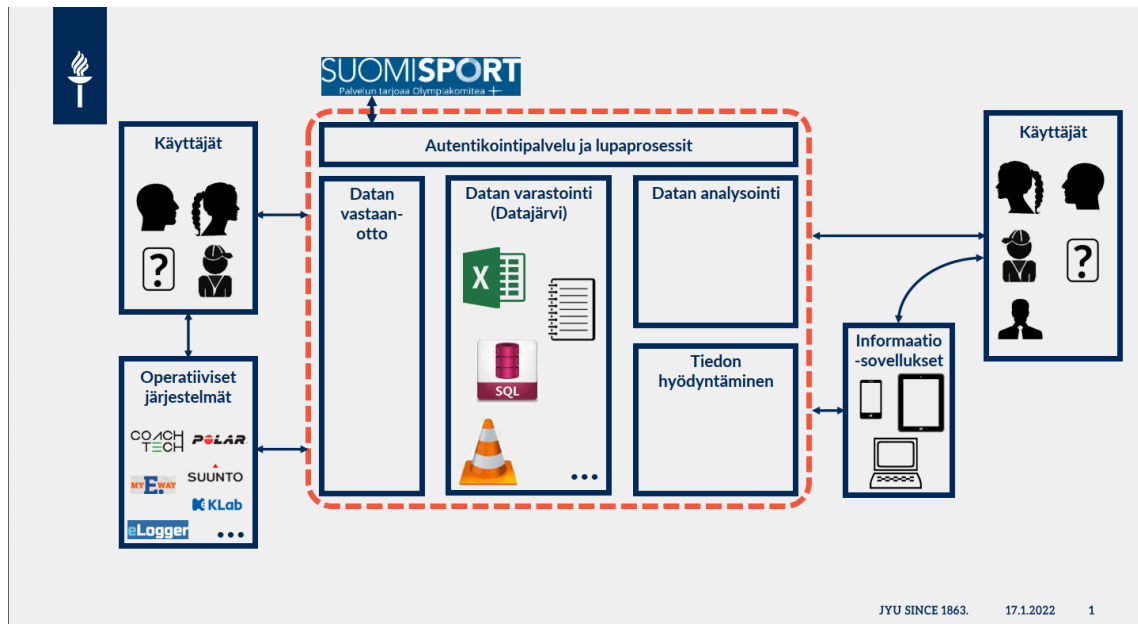
Tutkimuksessaan Gregor ym., (2006) jakavat tietojärjestelmien tarjoamat hyödyt informaaliisiin, strategisiin, transaktionaalisiin ja transformaationaalisiin hyötyihin. Vaikka tuolloin informaaliset, strategiset ja transaktionaaliset hyödyt olivat jo tunnistettu useissa aiemmissä tutkimuksissa, niin heidän mukaansa organisaatiossa tapahtuva muutos nähdään osana informaatioteknologiasta seuraavaa liiketoiminta-arvoa ja myös ajurina lisämuutokselle (Gregor ym., 2006). Brynjolfsson ja Hitt (2000) tukevat myös näkemystä IT:n transformaationaalisten aspektien kuten uusien liiketoimintaprosessien, uusien taitojen ja uusien organisaationaalisten- ja toimialanrakenteiden olevan IT:n hyötyjen suurimpia ajureita. Lisäksi IT voidaan nähdä niin sanottuna yleiskäyttöisenä teknologiana, koska se tarjoaa korkeamman tuottavuuden ja se edistää täydentäviä innovaatioita. (Gregor et al, 2006) Samaa ilmiötä käsiteltiin jo Bresnahanana ja Trajtenbergin (1995) julkaisussa missä todettiin, että täydentävien investointien ja niistä saatavat edut voivat olla suuruusluokaltaan suurempia kuin itse investointi informaatioteknologiaan. Näin ollen IT ei ole perinteinen pääomainsiirto vaan yleiskäyttöinen teknologia. (Bresnahan & Trajtenberg, 1995) Brynjolfsson ja Hitt (1998) jakoivat kehittämässään mallissa informaatioteknologian tarjoamat hyödyt kahteen kategoriaan: kategoria informaatioteknologian investoinneille ajan myötä ja kategoria kiinteille yrityksen ominaisuuksille, joilla tar-

koitetaan hitaasti muuttuvia organisaation tapoja ja käytäntöjä. Jälkimmäisen kategorian huomattiin myös merkittävästi vaikuttavan informaatioteknologia-investointien tuottavuuteen sekä vaikutusten olevan huomattavasti suurempia pidemmällä aikavälillä (Brynjolfsson & Hitt, 1998). Tämä voikin viitata siihen, että pidemmällä aikavälillä tapahtuva tuottavuuden parantuminen johtuukin juuri informaatioteknologiaan liittyvästä organisaatiomuutoksen vaikutuksesta.

Useiden tutkimusten tukiessa tietojärjestelmien transformaationaalisten hyötyjen tärkeyttä, niin myös Gregor ym. (2006) tutkimuksen faktorianalyysi osoitti, että organisaation transformaationaaliset hyödyt erilliseksi tietojärjestelmien hyötyjen kategoriaksi jo aikaisemmin tunnistettujen informationaalisten, strategisten ja transaktionaalisten hyötyjen lisäksi. Tuloksista oli myös tulkittavissa, että jokainen neljästä kategoriasta olivat komponentteja kaikkia tekijöitä koskettavalle informaatioteknologian liiketoiminta-arvolle (Gregor ym., 2006). Tutkimukseen osallistuneiden organisaatioissa suurimman arvon kategorioista sai informationaaliset hyödyt, pienimmän transaktionaaliset hyödyt ja strategisten sekä transformaationaalisten hyötyjen välillä ei ollut merkittäviä eroja (Gregor ym., 2006). Eli organisaatiot kokevat, että he saavat suurinta arvoa parantuneista informaation virrasta informaatioteknologian avulla, nopeamman ja helpomman saatavuuden sekä paremman informaation hallinnan kautta (Gregor ym., 2006). Myös transformaationaalisten hyötyjen merkittävyys oli organisaatioiden mielestä merkittävä, organisaatioiden havaitessa hyötyjä paremman kyvykkyyksien työntekijöistä, uusista liiketoimintasuunnitelmista ja malleista ja paremmista organisaation kyvykkyyksistä, rakenteista ja prosesseista (Gregor ym., 2006).

## 4 KIRJALLISUUSKATSAUKSEN YHTEENVETO

Tämän tutkimuksen kirjallisuuskatsauksessa perehdyttiin erilaisiin datan hallintaan ja varastointiin liittyviin menetelmiin ja lisäksi perehdyttiin siihen, miten informaatioteknologiasta ja siihen liittyvistä investoinneista syntyy arvoa/hyötyä. Saapungin (2021) raportissa todettiin, että suomalainen urheilu tarvitsee parempia tietojärjestelmiä, koska data on mm. hajallaan lukuisissa eri tietojärjestelmissä ja datan sekä informaation hallintaan liittyy yhä useampia manuaalista työtä vaativia prosesseja. Kirjallisuuden perusteella tietoallas olisi kykeneväisempi ratkaisemaan datan hajanaisuuteen ja monimuotoisuuteen liittyviä haasteita verrattuna perinteisempään tietovarasto ratkaisuun. Kirjallisuuskatsauksessa havaittiin myös, että informaatioteknologiaan liittyvissä investoinneissa on odotettavissa arvoa ja hyötyjä, vaikka välillä näiden hyötyjen realisoituminen voikin kestää informaatioteknologiaa investointeihin liittyvien viivevaikutusten seurauksena. Informaatioteknologian investointien viivevaikutusten lisäksi kirjallisuuskatsauksen perusteella hyötyjen realisoitumiseen vaikuttaa monet eri asiat, kuten kontekstuaaliset- ja ympäristölliset tekijät. Lisäksi kirjallisuuskatsauksessa todettiin myös IT:stä saatavan arvon/hyötyjen kategorisoinnin olevan hyvin monitahoinen. Arvoa voi kategorisoida mm. aineelliseen, aineettomaan, sisäiseen ja ulkoiseen arvoon ja hyötyjä informaationaalisiin, transaktionaalisiin, strategisiin ja transformaationaalisiin hyötyihin. Näistä jälkimmäistä kategorisointia tullaankin hyödyntämään tutkimuksen empiirisessä osiossa, jossa pyritään selvittämään millaisia hyötyjä ehdotettu tietoallaspalvelu toisi urheilun eri sidosryhmille. Alla olevassa kuviossa (kuvio 10) on piirrettynä urheilun tietovaranto ja ekosysteemi hankkeen urheilun tietoltaan korkeantason arkkitehtuuri. Tämä suunniteltu palvelu onkin tutkimuksen empiirisen osion tutkimuksen kohde.



Kuvio 9 Urheilun tietoallas

Kirjallisuuskatsauksen perusteella voidaan odottaa, että urheilun tietoallas mahdollistaisi urheilussa paremmin lukuisista eri operationaalisista lähdejärjestelmistä kerätyn datan varastoinnin, joka taas mahdollistaisi datan hyödyntämisen päätöksenteossa. Tietoaltaan ollessa datavetoinen palvelu, niin on odotettavaa, että tietoallas tarjoaa erityisesti informaationaalisia hyötyjä urheilun eri sidosryhmille. Esimerkiksi valmennus pystyisi mahdollisesti hyödyntämään parempaa dataa päätöksenteossaan, koska tietoallas mahdollistaa datan vastaanottamisen monessa eri muodossa ja näin data saadaan talteen yhteen sijaintiin jatkotoimenpiteitä varten.

Seuraavissa luvuissa tullaan käsittelemään tutkimuksen toinen suurempi kokonaisuus, eli tutkimuksen empiirinen osio. Seuraavassa luvussa viisi käsitellään tutkimuksen kulku ja tutkimuksen empiirisessä osiossa käytetyt menetelmät. Luvussa kuusi käsitellään tutkimuksen tulokset ja luvussa seitsemän pohditaan tutkimuksen tuloksia. Tutkimuksen viimeisessä luvussa kahdeksan käsitellään tutkimuksen yhteenveto ja johtopäätökset.

## **5 TUTKIMUKSEN KULKU JA KÄYTETYT MENETELMÄT**

Tämän tutkimuksen tavoitteena on tarkastella tietoaltaan arvonluontimahdollisuuksia urheilun kontekstissa tunnistettujen relevanttien sidosryhmien kannalta. Tässä luvussa käsitellään tutkimuksen empiirisen osuuden tutkimuksen kulku ja käytetyt menetelmät. Tutkimuksen empiirinen osuus koostui haastattelujen suunnittelusta, aineiston keruusta ja aineiston analyysistä. Luvun ensimmäinen alaluku käsittelee tutkimuksen taustan ja tavoitteet. Toisessa alaluvussa esitellään tarkemmin tutkimuksessa käytettyä skenaariotekniikkaa. Kolmannessa alaluvussa avataan tutkimuksen aineistonkeruuprosessi ja viimeisessä alaluvussa käsitellään, kuinka kerätty tutkimusaineisto analysoitiin.

### **5.1 Taustoitus ja tavoitteet (UTV - Urheilun tietovaranto ja ekosysteemi)**

Tutkielman empiirisenä lähtökohtana toimii Jyväskylän yliopiston informaatioteknologian tiedekunnan hanke nimeltä Urheilun tietovaranto ja ekosysteemi (UTV). Hankkeen tavoitteena on rakentaa urheilun tietotavarannon tekninen ydin, joka tarjoaa mahdollisuuden datan monipuoliseen käyttöön valmennuksessa sekä tuotteiden ja palvelujen kehittämisessä. Palvelu mahdollistaisi urheilijoiden datan tallentamisen tietoaltaaseen lukuisista eri operationaalista lähdejärjestelmistä. Oli sitten kyseessä sykettävä mittaava rannelaite, valmentajan muistiinpanot laskentataulukossa, testitulokset tai video urheilijan suorituksesta, niin palvelun tavoitteena on tallentaa urheilijasta kerätty data yhteen paikkaan talteen tarkasteltavaksi ja analysoitavaksi. Tarkoituksena on pyrkiä yhdistämään useita eri datalähteitä, minkä seurauksena valmennuksen päätöksenteossa käytetty datan laatu parantuisi, mikä taas johtaisi parempaan valmennuksen laatuun. Yhdeksi haasteeksi hankkeessa on todettu, että mikä saisi urheilijan tai muun urheilun sidosryhmän henkilön käyttämään palvelua. Tämä tuottaakin haasteita palvelun käyttöönoton ja kehityksen kannalta, koska palvelu on hyvin

riippuvainen siitä, että urheilija tai muut urheilun sidosryhmät ovat valmiita luovuttamaansa dataansa palvelulle, jotta palvelu voisi luoda arvoa käyttäjilleen. Tämä haaste luokin tutkielmalle mahdollisuuden tutkia, urheilun tietoaaltaan arvonaluonti mahdollisuuksia urheilun eri sidosryhmien kannalta.

Tutkielman tavoitteena onkin luoda informaatiota siitä, kuinka urheilun tietoaallassa voisi luoda arvoa urheilun eri sidosryhmille ja selvittää mitä tietoaalalta vaadittaisiin sidosryhmien arvonaluonnin mahdollistamiseksi. Tutkielma tarjoaakin yleiskatsauksen aiheesta, jota voidaan hyödyntää tulevaisuuden tutkimuksissa.

## 5.2 Skenaariotekniikka

Tämän tutkimuksen aineistonkeruun pohjan käytettiin skenaariotekniikkaa. Tässä alaluvussa perehdytään ensin tarkemmin skenaariotekniikkaa käsitteeseen. Tämän jälkeen perustellaan valitun skenaariotekniikan valintaa ja lopuksi käydään lävitse, kuinka skenaariotekniikka toteutettiin ja miten sitä hyödynnettiin tässä tutkimuksessa.

Skenaarioissa usein sekaannusta aiheuttaa se, että skenaarioiden kehittämistä (scenario development) pidetään samana asiana kuin skenaario suunnittelua (scenario planning). Skenaarioiden suunnittelulla on enemmän tekemistä ennakoititutkimuksen kanssa, kun taas skenaarioiden kehittäminen liittyy tulevaisuuden tarinoiden luomiseen. (Bishop ym. 2007.) Tässä tutkielmassa hyödynnetään skenaarioiden kehittämistä. Yksinkertaisimmillaan skenaariot ovat tuotteita, jotka selittävät jonkun mahdollisen tulevaisuuden tilan tai tarinan siitä, kuinka kyseiseen tilaan on päästy (Bishop ym. 2007.) Pohtiessa skenaarioiden tarkempaa sisältöä, voidaan todeta, että skenaariot ovat tarinoita, jotka koostuvat kehyksestä tai tilannetilasta, yhdestä tai useammasta toimijasta, keillä on jokaisella henkilökohtaisia motiiveja, tietoja ja kyvykkyyksiä, sekä erilaisista työkaluista ja esineistä, joita toimijat kohtaavat ja käsittelevät (Rosson & Carroll, 2009). Kehyksellä tai tilannetilalla viitataan tietyn tapahtuman lähtötilanteeseen (Carroll, 1999). Lähtötilanne voi selittää mm. mitä työkaluja ja toimijoita on mukana skenaariossa. Skenaarion jokaisella toimijalla on päämäärä tai tavoitteita, jotka viittaavat muutoksiin joihin toimija pyrkii pääsemään asetetun kehyksen olosuhteissa (Carroll, 1999). Carroll (1999) toteaaakin, että jokaisella skenaariolla on vähintään yksi toimija ja yksi tavoite ja jos skenaariossa on mukana useampi toimija tai tavoite, niin voivat ne näkyä eri tavalla skenaariossa. Lopuksi skenaariossa on juoni, joka koostuu toiminnoista ja tapahtumista, asioista, joita toimijat tekevät, asioista, joita tapahtuu heille ja muutoksista lähtötilanteeseen jne. (Carroll, 1999.)

Skenaario kuvaa toimintojen ja tapahtumien sarjaa, joka johtaa tulokseen. Nämä toiminnat ja tapahtumat liittyvät käyttökontekstiin, joka sisältää skenaarion osallistuvien toimijoiden tavoitteet, suunnitelmat ja reaktiot. (Rosson & Carroll, 2009.) Skenaariot toimivat polttoaineena ryhmien aivoriihelle (brainstorming), uusien vaihtoehtojen kehittämiseksi tai uusien kysymysten herättämi-



selle skenaarioiden taustalla olevista oletuksista (Rosson & Carroll, 2009). Skenaarioiden avulla voidaan parantaa kuulijan ymmärrystä ja saada kuulija pohtimaan esimerkkien avulla (Sutcliffe & Sawyer, 2013). Vaikka skenaariolla voidaan parantaa kuulijan ymmärrystä esimerkkien kautta, on skenaarioissa mahdollisuus myös epäselvään tulkintaan, koska skenaariot perustuvat luonnollisella kielellä tapahtuvaan viestintään (Sutcliffe & Sawyer, 2013).

Tässä tutkielmassa hyödynnettiin arviointiin (judgment) perustuvaa skenaariotekniikkaa. Arviointiin perustuva skenaariotekniikka on Bishop ym. (2007) mukaan luultavasti yleisin skenaariotekniikka, koska sitä tekniikkaa suurin osa ihmisistä käyttää mukaan lukien tulevaisuudentutkijat. Tekniikassa tulevaisuuden tilaa arvioidaan monesti vain vähän metodologiseen tukeen nojautuen ja monesti tulevaisuutta arvioidaan myös ilman mitään metodologista tukea. Tekniikka perustuu pitkälti yksilön tai ryhmän luomaan arvioon siitä, mitä tulevaisuus voisi näyttää. Vaikka tekniikassa voidaan hyödyntää informaatiota, analogiaa ja perusteluja väitteen tukena, niin puhtaasti arviointiin perustuvilla tekniikoilla ei ole minkäänlaista metodologista kehystä. (Bishop ym., 2007.) Tämä on yksi arviointitekniikan merkittävimmistä eroista verrattuna muihin skenaariotekniikoiden kategorioihin, joiden taustalla on tarkempi metodologinen kehys (Bishop ym., 2007). Arviointiin perustuvat tekniikat oli Bishop ym. (2007) katsauksessa jaettu neljään eri kategoriaan: nerokkaaseen ennustamiseen (genius forecasting), visualisointiin, roolileikkiin (role playing) ja Coates ja Jarratt'in jakamaan skenaariotekniikkaan, jota he käyttivät hyvin menestyneessä konsultoinnissaan. Edellä mainituista tekniikoista tämän tutkielman käyttämä tekniikka on lähimpänä Coates ja Jarratt'in jakamaa tekniikkaa, josta lisää informaatio seuraavassa kappaleessa.

Coates ja Jarratt skenaariotekniikassa tekniikan lähtökohtana (starting point) toimii henkilökohtainen tai ryhmän informaatio (Bishop ym., 2007). Lähtökohdalla viitataan siihen mistä skenaarioiden luonti alkaa. Tutkielman kannalta todettiin, että lähtökohta on toimiva, sillä tämä tutkielma tehtiin hankkeeseen, jonka ryhmää pystyttiin hyödyntämään skenaarioiden suunnittelussa. Hankkeen ryhmän lisäksi tutkimuksen tutkijan tausta urheilun parissa todettiin myös tukevan valitun skenaariotekniikan lähtökohtaa. Käytetyn skenaariotekniikan prosessiin kuuluu toimialueen ja aikahorisontin määrittäminen, muuttujien ja olosuhteiden tunnistaminen, skenaarioteemojen kehitys ja kunkin teeman olosuhteiden ja muuttujien arviointi ja lopuksi skenaarioiden kirjoittaminen. Lopputuloksena skenaariotekniikka tuottaa neljästä kuuteen erilaista skenaariota. (Bishop ym., 2007.) Tässä tutkielmassa skenaarioiden teemat valittiin hankkeessa tärkeimmiksi tunnistettujen sidosryhmien perusteella. Kuten jo aikaisemmasta kappaleesta tuli ilmi, niin Coates ja Jarrett skenaariotekniikka perustuu arviointiin ja tekniikan perspektiivi on eteenpäin katsova. Eli skenaarioiden suunnittelu alkaa nykytilanteesta, josta päädytään tulevaan. (Bishop ym., 2007.) Bishop ym. (2007) argumentoivatkin, että edellä mainittu perspektiivi tuottaakin luultavasti enemmän tavanomaisia skenaarioita, kuin se että aloitettaisiin tuntemattomasta tulevaisuudesta, josta päädyttäisiin nykypäivään.

Vahvuuksina valittuun tekniikan käyttöön nähtiin myös se, että valittu skenaariotekniikka on mahdollista hyödyntää ryhmässä ja Bishop ym. (2007) julkaisuissa analysoitujen skenaariotekniikoiden joukosta on Coates ja Jarrett tekniikka melko helppo toteuttaa muihin tekniikoihin verrattuna. Lisäksi valittu tekniikka ei vaadi erityistä koulutusta tai valmisteluja (Bishop ym., 2007). Tekniikalla on myös heikkouksia. Vaikka tekniikka on helppo toteuttaa, niin on tekniikan toteutus menestyksekkäästi kuitenkin vaikeaa. Lisäksi tekniikka ei ole läpinäkyvin ja nojaa vahvasti yksilön uskottavuuteen. (Bishop ym., 2007.)

Kuten aikaisemmin todettiin tämän tutkimuksen skenaarioiden teemoiksi, valikoitui toimeksiantajan hankkeessa tunnistetut potentiaaliset käyttäjäryhmät suunnitteilla olevalle urheilun tietoalalle. Tunnistetut sidosryhmät olivat: valmentajat, urheilijat, suurempaa kokonaisuutta seuraavat valmentajat ja liitot (esimerkiksi. valmennuspäälliköt, lajiliitot ja olympiakomitea), tutkijat ja muut urheilun toimihenkilöt (esimerkiksi toiminnanjohtaja). Jokaiselle tunnistetulle sidosryhmälle kirjoitettiin skenaario, jossa kerrottiin tarina muodossa urheilun tietoaltaan käytöstä valitun sidosryhmän näkökulmasta. Skenaariot pyrkivät ensinnäkin rakentamaan ymmärrystä urheilun tietoaltaasta palveluna ja sen mahdollisesta käytöstä haastatteluihin osallistuville sidosryhmille. Tähän valintaan päädyttiin, koska ensinnäkin tietoaltaan oletettiin olevan käsitteenä vieras suurimalle osalle haastatteluihin osallistuvista sidosryhmistä. Lisäksi skenaarioiden odotettiin parantavan haastatteluista kerätyn aineiston laatua, koska skenaarioiden odotettiin laajentavan haastateltavien ymmärrystä tietoaltaasta käsitteenä ja sen käyttömahdollisuuksia urheilun toimintaympäristössä.

### 5.3 Aineistonkeruu

Tutkielman empiiriseksi datankeruumetodiksi valittiin haastattelut. Tutkimuksen aiheen ollessa vielä hyvin uusi ja aikaisemman tutkimuksen puuttuessa todettiin, että haastateltavien tausta urheilun parissa tulee olemaan hyvin monimuotoinen. Haastattelut ovatkin joustava tapa huomioda haastateltavia (Hannila & Kyngäs, 2009). Haastattelujen valinta datankeruu metodiksi selittyikin pitkälti sillä, että pystyttiin ennakoimaan tutkielman aiheen tulevan tarjoamaan monenlaisia vastauksia. Haastattelujen avulla tietämystä voidaankin syventää kysymällä haastateltavilta tarkentavia kysymyksiä tai pyytämään antamaan esimerkkejä, jotka entistään selkeyttävät vastauksia (Hirsijärvi & Hurme, 2008).

Tarkemmin määriteltynä tämä tutkielma tulee käyttämään puolistruktuuroituja haastatteluja teemahaastattelujen muodossa. Tällaisille haastatteluille on yleistä, että jokin teema/näkökohta on lukittu, mutta kuitenkin kaikkia teemoja ei ole lukittu (Hannila & Kyngäs, 2009). Puolistrukturoiduissa haastatteluissa kysymysten järjestys ja kysymykset voivat vaihdella haastateltavan mukaan (Hirsijärvi, 2008). Onkin tyypillistä, että puolistrukturoiduissa haastatteluissa on samankaltaisuuksia haastattelujen välillä, mutta kuitenkin kaikki haastattelut eivät ole samanlaisia, minkä takia teemahaastattelut voidaankin kategorisoida puolistrukturoiduiksi haastatteluiksi. (Hirsijärvi, 2008) Teema-

haastattelut eroavat muista puolistrukturoiduista haastatteluista siinä, että niissä ei keskitytä tiettyihin kysymyksiin, vaan teemoihin, joille keskustelun perusta on luotu. Tämän tutkimuksen haastattelun teemoja ohjaakin pitkälti ennen haastatteluja kirjoitetut skenaariot eri sidosryhmille. Teemahaastatteluissa otetaan huomioon haastateltavan tulkinnat ja keskitytään siihen aiheeseen tai teemaan, josta haastateltava puhuu (Hirsjärvi & Hurme, 2008). Tämä tutkimus hyödyntää teemahaastatteluja keskittymällä haastatteluihin samassa aihealueessa, mutta jokaisen haastattelun lähtökohta (skenaario) riippuu kuitenkin haastateltavan taustasta urheilun parissa.

Päätös haastatella urheilun eri sidosryhmiä tutkivalla (explorative) tavalla tehtiin, koska yksi tutkielman tavoitteista oli saada parempaa ymmärrystä suunnitteilla olevan palvelun loppukäyttäjien käyttötapauksista ja palvelun mahdollisista hyödyistä. Tämän takia tutkimukseen osallistuvien kriteeriksi valittiin se, että on työskennellyt tai tällä hetkellä työskentelee urheiluorganisaatiossa. Näin ollen haastattelut eivät keskity vain niihin, jotka tuntevat jo suunnitteilla olevaa palvelua ja toimialaa vaan myös heihin, jotka saattaisivat olla palvelun mahdollisia loppukäyttäjiä.

Datankeruunprosessi voidaan jakaa neljään eri vaiheeseen: haastattelujen suunnittelu, haastateltavien tunnistaminen, haastateltavien yhteydenotto ja haastattelujen toteutus. Ensimmäisessä vaiheessa haastattelujen suunnittelu sisältyi palvelun potentiaalisten sidosryhmien tunnistaminen ja valinta, skenaarioiden suunnittelu ja toteutus jokaiselle tunnistetulle sidosryhmän kategorialle ja kysymysten sekä teemojen määrittely. Palvelun potentiaalisten sidosryhmien kannalta pyrittiin määrittämään toimeksiantajan hankkeen osalta palvelun relevantimmat käyttäjäryhmät tutkijan ja muiden hankkeen toimihenkilöiden yhteistyöllä. Lisäksi potentiaaliset sidosryhmät kategorisoitiin skenaarioiden suunnittelua ja toteutusta varten. Sidoryhmien kategorioiksi valitut jo aikaisemmassa alaluvussa mainitut valmentajat, urheilijat, suurempaa kokonaisuutta seuraavat valmentajat ja liitot (esimerkiksi valmennuspäälliköt, lajiliitot ja olympiakomitea), tutkijat ja muut urheilun toimihenkilöt (esimerkiksi toiminnanjohtaja). Jokaiselle tunnistetulle sidosryhmän kategorialle suunniteltiin ja kirjoitettiin skenaario urheilun tietoaan käytöstä valitun sidosryhmän näkökulmasta. Skenaarioiden kirjoittamisessa tutkija hyödynsi toimeksiannon projektipäällikön ja tutkimuksen ohjaajan näkemystä, varmistaakseen kirjoitettujen skenaarioiden laadun. Skenaarioiden kirjoittamisen jälkeen haastattelujen teemat määritettiin. Haastattelujen kysymykset keskittyivät seuraavien teemojen ympärille:

1. Tietoallaspalvelun mahdollisuudet verrattuna urheiluorganisaation nykytilaan.
2. Tietoallaspalvelun mahdollisuuksien arvonluonti urheilun eri sidosryhmille.

Teemat valittiin haastattelujen perustaksi, koska ennakoltaan tiedostettiin, että haastateltavien vastaukset ja omakohtaiset kokemukset tulevat luultavasti olemaan hyvin erilaisia. Valitut teemat ovat hyvin joustavia ja haastateltava voikin

kertoa hyvin vapaasti omakohtaisista kokemuksista ja mielipiteistä, vaikka hän ei itse teknologiaa tuntisi. Teemat sisälsivät apukysymyksiä ja esimerkkejä, jotka ohjasivat haastattelua, mutta avoimelle keskustelulle jätettiin kuitenkin tilaa. Haastattelujen esivalmistelujen jälkeen siirryttiin haastateltavien määrittämiseen.

Tutkittavan aiheen ollessa uusi ja, koska tutkimuksessa pyrittiin saamaan monipuolisesti tietoa tulevan palvelun potentiaalisilta sidosryhmiltä, niin asetettiin haastateltaville vaatimukseksi vain se, että he työskentelevät tai ovat työskennelleet urheiluorganisaatioissa. Urheiluorganisaatioiksi tässä tutkielmassa luettiin urheiluseurat, urheilun ja liikunnan tutkimuslaitokset, sekä urheilulajien hallinnolliset toimielimet kuten lajiliitot. Lisäksi ennen haastateltavien yhteydenottoa asetettiin vaatimukseksi, että haastateltavilla olisi taustaa erilaisista työtehtävistä eri urheilulajien ja eri urheiluorganisaatioiden parissa. Eli tutkimuksen ei ollut tarkoitus perehtyä vain tietyn lajin tai tietyn organisaation toimihenkilöihin. Näin ollen tutkielmaan pyrittiin saamaan kattavaa kokonaiskuvaa useammalta urheilun sidosryhmältä. Haastateltavista sidosryhmistä asetettiin kuitenkin prioriteetti urheilijoille ja valmentajille, koska hankkeessa urheilijan ja valmentajan on todettu olevan kehitteillä olevan alustan kaksi tärkeintä sidosryhmää. Tutkielman haastattelujen määrän kannalta asetettiin minimivaihtoehdoksi kahdeksan henkilön haastattelu. Määrän ajateltiin riittävän luomaan tarpeeksi kattava kokonaiskuva suhteellisen uudesta aiheesta.

Asetettujen kriteerien perusteella aloitettiin haastateltavien yhteydenotto. Tutkija hyödynsi haastateltavien yhteydenotossa toimeksiantajan hankkeessa luotuja kontakteja, omaa verkostoaan urheilun parissa ja jo haastateltujen verkostoja. Jo haastatelluilta kysyttiin haastattelun päätteeksi olisi heillä mahdollisuutta ehdottaa tutkimukseen osallistumiseen kiinnostuneita heidän omasta verkostostaan. Haastateltaviin otettiin lähtökohtaisesti yhteyttä sähköpostitse tai puhelimitse. Tämän jälkeen haastattelusta kiinnostuneiden kanssa sovittiin haastattelun ajankohta ja se, että suoritetaanko haastattelu etäyhteyksien avulla vai kasvotusten. Yhteydenotossa haastateltaville avattiin tutkielman aihetta ja kysyttiin heidän halukkuuttaan osallistua haastatteluun. Haastatteluun suostuessa haastateltavalle lähetettiin tutkielman tiedote ja tietosuojailmoitus. Kokonaisuudessaan 12 potentiaalisesta haastateltavasta otettiin yhteyttä.

Jokaisen haastattelun lähtökohtana oli haastateltavan sidosryhmään/sidosryhmiin perustuva skenaario. Esimerkiksi haastateltavan ollessa urheilija, niin hänen tapauksessaan luettiin urheilijan skenaario. Jos haastateltavalla on/on ollut osana monia eri sidosryhmiä, niin siinä tapauksessa haastateltavan kanssa käytiin läpi kaikki relevantit skenaariot haastateltavan taustan pohjalta. Lisäksi jos haastateltavalla oli aikaa ja mielenkiintoa perehtyä myös muihin skenaarioihin, niin haastateltavan kanssa käytiin myös muiden sidosryhmien skenaarioita läpi. Esimerkiksi urheilijalla oli mahdollisuus perehtyä myös valmentajalle kirjoitettuun skenaarioon.

Haastattelujen alussa painotettiin haastateltavan ja haastattelun anonymisyyttä. Kokonaisuudessaan tutkielmaan haastateltiin kahdeksaa henkilöä. Haastatteluista kuusi suoritettiin kasvotusten ja kaksi Microsoft Teams palve-

lun välityksellä. Haastattelujen kielenä toimi suomi, koska jokaisen haastateltavan äidinkieli oli suomi. Oman äidinkielen käyttäminen mahdollistikin haastateltaville omien pohdintojen ja kokemusten selkeämmän viestinnän ja lisäksi itse haastattelun suorittaminen oli myös tutkimuksen kirjoittajalle helpompaa omalla äidinkielellään. Haastattelut suoritettiin 2022 marraskuun ja helmikuun 2023 välisellä ajalla. Haastattelujen pitkä aikaväli selittyy pitkälti tarpeeksi erilaisen taustan omaavien haastateltavien löytämisellä, sekä ongelmien haastattelujen aikataulujen sopimisessa. Haastattelut kestivät keskimäärin noin 53 minuuttia ja kasvotusten tehdyt haastattelut nauhoitettiin varmuuden vuoksi kahdella eri laitteella. Microsoft Teams palvelussa suoritettut haastattelut nauhoitettiin Microsoft Teams palvelulla. Alla olevaan taulukkoon (taulukko 3) on koottu haastateltavien nykyinen tehtävänimike, aiemmat tehtävänimikkeet urheiluorganisaatioissa ja kokemus urheiluorganisaatioissa vuosina.

Taulukko 3 Haastatteluihin osallistuneet

Haastateltava	Nykyinen tehtävänimike urheiluorganisaatioissa	Aiemmat tehtävänimikkeet urheiluorganisaatioissa	Kokemus urheiluorganisaatioissa vuosina
H1	Toiminnanjohtaja	Valmentaja, junioripäällikkö	22 vuotta
H2	Lajivalmentaja	Urheilija, valmentaja, pelipaikkakohtainen valmentaja	26 vuotta
H3	Valmennuspäällikkö & urheilija	Valmentaja, valmennuspäällikkö	20 vuotta
H4	Junioripäällikkö	Valmentaja, liikunnanohjaaja, ikäluokkavastaava	10 vuotta
H5	Urheilija		7 vuotta
H6	Urheilija		9 vuotta
H7	Tutkimus ja kehitysjohtaja/kehityspäällikkö	Ammattuurheilija, valmentaja ja huippu-urheilun tieteellinen tukitoiminta	25 vuotta
H8	Data-analyytikko ja urheilija	Toiminut ennen nykyistä tehtävää urheilijana	2,5 vuotta

Jotta haastattelut tuottaisivat dataa tutkielmalle, niin pitää haluttua informaatio eristää haastatteluista. Seuraava alaluku avaakin tutkielman data-analyysiprosessin.

## 5.4 Aineiston analyysi

Tässä luvussa esitetään, kuinka haastatteluissa kerätty data analysoitiin. Tutkielman data-analyysi koostuu neljästä eri vaiheesta. Datan muotoilu, tekstien läpikäynti, datan kategorisoiminen ja datan analysointi.

Data-analyysin ensimmäinen vaihe oli datan muotoilu. Nauhoitukset haastatteluista täytyi saattaa yhtenäiseen muotoon ja litteroida parantaakseen datan laatua ja helpottaakseen tutkielman kirjoittajan työtä data-analyysin seuraavissa vaiheissa. Haastattelujen nauhoitusten kuunteluun käytettiin VLC mediasoitinta ja haastattelut litteroitiin erillisiin dokumentteihin Microsoft Word -palvelun avulla. Haastatteluja ei litteroitu sanasta sanaan, vaan täytesanoja poistettiin ja puhekielisiä ilmaisuja muutettiin kirjakielimäisemmiksi. Litteroinnissa painotettiin kuitenkin sitä, että haastateltavan lausuntojen alkuperäinen merkitys pysyi samana, vaikka lausuntojen puhekielisyyttä olisi korjattu tai täytesanoja olisi jätetty pois.

Toisessa vaiheessa jo litteroidut haastattelut luettiin lävitse ja samalla kuunneltiin haastattelun äänitiedosto uudelleen. Tämä tehtiin siksi, että tutkielman kirjoittaja halusi varmistaa, että litteroiduissa teksteissä ei ole virheitä ja varmistaakseen, että ensimmäisellä kuuntelukerralla ei ole jäänyt mitään huomaamatta. Toisessa vaiheessa tutkielman kirjoittaja pääsi myös syventymään aineistoon ja teki mielessään havaintoja aineistosta.

Kolmannessa vaiheessa haastattelut olivat nyt litteroitu ja ne olivat valmiita datan kategorisoinnille. Datan kategorisoinnissa, litteroidut tekstit siirrettiin Microsoft Excel sovellukseen, jossa ne kategorisoitiin haastattelun, vastaajan, kategorian ja alakategorian mukaan ja haastattelun vuoropuhelun järjestyksen mukaan. Yksi rivi sisälsi aina yhden puheenvuoron. Haastattelun vuoropuhelun järjestysnumero lisättiin yhdeksi sarakkeeksi, jotta yhden haastattelun etenemistä pystyi seuraamaan oikeassa järjestyksessä myös Microsoft Excelissä. Kategorioiksi tässä tutkielmassa valittiin Gregor ym. (2006) julkaisun kategoriat informaatioteknologian käytöstä seuraavalle liiketoiminta arvolle, jotka koostuvat informaationalisista hyödyistä, transaktionaalista hyödyistä, strategisista hyödyistä ja transformaationalisista hyödyistä. Alakategorioiksi tutkielmaan valikoituivat edellä mainitun julkaisun yläkategorioiden alle mainitut yksittäiset hyödyt. Osa datasta saattoi kuulua useampaan kategoriaan, joten ensimmäisen kategoriointi kierroksen jälkeen data käytiin uudestaan lävitse, jolloin keskityttiin erityisesti niihin kohtiin, jossa saattoi olla kyse useammasta eri hyödyistä. Näissä kohdissa lisättiin kategoria ja alakategoria kolumneihin mahdolliset uudet havainnot.

Data analyysin viimeisessä vaiheessa kategorisoitu data käytiin läpi haastattelu kerrallaan. Jokaisesta haastattelusta poimittiin keskeisimmät havainnot yläkategorioiden perusteella, jonka avulla jokaisen haastattelun havainnot saatiin järjesteltyä jonkin yläkategorian alle. Tämän prosessin tarkoitus oli erotella yksittäisten haastattelujen löydöt samojen yläkategorioiden alle, jotta tuloksista kirjoittaminen olisi johdonmukaisempaa. Alla olevaan taulukkoon (taulukko 4) on koostettu tutkielman data-analyysin vaiheet kiteytettynä. Data-analyysi tuottikin paljon erilaisia havaintoja, jotka esitellään seuraavassa luvussa.

Taulukko 4 Data-analyysi prosessi

1. Datan muotoilu	Haastattelujen äänitallenteet kuunneltiin ja kirjoitettiin puhtaaksi tekstitie-
-------------------	---

	dostoihin.
2. Tekstien läpikäynti	Litteroidut haastattelut luettiin huolellisesti, jonka aikana samalla kuunneltiin haastattelujen äänitiedostot, virheiden ja puuttuvien tietojen varalta.
3. Datat kategorisointi	Litteroidut haastattelut siirrettiin Excelin laskentataulukkoon, jossa vastaukset kategorisoitiin.
4. Datat analysointi	Vastaukset jaettiin kategorioittain ja tärkeimmät havainnot ja lainaukset valittiin.

## 6 TULOKSET

Tämä luku käsittelee tutkimuksen empiirisen osion tärkeimmät tulokset. Tulokset tulevat käsittelemään urheilun eri sidosryhmien mahdollisia hyötyjä suunnitteilla olevasta tietoallas palvelusta. Luku on jaettu Gregor ym. (2006) informaatioteknologian hyötyjen jaottelua hyödyntäen. Ensimmäisessä aluvussa esitellään informationaaliin hyötyihin liittyvät havainnot, toisessa transaktionaaliin hyötyihin, kolmanneksi strategisiin hyötyihin ja lopuksi transformaatonaaliin hyötyihin liittyvät havainnot. Tulokset tulevat sisältämään suoria lainauksia haastatteluista ja lainauksia on muokattu vain helpommin luettaviksi, jos ne ovat sisältäneet mm. paljon puhekielen ilmaisuja. Lainausten muokkaus on kuitenkin tehty niin, että lainauksen alkuperäinen merkitys on säilynyt mahdollisimman korkealla tasolla. Lainauksien loppuun on lisätty sulkeisiin lainauksen antaneen haastateltavan koodi taulukon 3 mukaisesti.

### 6.1 Informationaaliset hyödyt

Informaatioteknologian informationaaliin tarkoituksiin tehtävien investointien tarkoituksena on tarjota tietoa ja viestintää yrityksen päätöksentekoa varten. (Gregor ym., 2006) Tällaisia informationaalisia hyötyjä ovat mm. nopeampi informaation saatavuus, parempi informaatio strategista suunnittelua varten ja informaation tarjoaminen helpommin käytettävissä formateissa. Tässä aluvussa käsitellään urheilun tietoaltaan informaalisia hyötyjä haastateltujen urheilun eri sidosryhmien näkökulmasta.

#### 6.1.1 Nopeampi informaation saatavuus

Useiden eri datankeruuseen liittyvien palvelujen ja sovellusten käyttö urheilun kontekstissa on hyvin tyypillistä. Eri palveluista saatetaan kerätä jopa saman muuttujan tai kategorian dataa. Tyypillisiä esimerkkejä usean palvelun käyttämisestä saman asian mittaamiseen on esimerkiksi uneen liittyvän eri muuttujien seuranta. Urheilijalla voi olla kädessään esimerkiksi urheilukello ja sormes-



saan Oura-sormus, jotka molemmat mittaavat osittain samoja asioita. Laitteilla voi olla kuitenkin monesti hieman eri primääri käyttötarkoitus, jonka vuoksi urheilija käyttää molempia laitteita, vaikka ne osittain mittaisivatkin samoja asioita. Useiden eri laitteiden ja datalähteiden käyttö voikin johtaa siihen, että haluttu informaatio ei ole kovin nopeasti saatavilla. Alla olevassa haastattelulainauksista saakin hyvän kuvan nykytilanteen problematiikasta useamman laitteen käytön osalta urheilijan ja valmentajan näkökulmasta:

No nythän se on niin, että minä katselen yhdestä sovelluksesta yhtä asiaa ja toisesta toista asiaa. Kyllä minä koen, että se olisi tosi helppoa, että vaikka mulla on niitä eri laitteita niin minä vaan menen siihen yhteen sovellukseen yhdelle alustalle ja minä näen ne nopeasti ne kaikki asiat siinä, että sitä tulisi käytettyäkin paljon silleen enemmän, että vaikka tällä hetkellä koen, että jos on niin kun useampi laite millä kerää unta niin en minä edes joka päivä aamu muista tai jaksa niin kun joka sovelluksessa käydä niitä tarkasti katsomassa. Enemmänkin siinä on sitten vaan että yksi mistä käy katsomassa, vaikka kerääkin niistä muista. (H8)

Tärkeää olisi myös, että palvelu olisi tarpeeksi nopea, että valmentajien ei tarvitsisi etsiä tietoa monesta eri palvelusta vaan palvelu esimerkiksi jollain kaavalla laskisi kerätystä datasta jonkinlaisen pisteytyksen urheilijalle. (H2)

Kuten edellä mainitun valmentajan lainauksesta huomaa, niin hän kokee, että tällä hetkellä data on hajallaan useissa eri palveluissa, joka hidastaa tarvittavan informaation saatavuutta. Tämä voi potentiaalisesti aiheuttaa ongelmia silloin, kun informaatio on aikaikkunaltaan hyvin herkkää. Yksi haastateltavista näki, että tietoa voisi mahdollistaa sen, että informaatioon päästäisiin aikaisemmin ja nopeammin kiinni.

Itse luulen että silloin päästäisiin kerättyyn dataan aikaisemmin kiinni, eikä silloin kun se on jo myöhäistä. (H2)

Esimerkiksi urheilijan palautumiseen liittyvä tieto voi olla aikaikkunaltaan herkkää seuraavan päivän harjoittelun kannalta. Jos vasta harjoituksen jälkeen todetaan urheilijan olleen huonosti palautunut, niin on päivän harjoittelu saatanut olla vääränlaista urheilijan palautumiseen nähden. Kuten kaksi edellistä lainausta valmentajilta, niin myös urheilijoiden puolelta nähtiin samantapaisia ongelmia heidän arkeensa liittyen. Yksi haastateltavista urheilijoista nosti esille sen, kuinka data kootusti yhdessä palvelussa mahdollistaisi informaation nopeamman saatavuuden.

Sitten kun oli puhe myös niistä videoista ja teknisistä ominaisuuksista niin meillä on nytkin käytössä sellainen palvelu mihin saa ladattua videoita, jonne ladataankin kaikki otteluvideot, joista saa leikattua klippejä ja niitä voidaan kommentoida yms. Tietenkin kun tämä kaikki kerätty data löytyisi samasta paikasta, niin säästäisihän siinä aikaa ja sitä palvelua olisi myös kätevämpi käyttää. Ei tarvitse kirjautua moneen eri palveluun sisään. (H5)

Lisäksi yksi haastateltavista otti esille sen, kuinka urheilija, joka on valmiiksi erityisen kiinnostunut omasta datastaan, varmasti ottavat datastaan kaiken irti, vaikka data olisi hajallaan lukuisissa eri palveluissa. Kuitenkin haastattelun kautta ilmeni, että myös datastaan erityisen kiinnostuneetkin urheilijat voisivat saada tietoaltaan avulla informaation nopeammin saataville.

Haastattelija: Miten sitten näkisit henkilöiden, jotka ovat kiinnostuneita ja ovat valmiita tekemään töitä saadakseen selkoa datastaan, niin näkisitkö kuitenkin, että heille palvelu kuitenkin mahdollistaisi helpomman ja nopeamman pääsyn dataansa.

Haastateltava: Juu, totta kai. (H6)

Useiden eri palvelujen datan hyödyntäminen voidaankin tulosten pohjalta olevan aikaa vievää ja näyttäisi siltä, että tietoaallas voisi nopeuttaa informaation saatavuutta urheilun eri sidosryhmille tietoaltaan esimerkiksi tietoaltaan datan esikättely ominaisuuden avulla.

### 6.1.2 Helpompi informaation saatavuus

Lukuisten eri palveluiden käyttö informaation saamiseksi on hidasta niin valmentajalle kuten urheilijalle. Lisäksi useiden palveluiden käyttö voi aiheuttaa myös ongelmia informaation saatavuuden kannalta, joka voi johtaa myös siihen, että urheilija tai valmentaja ei viitsi selata lukuisia palveluja lävitse, jotta hän löytäisi halutun informaation. Keskittämällä informaatio yhdelle alustalle saa valmentaja ja urheilija halutun informaation nopeammin saataville ja on haluttu informaatio myös helpommin saatavilla. Yksi haastateltavista nostikin esille, että urheilija ei välttämättä ole halukas perehtymään itsestään kerättyyn informaatioon, jos informaatio ei ole tarpeeksi helposti saatavilla.

Eli jos urheilija joutuu avaamaan lukuisia palveluja tarkastellakseen omaa dataansa, niin ei urheilija välttämättä jaksakaan tehdä sitä. Se vie kauan aikaa eikä sitä sen takia jaksakaan seurata. (H3)

Edellisen lainauksen perusteella korostuu valmentajien näkemys siitä, että jotta suurin osa urheilijoista saataisiin kiinnostumaan omasta datastaan, niin pitäisi urheilijan data olla helposti saatavilla. Vaikka edellisessä alaluvussa mainittiin, että urheilija, joka on erityisen kiinnostunut omasta datastaan varmasti, perehtyy omaan dataansa palvelujen lukuisesta määrästä huolimatta, niin nousi haastatteluissa myös esille se, että monella urheilijalla ei välttämättä ole tarvittavaa osaamista tai kiinnostusta tehdä tarvittavaa työtä oman datan tarkastelua varten. Myöskään kaikissa urheiluorganisaatioissa ei välttämättä ole resursseja tehdä koosteita kaikesta kerätystä datasta saadakseen informaatio urheilijoille helposti saataville. Lisäksi valmentajat kokivat, että tietoaltaaseen kerätyn datan ollessa avointa se tarjoaisi helpommin informaatiota urheilijoiden väliseen vertailuun, josta ainakin kilpailullisimmat urheilijat olisivat kiinnostuneita.

Kyllä minä näen, että ne kilpailullisimmat varmasti vertaavat muihinkin, kun oman seuran urheilijoihin. Sanotaan näin, että kun tullaan vanhempiin ikäluokkiin, niin sen ikäiset aika hyvin tietävät jo kansallisen tason parhaat urheilijat. Varmasti siis haluaisivat nähdä tasot, joilla he toimivat. Kaiken datan ollessa avointa, niin varmasti myös pystyisi vertaamaan minkälaisia urheilijoita maan parhaat ovat ihan kaikilla mittareilla. Tietysti lapsuus- ja nuoruusvaiheessa kaikki data ei pystyisi olemaan niin avointa, mutta jos olisi niin olisihan se mielenkiintoista. (H1)

Vaikka tietoaaltaan periaatteessa nähtiin tarjoavan helpompaa pääsyä urheilijoiden välisen informaation vertailuun, niin lainauksesta kuitenkin käy ilmi tietosuojaan liittyvät rajoitteet. Urheilijan näkökulmasta tämänhetkistä prosessiaan oman datan analysointiin liittyen voidaan tarkastella alla olevasta lainauksesta, jossa myös korostuivat aikaisemmin mainitut ongelmat datan koostamiseen liittyen.

Tosiaan kellosta saan lähinnä vain unen määrän ja jotain tietoja harjoitusten rasituksesta. Mutta periaatteessa se on todella vähäistä, eli hirveästi en saa palautetta esimerkiksi koko viikon kuormituksesta. Tätä varten data pitää ladata erikseen toiseen paikkaan ja sieltä tarkistaa, mutta silloinkaan data ei ole kovin kattavaa. Mitä enemmän itse saan tietoa itsestäni, niin sitä tyytyväisempi olen, mutta pelkästä kellosta en ihan hirveästi vielä tietoa saa. Todella paljon vielä siis pitää luottaa omaa tuntemukseen. (H5)

Myös toinen haastateltava urheilija painotti juuri sitä, että kaikki itsestään kerätty data olisi helposti saatavilla yhdessä paikassa, joka mahdollistaisi helpomman datan tarkastelun omatoimisesti tai vaihtoehtoisesti oman urheiluorganisaation muiden toimihenkilöiden avulla.

Ainakin olisi helppo tutkia itsestään kerättyä dataa, kun kaikki data olisi samassa paikassa. Ei tarvitsi vaihtaa sovelluksesta toiseen ja ehkä myös avaamalla sovelluksen pystyisi katsomaan juuri ne kiinnostavat asiat. Varsinkin urheilijoille, jotka tykkäävät datasta, niin palvelu helpottaisi oman datan kokonaisuuden hahmottamista. Tiedän myös tietysti sellaisia urheilijoita, joita data ei hirveästi kiinnosta, niin heidän kohdallansa joku joukkueen toimihenkilö, fysioterapeutti tai vastaava voisi tutkia kerättyä dataa kyseisestä palvelusta. (H6)

Edellisen lainauksen pohjalta voidaankin todeta, että vaikka kaikki urheilijat eivät niin kiinnostuneita oman informaation tarkemmasta tarkastelusta olisi, niin voisi palvelu mahdollistaa urheilijasta kerätyn informaation helpomman saatavuuden urheiluorganisaation muille toimihenkilöille. Vielä kiteyttääkseen urheilun tietoaaltaan helpomman informaation saatavuuteen liittyvät hyödyt yksi haastateltavista kuvasi potentiaalista tavoitetilaa alla olevassa lainauksessa:

Eli ennen harjoitusta saa nähtyä sen urheilija joukkonsa tilan statuksen, että mikä se on? Onko siellä jollakin jotain murheita, vaikka palautumisen suhteen ja se on koottuna koko urheilija joukkueen kannalta sen valmentajan joukkue yhdeltä mobiili välilehdeltä tai yhdeltä sivulta tai miten se sit-

ten toteutuukaan kännykälle. Se on niin kuin se tavoitetila ja sitten tämä kohta kolme on toinen. Eliikä sitten sen harjoituksen jälkeen data on kerätty ja se saadaan sieltä nopeasti semmoisessa muodossa, kun on sitten määriteltä. (H7)

Kiteytettynä voidaankin todeta, että tietoaltaan hyödyntäminen urheilussa mahdollistaisi urheilijoille helpomman pääsyn oman informaatioon kiinni sekä mahdollistaisi helpomman informaation saatavuuden valmentajille ja muille urheiluorganisaation sidosryhmille.

### 6.1.3 Parempaa informaatiota strategiseen suunnitteluun

Kaksi aikaisemmin mainittua hyötyä nopeampi ja helpompi informaation saatavuus johtaa myös siihen, että urheilun eri sidosryhmillä on parempaa informaatio hyödynnettävissä. Pelkkä informaation haaliminen vain informaation takia ei luo vielä itsessään arvoa, vaan saadaksesen informaatiosta jotain arvoa on sitä hyödynnettävä jossain kontekstissa. Haastatteluissa nousikin esille, että tietoaltaaseen pohjautuva palvelu pystyisikin tarjoamaan urheilun eri sidosryhmille parempaa informaatiota strategiseen suunnitteluun. Esimerkiksi yksi valmentaja nosti esille sen, kuinka useiden informaatiolähteiden tarjoaminen antaisi valmennukselle enemmän informaatiota harjoitusten suunnitteluun ja siihen liittyvään päätöksentekoon.

Eli palvelu koostaisi raportin urheilijan rasitukseen liittyen esimerkiksi pisteytyksenä, joka koostuisi esimerkiksi Oura-sormuksesta synkronoidusta unesta ja aikaisempien päivien rasituksesta. Tällä tavalla näkisi helposti urheilijan valmiuden päivään lähtiessä. (H2)

Valmentaja koki, että palvelu pystyisi mahdollistamaan paremman informaation hyödyntämisen strategisessa suunnittelussa sen kautta, että laitteesta tai datalähteestä riippumatta data saataisiin valmennuksen saataville. Esimerkiksi heikosti palauttavat yöunet ja erittäin kuormittava treeni edellisenä päivänä voivat viestiä siitä, että seuraavana päivänä urheilijan harjoitteluun on syytä tehdä muutoksia, mutta vain kuormittava edellinen harjoitus ei itsessään ole syy muutokseen. Arvo nähtiinkin siis syntyvän useiden datalähteiden kollektiivisesta hyödyntämisestä, jonka seurauksena valmennus saisi parempaa informaatiota strategiseen suunnitteluun. Myös yksi haastateltavista urheilijoista oli samaa mieltä edellä olevan valmentajan mielipiteestä harjoitusten suunnitteluun liittyen. Hän näki, että ainakin omassa ympäristössään dataa voisi vielä hyödyntää paremmin harjoittelun suunnittelussa.

Tällä tasolla, kun urheilee, niin olisin myös valmis antamaan valmentajalle pääsyn tietoihini. Esimerkiksi valmentajani, joka suunnittelee fyysisen harjoitteluni, niin voisin antaa pääsyn tietoihini, niin minun ei aina tarvitsisi laittaa viestiä, että nyt olen nukkunut huonosti ja nyt on ollut kuluttava viikko fyysisesti. Tällöin valmentaja voisi suoraan katsoa tiedot ja tehdä suunnitelmat seuraaviin harjoituksiin dataani pohjautuen. (H5)

Urheilija kokikin, että suunnitteilla oleva palvelu voisi mahdollistaa kaiken urheilijasta kerätyn datan paremman hyödyntämisen esimerkiksi juuri harjoitusten suunnittelussa. Yksi haastateltavista nostikin esille esimerkiksi harjoitusryhmien jaottelun paremman informaation perusteella. Paremman informaation ollessa saatavilla voitaisiin harjoitteluryhmiä jakaa esimerkiksi palautumisen perusteella, kuten alla olevasta lainauksesta voi huomata.

Harjoitteluryhmää voisi jakaa pisteytyksen perusteella. Hyvin palautuneet harjoittelevat hyvin palautuneiden kanssa kovempaa ja heikommin palautuneet harjoittelevat keskenään kevyemmin. (H1)

Näin valmennus pystyisi paremman informaation avulla rasittamaan niitä urheilijoita enemmän, jotka tällä hetkellä rasituksen kestävät ja taas harjoitella kevyemmin heidän kanssansa, joilla harjoittelukuorma on ollut korkeaa ja riski loukkaantua suurempi. Konkreettisenä esimerkkinä yksi haastateltavista valmentajista kuvaili urheilun tietoaltaan mahdollisuuksia seuraavalla tavalla:

Voidaan tehdä parempia valmennuspäätöksiä. Yksilöllisiä valmennuspäätöksiä, että onko tämä urheilija valmis nyt tähän suunniteltuun harjoitukseen? Vai onko siellä esimerkiksi palautumisessa haasteita tai onko urheilijan raportoinut jonkun terveystilan, mikä pitää ottaa huomioon. Eli pystytään tekemään parempia valmennuspäätöksiä, joka johtaa parempaan tuloksiin. (H7)

Selkeästi siis valmentajat kokivat, että urheilun tietoallas mahdollistaisi parempaa informaatiota strategiseen suunnitteluun. Urheilujohtamisen kannalta varsinkin lasten ja nuorten urheilussa koettiin, että tietoallas mahdollistaisi myös sen, että paremman informaation ollessa saatavilla päätöksenteossa pystyttäisiin tekemään parempia päätöksiä urheilijoiden kannalta ja ohjata urheilijoita heidän kannaltaan oikean tasoiseen ympäristöön.

Pääsisi myös keskustelamaan pelaajakohtaisesti siitä, että teillä muutama pelaaja näyttää todella hyvältä datan puolesta ja sitten voisi keskustella seuran kanssa siitä, että onko pelaaja välttämättä oikeassa ympäristössä, kun ero datan mukaan muihin pelaajiin on niin valtava. Eli pitääkö harkita esimerkiksi seurasiirtoa tai vastaavaa. Selkeästi suora työkalu myös siihen. (H3)

Lainauksen kannalta voidaankin nähdä, että dataan ja informaatioon nojautuva päätöksenteko helpottuisi tietoaltaaseen kerätyn datan pohjalta, muissakin konteksteissa kuin yksittäisen urheilijan tai joukkueen harjoitusten suunnittelussa. Lisäksi valmentajat nostivat esille sen, että kun parempaa informaatiota olisi saatavilla voitaisiin omaa toimintaa helpommin analysoida ja tehdä informaatioon ja dataan perustuvia päätöksiä.

Palvelu auttaisi myös pienemmän seuran toimijaa hahmottamaan yleistä tasoa ja missä mennään. Se helpottaisi yksittäistä pienemmän seuran valmentajaa suunnittelemaan omaa toimintaansa, kun pystyisi vertaamaan omaa porukkaansa muihin porukoihin. Kyllä minä näen siinä niin

kun, jos mietin omakohtaista kokemusta, niin kun valmentajat alkoivat näkemään muiden joukkueiden fyysisten testien keskiarvoja ja muuta, niin sillä oli erittäin suuri vaikutus toiminnan suunnitteluun ja omaan ymmärrykseen, että mitä tehdään, mitä pitäisi tehdä ja niin edelleen. Näin se vaikuttaisi varmasti. (H1)

Lisäksi haastatteluissa nousi esille se, että kun tietoa kerää dataa yhteen paikkaan pitkällä aikavälillä olisi historiallisen datan tarkasteleminen ja hyödyntäminen helpompaa. Yksi haastateltavista nostikin esille historiallisen datan merkityksen päätöksenteossa alla olevassa lainauksessa:

No se olisi tietty myös hyvä juttu, että pystyisi seuraamaan historiallista dataa. Esimerkiksi jos tulee loukkaantuminen, niin pystyisi katsomaan parin kuukauden taakse unitietoja, kulutusta ja harjoituksia, joita olen tehnyt, eli pystyisi analysoimaan onko jokin vaikuttanut loukkaantumiseen. Tiedän esimerkiksi, että meillä yksi pelaaja on loukkaantunut kolme kertaa viimeisen vuoden aikana ja joka kerta loukkaantuminen on tapahtunut harjoittellessa iltavuorona seuraavana aamuna. Tästä voi jo jotain kuviota hahmottaa, että kova harjoitus ei esimerkiksi sovi yhteen iltavuoron jäljiltä. Eli historiallisen datan tutkiminen ja loukkaantumisen ehkäiseminen ja datan hyödyntäminen päätöksenteossa tuli nyt vielä mieleen. (H5)

Kootusti haastattelujen perusteella voidaankin todeta, että urheilun tietoa mahdollistaisi urheilun eri sidosryhmille parempaa informaatiota strategiseen suunnitteluun. Pitkälti tämä mahdollisuus syntyisi sen kautta, että tietoa mahdollistaisi paremmin eri informaatiolähteistä kerätyn datan saatavuuden. Näin urheilun eri sidosryhmillä olisikin enemmän ja parempilaatuista informaatiota hyödynnettävissä. Tämän kyvykkyyden pohjalta urheilun eri sidosryhmät pystyisivät saamaan parempaa informaatiota strategiseen suunnitteluun.

#### **6.1.4 Parempi informaation tarkkuus**

Informaation tarkkuuden osalta urheilun kontekstissa haasteita aiheuttaa mitatun datan ja urheilijoiden tuntemusten ja yhdistäminen. Esimerkiksi urheilijan koettu rasitus saattaa olla ristiriidassa mitattuun rasitukseen. Urheilija voi aamulla herätessään kokea, että hän on todella hyvin palautunut, mutta esimerkiksi unidataa mittaava laite voi väittää toista. Tämä edellä mainittu prosessi voi tietysti toimia myös toisinpäin, eli urheilija voi kokea olevansa hyvin rasitunut, mutta rasitusta mittaava laite ei välttämättä tue urheilijan omaa tuntemusta. Edellä mainitusta problematiikasta yksi urheilija nostikin esille seuraavan huomion:

Samahan se on myös harjoiteltaessa, että vaikka sykkeet eivät ole korkealla ja silti tuntuu todella pahalta, niin luultavasti siellä on jotain silloin pielessä (H6)

Voidaankin todeta, että urheilun kontekstissa onkin tärkeää, että pystytään hyödyntämään mitattua dataa ja urheilijan omaa tuntemusta rinnatusten, jotta käytetty informaatio on tarkempaa. Valmentajan näkökulmasta informaation tarkkuuteen liittyen valmentaja saattaa mielestään nähdä ottelussa jotain, mikä kuitenkin myöhemmin videolta tarkastettuna ei pitänytkään paikkaansa. Vaikka tuntemukset ja mitattu tieto eivät kumpikaan toimi tyhjiössä, niin haastattelujen perusteella nähdään, että näiden hyödyntäminen kollektiivisesti olisi urheilun eri sidosryhmille tavoiteltava tila, joka parantaisi informaation tarkkuutta. Lisäksi informaation tarkkuuteen liittyy myös useamman eri laitteen hyödyntäminen saman asian mittaamisessa. Haastattelujen perusteella koettiin, että urheilun tietoallas mahdollistaisi paremman informaation tarkkuuden hyödyntämällä saattamalla useamman eri laitteen dataa vertailukelpoiseksi samalle alustalle.

No minulla tuli heti mieleen noihin skenaarioihin liittyen, että kun valmennusryhmän kanssa aamulla kokoonnutaan, niin pystyisi näkemään urheilijan rasituksen koottuna eri datalähteistä ja nimenomaan oikea rasitus eikä koettu rasitus tai se mikä urheilijan fiilis on. (H2)

Lainauksesta tuleekin esille, että monesti valmentajat saattavat joutua luottamaan liikaa urheilijan tuntemuksiin tai vaihtoehtoisesti luottamaan vain yhteen datalähteeseen. Useiden datalähteiden saattaminen keskenään verrattavaksi nähtiinkin mahdollistavan parempaa informaation tarkkuutta esimerkiksi juuri valmentajien tarkastellessa urheilijoiden rasitukseen liittyvää informaatiota. Tämä mahdollistettaisiin useiden datalähteiden tai pelkkien tuntemusten sijaan hyödyntämällä urheilijoiden tuntemuksia ja saatavilla olevien laitteiden keräämän informaation pohjalta. Tällä tavalla valmentaja saisi tarkempaa informaatiota esimerkiksi urheilijan unesta ja urheilijan harjoitettavuudesta.

Itse näen sen, että urheilijalle tulisi nimenomaan faktaa. Ei jää selittelylle tai siis pitäähän siinä olla sekin puoli, että miten urheilija näkee ja kokee. Kyllä sieltä ainakin sitten saisi sitä faktaa ulos helpommin, johon voidaan nojata esim. palkkakeskusteluissa, pelien läpikäymisessä ja muussa. Faktoja ei ainakaan pääsisi silloin pakoon. (H2)

Vaikka valmentajat kokevat myös urheilijan oman näkemykset ja kokemukset tärkeinä, niin edeltävästä lainauksesta korostuu se, että tietoallas mahdollistaisi paremman informaation tarkkuuden faktojen muodossa. Tätä tarkempaa informaatiota taas voitaisiin hyödyntää monessa eri kontekstissa, joista olikin jo tarkempia mainintoja parempaa informaatiota strategiseen suunnitteluun aluvussa.

Ja tuossa olisi juuri se, että fakta olisi aukotonta ja vertailtavaa vierekkäin niin sitä on sitten aika vaikea kiistää, eli puhuu jo puolestaan. (H3)

Valmentajat näkevätkin, että suuri arvo syntyisi siitä, että saataisiin nimenomaan tarkkaa tietoa eri suorituksista, mitä ei voisi kiistää. Pitää kuitenkin muistaa, että myös mitattu data varsinkin eri laitteista voi olla altista mittaus-

virheille eikä sitä voida pitää kuitenkaan absoluuttisena totuutena. Silti kuitenkin haastattelujen pohjalta nähdään, että tietoallasta hyödyntämällä saataisiin tarkempaa informaatiota nykytilanteeseen verrattuna. Urheilijoiden kannalta urheilun tietoaltaan nähtiin myös tarjoavan parempaa informaation tarkkuutta.

Jos oma tunne vaikuttaisi mitattuun dataan tai tietyn laskelmoinnin avulla se palvelu pystyisi kertomaan minulle, että todennäköisesti sinun unitotumuksillasi jaksat tämän päivän myös tällä määrällä unta, mutta pitkällä aikavälillä tällä määrällä unta alkaisi väsyttää. Mitä varmempi olen, että tietoa virtaa järjestelmään useammasta paikasta, niin sitä enemmän minä myös pystyn siihen palautteeseen luottamaan. (H5)

Selkeästi ainakin edellä lainattu urheilija kokee, että urheilun tietoallas mahdollistaisi paremman informaation tarkkuuden hyödyntämällä useita eri data- ja informaationlähteitä sekä urheilijan omaa tuntemusta. Kootusti voidaan todeta, että haastatellut sidosryhmät kokivat, että urheilun tietoallas voisi mahdollistaa paremman informaation tarkkuuden hyödyntämällä useita eri data- ja informaation lähteitä.

### 6.1.5 Informaation tarjonta paremmissa formaateissa

Urheilun saralla datankeruuseen liittyvät teknologiat ovat kehittyneet valtavasti ja teknologia on tullut myös arkiliikkuvalle ja kuluttajalle saataville. Vaikka monet laitteista tarjoavat sovelluksia, joihin kerätty data on visualisoitu niin, että myös arkiliikkuja saa omasta liikuntasuorituksestaan ja yleisestä hyvinvoinnistaan kattavan näkymän, niin osa näistä sovelluksista saattavat olla riittämättömiä datan tarkempaan katseluun. Varsinkin jos käyttäjä haluaisi tarkastella ja vertailla omaa dataansa monesti eri datalähteestä kootusti, niin tämä prosessi vaatii tällä hetkellä sellaisia resursseja, joita jokaisessa urheiluorganisaatiossa ei välttämättä löydy. Erilaisiin urheiluun liittyvien suoritusten data saattaa olla sellaisissa muodoissa, joita on vaikea lukea ilman erityistä osaamista kuten FIT-file. Vaihtoehtoisesti monen eri yksilön välisten suoritusten koostaminen vertailtavaan muotoon saattaa olla niin aikaa vievää, että urheiluorganisaatioiden jäsenet ovat todenneet, että rajalliset resurssit kannattaa käyttää muihin tehtäviin. Valmentajien kannalta yksi haastateltava totesikin, että tärkeää olisi saada kerätty data mahdollisimman helposti tarkasteltavaksi.

Eli data pitäisi saada mahdollisimman yksinkertaiseen muotoon, jotta valmentajan on helppo tarkastella kerättyä dataa. (H3)

Tähän ongelmaan tietoallas voisikin tarjota ratkaisun saattamalla useiden eri datalähteiden ja useiden eri yksilöiden datan samaan paikkaan sellaiseen muotoon, että valmentajien olisi helppoa tarkastella kerättyä dataa. Kyseinen ongelma on myös johtanut haastattelujen perusteella myös siihen, että osassa organisaatioissa ei päästä kerättyyn dataan käsiksi tai kerättyä dataa ei hyödynnetä ollenkaan kuten alla olevasta lainauksesta voi huomata.

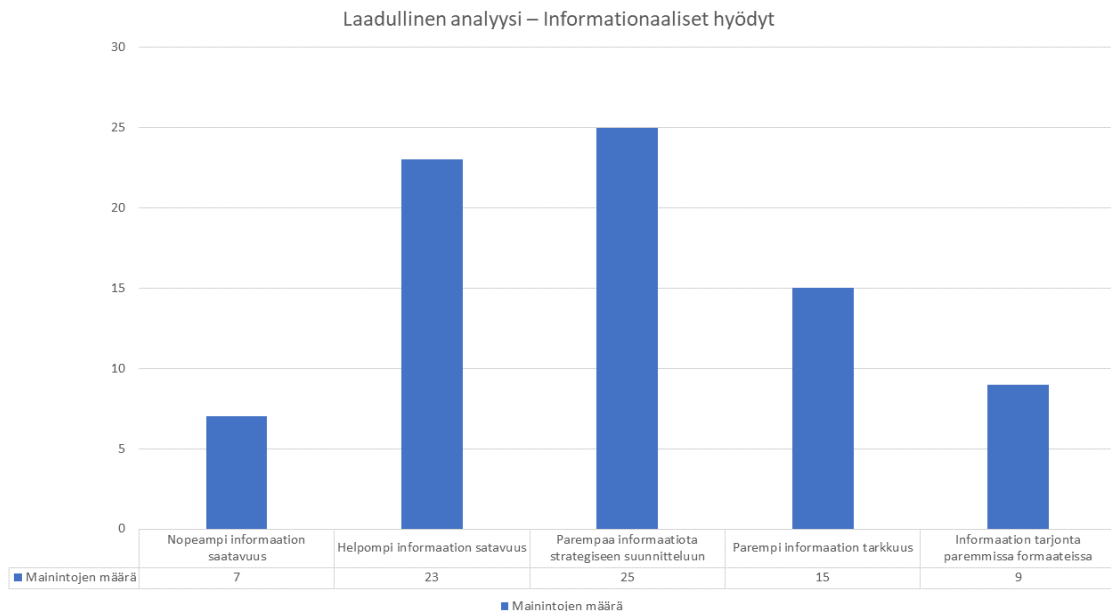


Juuri se on tämänhetkisen tilanteen heikkous. On paljon dataa, jota ei pystytä hyödyntämään. (H2)

Voidaankin siis nähdä, että tietoaltaan hyödyntäminen voisi myös auttaa osaa urheiluorganisaatioista saamaan kerätyn datan hyödynnettyä tarjoamalla informaatiota paremmissa formaateissa.

### 6.1.6 Informationaalisten hyötyjen yhteenveto

Tulosten mukaan urheilun tietoaltaan hyödyntäminen mahdollistaisi urheilun sidosryhmille informaationaalisia hyötyjä. Ensinnäkin tietoallas mahdollistaisi nopeamman ja paremman informaation saatavuuden ja sitä pystyttäisiin tarjoamaan paremmissa formaateissa ja informaatio olisi tarkempaa. Lisäksi tulosten perusteella eri sidosryhmät voisivat hyödyntää tietoaltaan avulla parempaa informaatiota strategisessa suunnittelussa. Informaationaalisten hyötyjen laadullisen analyysin aineiston kategorisoinnin tulokset on tiivistetty alla olevaan kuvioon (kuvio 11).



Kuvio 10 Urheilun tietoaltaan informaationaaliset hyödyt

## 6.2 Transaktionaaliset hyödyt

Transaktionaaliset hyödyillä viitataan IT-investoinneista syntyviin hyötyihin, jotka on tarkoitettu tukemaan operatiivista johtamista ja leikkaamaan kustannuksia (Gregor ym., 2008). Esimerkkejä edellä mainituista hyödyistä on mm. operationaalisten kustannusten pieneneminen, taloudellisten omaisuserien parempi tuottavuus ja työntekijöiden parempi tuottavuus. Tässä alaluvussa käsitelläänkin urheilun tietoaltaan transaktionaalisia hyötyjä haastateltujen urheilun eri sidosryhmien näkökulmasta.

### 6.2.1 Vähentyneet operationaaliset kustannukset

Operationaalisten kustannusten kannalta tietoaltaan hyödyntämisessä nähtiin erilaisia mahdollisuuksia. Mahdollisuudet ja hyödyt olivatkin vahvasti yhteydessä informaationaalisiin hyötyihin. Tietoaltaan käytöstä seuraavia operationaalisten kustannusten nähtiin syntyvän mm. siitä, että urheilijoiden tarkkailu voitaisiin suorittaa helpommin etäältä.

Liiton näkökulmasta mietin, että palvelu olisi huikea skouttaamisen työkalu, jonka avulla säästäisi aikaresurssia aika kivasti. Myös meidän lajiohjelmamme kannalta olisi palvelu hyödyllinen. Jos me päästäisiin tutkailemaan alueen eri seuroja, meidän yhteistyöseurojamme etäältä, että siellä toteutuu ne jutut, joista on yhdessä sovittu. Säästyisi mm. bensakuluja. (H3)

Lainauksessa korostuu, että saamalla parempaa informaatiota saataville tietoaltaan käytön kautta, niin esimerkiksi lajiliitot pystyisivät seuraamaan toimintaa helpommin etäältä. Näin lajiliiton valmentajat voisivat ainakin osittain seurata urheilijoita datan ja informaation avulla sen sijaan, että jokainen liiton kannalta kiinnostava urheilija pitäisi nähdä jokaisessa tilanteessa paikan päällä. Näin urheilijoiden tarkkailuun liittyviä tehtäviä voitaisiin ainakin osittain tehdä etäämmältä ja säästettäisiin mahdollisia liikkumiseen liittyviä kustannuksia. Urheilijan näkökulmasta nähtiin myös mahdollisia operationaalisten kustannusten vähenemistä juuri tietoaltaan tarjoaman etäältä seuraamisen kyvykkyyden avulla.

Taas päästään siis siihen, että pystyttäisiin ehkäisemään loukkaantumisia ja homma kehittyisi tehokkaammaksi ja sitten se aikataulullinen ja fyysiseen sijaintiin sijoittuva vapaus, eli voisin olla, vaikka kotipaikkakunnallani tekemässä harjoituksen muun joukkueen ollessa seurani paikkakunnalla. (H5)

Urheilija näkikin, että tietoallas voisi luoda sellaisen kyvykkyyden, että tiettyyn aikaan vuodesta urheilijan ei tarvitsisi olla sidottuna samaan paikkakuntaan, missä valmennus sijaitsee. Näin urheilija ja seura voisi säästää operationaalisissa kustannuksissa, koska tietoallas mahdollistaisi paremman kyvykkyyden tarjota valmennusta myös etäältä. Urheilujohtamisen kannalta nähtiin myös, että jo aiemmin mainitut tietoaltaasta seuraavat informaationaaliset hyödyt johtaisivat vähentyneisiin operationaalsiin kustannuksiin.

Kyllähän taas tullaan siihen, että meidän päätoimisten tekijöiden tehtävä on kouluttaa jatkuvasti valmentajista parempia ja kun me on käytetty siihen meidän työaikaamme ja kun valmentajista tulee parempia niin kyllä me myös haluamme, että he myös pysyvät meidän mukana mahdollisimman pitkään kentällä ja pystyvät olemaan parempia valmentajia kentällä. Eli käytännössä se koulutukseen käytetty aika menee täysin hukkaan, jos me poltamme valmentajan loppuun ja se ei enää valmenna. Siinä menee myös sitten päätoimisen työntekijän työn arvo hukkaan, jos se valmentaja ei enää valmenna. Päästessä valmentajien jaksamiseen kiinni ai-

kaisemmin, voidaan keskustella, keventää valmentajan kuormaa esim. ottamalla neljästä harjoituksesta kaksi pois vähän, kun pelaajallekin tehdään. Eli toimitaan kevyemmin hetki ja sitten kun toiminta alkaa taas maistua paremmin niin voidaan taas nostaa harjoitusten määriä tai vaihtoehtoisesti koitetaan etsiä joukkueeseen lisää käsiä valmentamaan. (H3)

Lainauksesta nousikin esiin myös tietoaltaaseen mahdolliset hyödyt niin urheilijoiden kuten myös valmentajien jaksamisen seuraamisen kannalta. Haastateltava näki potentiaalia myös sille, että tietoaltaan kautta päästäisiin paremmin seuraamaan valmentajien jaksamista, joka taas johtaisi siihen, että valmentajat olisivat jatkuvasti paremmin käytettävissä. Tämä taas johtaisi operationaalisten kustannusten vähenemiseen sen kautta, että samoja uuden valmentajan rekrytointiin ja kouluttamiseen liittyviä toimintoja ei tarvitsisi tehdä jatkuvasti uudelleen. Lisäksi haastattelussa nousi esille urheiluorganisaation datan ja informaation analyysiin liittyviä haasteita ja se, kuinka tietoaltaan tarjoamat kyvykkyydet voisivat tarjota säästöjä operationaalisissa kustannuksissa edellä mainittuun prosessiin liittyen.

Niin tai sanotaanko näin, että se on työlästä. Se vaatii hyvin semmoista innokasta ja valveutunutta valmentajaa, joka sen kerää sinne omaan Exceeliin ja katsoo sitten käyriä ja korrelaatioita sieltä yhteen. (H7)

Haastateltava korostikin, että eri informaatio- ja datalähteiden saattaminen yhteensopiviksi analysointia ja vertailua varten on hyvin työlästä. Voidaankin siis todeta, että tietoaltaan tarjoamat kyvykkyydet tarjoaisivat mahdollisuuden urheiluorganisaatioille säästää operationaalisissa kustannuksissa, kun tiettyihin prosesseihin saataisiin tehokkuutta tietoaltaan tarjoamien kyvykkyyksien avulla. Yhteenvedona voidaan todeta, että tietoaltaan havaittiin tarjoavan mahdollisuuksia operationaalisten kustannusten vähentämiseksi, mutta havainnot olivat kuitenkin enemmänkin epäsuoria. Edellä mainitulla viitataan siihen, että säästöt operationaalisissa kustannuksissa luultavasti syntyisivät jonkin muun hyödyn takia. Esimerkiksi valmentajien tietoaltaan mahdollistama valmentajien hyvinvoinnin parempi tarkkailu johtaisi vähentyneeseen määrään valmentajien poissaoloja ja lopettamisia, mikä taas vähentäisi rekrytointiin ja koulutukseen käytettäviä kustannuksia.

## 6.2.2 Vähentyneet kommunikointikustannukset

Haastattelujen pohjalta on mahdotonta todeta varmaksi, että tietoallas vähentäisi urheilun eri sidosryhmien ja urheiluorganisaatioiden kustannuksia kommunikointiin liittyen. Haastattelujen pohjalta voidaan kuitenkin todeta, että esimerkiksi urheilija ja valmentaja ovat vuorovaikutuksessa toistensa kanssa ja tässä vuorovaikutuksessa dataa ja informaatiota siirretään sidosryhmältä toiselle. Tällainen vuorovaikutus voi tapahtua keskustellen tai esimerkiksi pikaviestintäsovellusten avulla. Urheilija voi esimerkiksi kertoa omasta palautumisestaan valmentajalle ja valmentaja voi tätä informaatiota hyödyntäen muokata urheilijan harjoitteluohjelmaa.

Esimerkiksi valmentajani, joka suunnittelee fyysisen harjoitteluni, niin voisin antaa pääsyn tietoihini, niin minun ei aina tarvitsisi laittaa viestiä, että nyt olen nukkunut huonosti ja nyt on ollut kuluttava viikko fyysisesti. Tällöin valmentaja voisi suoraan katsoa tiedot ja tehdä suunnitelmat seuraaviin harjoituksiin dataani pohjautuen. (H5)

Vaikka edellisestä urheilijan lainauksesta tuleekin esille, että urheilija näkisi palvelun vähentävän informaation vaihtamista valmentajan välillä viestien välityksellä, niin on silti haastavaa suoraan sanoa urheilun tietoaltaan vähentävän viestintään liittyviä kustannuksia. Jotta tähän transaktionaaliseen hyötyyn pystyttäisiin saamaan suurempaa varmuutta, niin pitäisi pystyä paremmin perehtymään urheiluorganisaatioiden ja urheilun eri sidosryhmien kommunikointiin liittyviin kustannuksiin.

### 6.2.3 Välttään tarpeelta lisätä työvoimaa

Välttyminen tarpeelta lisätä työvoimaa hyöty nähtiin haastattelujen pohjalta muodostuvan tietoaltaan aikaa säästävien kyvykkyyksien pohjalta. Aikaisemmin lainauksessa mainittiin, kuinka eri informaatio- ja datalähteiden koostaminen ja analysointi voi olla hyvin työlästä ja sellainen prosessi, joka vaatii erittäin valveutunutta tekijää. Tietoaltaan voidaankin nähdä helpottavan esimerkiksi juuri edellä mainittua prosessia ja näin se voisi mahdollistaa vähentyneen määrän työvoiman lisäämistä. Yksi haastateltavista urheilijoista ottikin haastattelussa kantaa juuri edellä mainittuun problematiikkaan.

Niin juuri se, että valmentajat pystyisivät valmentamaan. Kuitenkin vähän kuullut kuinka työlästä tai ei välttämättä työlästä vaan aikaa vievää klippien tekeminen on. Niin varmasti joukkueessa olisi enemmän valmennusta ja sitten varmasti yksilöt saisivat enemmän henkilökohtaista valmennusta sitä kautta, kun valmentajilla olisi yksinkertaisesti enemmän aikaa käytettävissä siinä. (H6)

Lainauksen perusteella voidaankin todeta, että tietoallas voisi mahdollistaa varsinkin valmentajille paremman keskittymisen juuri valmentamiseen, sen sijaan että valmentajat joutuisivat käyttämään aikaa datan ja informaation analysointiin. Urheiluorganisaatiosta riippuen myös edellä mainittuihin tehtäviin saataankin palkata myös erillinen henkilö hoitamaan kyseisiä tehtäviä, joten onkin mahdollista, että tietoallas voisi automatisoida ja ainakin helpottaa kyseisiä prosesseja, jonka pohjalta taas kyseisiin tehtäviin ei tarvitsisi palkata erillistä henkilöä.

### 6.2.4 Taloudellisen omaisuuden parantunut tuotto

Kuin aikaisemmin mainittujen operationaalisten kustannusten kohdalla, niin myös taloudellisen omaisuuden paremman tuoton nähtiin olevan yhteydessä tietoaltaan tarjoamiin informaationaaliin hyötyihin. Haastatteluissa yksi haastateltavista nosti esille urheilun tietoaltaan urheilujohtamisen näkökulmaa. Saattaessa tietoallas koskettamaan muitakin, kun urheilulliseen toimintaan liittyviä

operationaalisiajärjestelmiä, niin voitaisiin paremmin seurata urheiluorganisaatioiden resurssien tuottoa, jonka pohjalta taas voitaisiin paremmin hyödyntää olemassa olevaa omaisuutta. Haastateltava urheiluorganisaation toiminnanjohtaja selittääkin seuraavassa lainauksessa edellä mainittua.

Kyllähän se kuvastaa mielestäni toiminnan tehokkuutta. Meidän pitää pystyä tässä toimintaympäristössä tekemään niillä rajallisilla resursseilla mitkä meillä on käytettävissä ja meidän pitää pystyä käyttämään rajalliset resurssit mahdollisimman tehokkaasti. Eli mihinkä investoimalla me saadaan tehoa lisää eli laatua nostettua? Hinta pysyy samana mutta laatu nousee, eli mihinkä se kannattaa se resurssi laittaa on se rahaa, aikaa tai mitä vaan. Mihin se kannattaa suunnata? Se on sellainen iso kysymys, mihin itsellä on omia kokemuksia ja fiiliksiä, että mihin sitä rahaa kannattaa laittaa ja mihin ei. Dataa tästä ei kuitenkaan oikein ole. Se toimisi toiminnan markkinoinnin mittarina. Aikahan meillä on rajallinen, jos miettii että meitä vakituksia työntekijöitä. Meillä on tietty määrä aikaa päivässä ja töiden lisäksi pitäisi ehtiä myös tehdä muutakin. Eli mihin me käytätämme sen 37,5 tuntia viikossa? Mihin valmennuspäällikön kannattaa käyttää oma työaikansa, mihin minun (toiminnanjohtajan) kannattaa se käyttää, jotta saataisiin toiminnan kannalta paras lopputulos? Tästä kun pystyttäisiin keräämään dataa niin se olisi hyvä. Kannattaako valmennuspäällikön valmentaa vai kannattaako hänen pitää valmentajakoulutuksia esimerkiksi. Eli kumpaan käytetty aika olisi lopputuloksen kannalta tehokkaampaa? (H2)

Lainauksesta korostui urheiluorganisaation rajalliset resurssit ja ongelma, kuinka järjestää nämä rajalliset resurssit, niin että toiminta olisi mahdollisimman tehokasta. Haastatteluissa koettiin, että tietoaltaan hyödyntämisestä seuraava parempi informaatio voisi johtaa parempaan taloudellisen omaisuuden tuottoon, joka olisi seurausta siitä, että saataisiin enemmän ja parempaa informaatiota saataville työntekijöiden ja muiden resurssien sekä toimintojen tuottavuudesta ja tehokkuudesta. Hyödyntämällä tätä informaatiota voitaisiin urheiluorganisaatioissa pohtia kuinka taloudellista omaisuutta ja muita resursseja kannattaa käyttää saadakseen parempaa tuottoa.

## 6.2.5 Työntekijöiden tuottavuuden parantaminen

Datan ollessa hajallaan useissa eri palveluissa ja operationaalisisissa lähdejärjestelmissä on datan hyödyntäminen hyvin aikaa vievää ja mahdollisesti myös ainakin osan urheiluorganisaatioiden osaamisen ulkopuolella. Kuten informaationaalisia hyötyjä käsittelevässä alaluvussa todettiin, niin eri urheilun sidoryhmät näkisivät tietoaltaan helpottavan informaation saatavuutta ja saatavuuden nopeutta. Edellä mainittujen hyötyjen nähtiinkin johtavan siihen, että myös valmentajien tuottavuus työntekijänä voisi nousta tietoaltaan tarjoamien kyvykkyyksien kautta.

Mitä itse näen valmennuksen kannalta niin valmennuksen kannalta aika-resurssi on se juttu. Eli miten pystyttäisiin pienentämään aikaresurssien

käyttöä siihen, että nähdään urheilijan harjoitettavuus ja kaikki muukin kerätty data. (H3)

Tietoallas voisikin tarjota työkalun valmentajille siihen, että heidän olisi nopeampaa ja helpompaa päästä kerättyyn dataan kiinni. Ongelma ei ole niinkään se, että dataa ei olisi jo saatavilla vaan enemmänkin se, miten kerätystä datasta voitaisiin hyötyä niin, että sen analysoiminen ja hallinta ei veisi liikaa aikaa valmentajan muista työtehtävistä. Samaa näkemystä tuki myös yksi haastateltavista urheilijoista ja hän korosti sitä, että valmentajien työ tehostuisi, kun voitaisiin käyttää enemmän aikaa valmentamiseen muiden tehtävien sijasta

Haastattelija: Eli näet, että se arvo syntyisi siitä, että säästetään aikaa videotyössä, jonka seurauksen valmentajalla on enemmän aikaa käydä sinun kanssasi videoita läpi, joka sitten taas kehittäisi sinua urheilijana, jonka seurauksena seura saa sitten paremman pelaajan.

Haastateltava: Kyllä, juuri näin. Valmentajat pystyvät keskittämään aikansa valmentamiseen eikä esimerkiksi videoklippien tekemiseen.” (H6)

Kuten valmentajat niin urheilijatkin kuuluvat urheiluorganisaatioiden työntekijöihin. Ajatellessa urheilijoiden tuottavuutta työntekijöinä, niin tärkeintä olisi saada pidettyä heidät terveenä, jotta he pystyvät harjoittelemaan ja kilpailemaan. Urheilijan loukkaantuessa urheilijan tuottavuus urheiluorganisaatiolle ja urheilijalle itselleen tippuu käytännössä nolnaan. Siksi urheilijoiden pitäminen terveenä ja suorituskykyisinä on niin urheilijalle kuten myös urheiluorganisaatiolle hyvin tärkeää. Myös tähän ongelmaan tietoaltaan hyödyntäminen haastatellun perusteella voisi tarjota mahdollisuuksia.

Päästään varmaan ainakin huomattavasti helpommin kiinni loukkaantumisiin, pystytään ennaltaehkäisemään loukkaantumisia, saadaan enemmän terveitä harjoituspäiviä urheilijoille. Eli yhdistämällä kuormitukseen liittyvää dataa uni- ja ravintodataan tiedettäisiin paremmin ketkä urheilijoista ovat riskissä loukkaantua harjoituksissa ja näin pystyttäisiin keventämään harjoitusten kuormaa ennen kuin tapahtuu turhia loukkaantumisia. (H3)

Myös haastatellut urheilijat tukivat haastateltavan valmentajan näkemystä urheilijan tuottavuuden kannalta juuri paremman palautumisen ja loukkaantumisten vähenemisen kannalta.

Haastateltava: Palautumiseen, ravintoon ja uneen liittyen yksinkertaisesti arvo syntyy siitä, että pystyy tehostamaan omaa harjoittelua ja samaan siitä suuremman hyödyn irti ja samalla palautuminen tehostuisi.”

Haastattelija: Eli voisi harjoitella silloin kovempaan, kun pystyy ja myös keventämään harjoittelua tarvittaessa?

Haastateltava: Juuri näin, koska se taas myös tietysti ehkäisee loukkaantumisia. Silloin kun lihakset esimerkiksi todella jumissa, niin ei välttämät-

tä ole se oikea aika lähteä repimään harjoituksissa. Eli loukkaantumisten ehkäiseminen ja palautumisen ja harjoittelun tehostaminen olisivat varmasti ne suurimmat arvot mitä palvelulta hakisi. (H5)

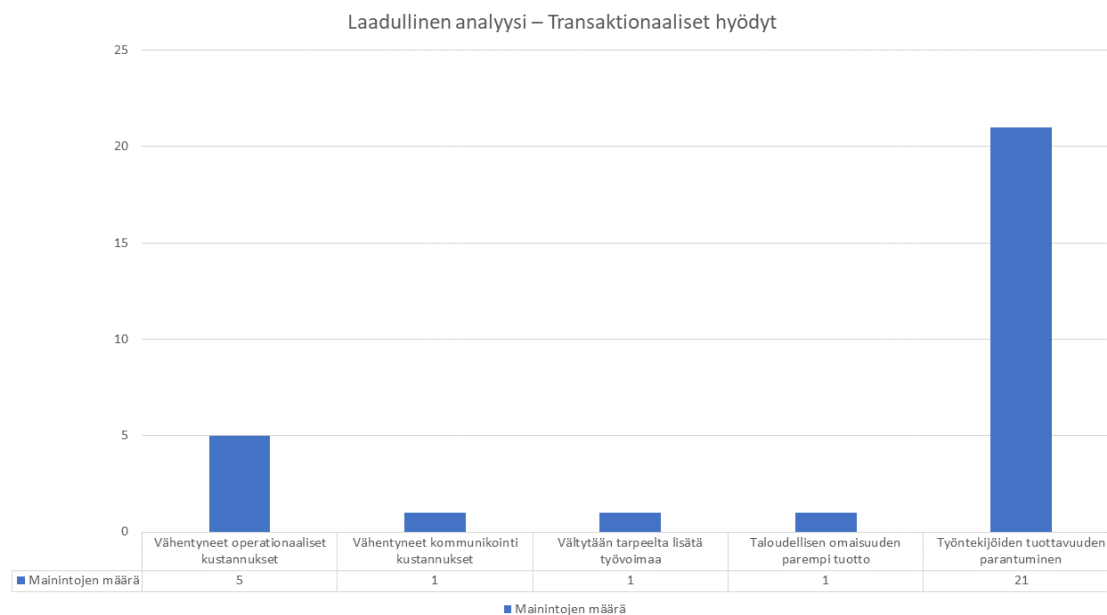
Lisäksi yksi valmentaja mainitsi, kuinka data koostettuna yhdessä paikkaa tarjoaisi parempia välineitä urheilijan ja pelaajan väliseen kanssakäymiseen, joka helpottaisi valmentajan työtä jälleen säästetyn ajan kautta, joka johtaisi valmentajana parempaan tuottavuuteen. Sen sijaan, että valmentajan pitäisi itse koostaa näkymä urheilijan datasta urheilijan ja valmentajan välisen keskustelun tueksi, niin säästäisi hän aikaa siinä, että data olisi koottuna valmiiksi yhdessä palvelussa.

Itse mietin tuota (tietoallasta) urheilijan ja valmentajan välisen keskustelujen kannalta, että auttaisiko tuo valmentajaa antamaan henkilökohtaista palautetta. Valmentajan saadessa näkymä kaikkeen kerättyyn dataan, eikä dataa tarvitsisi työstää niin paljon, niin ajankäytöllisesti se voisi auttaa valmentajaa pelaajakeskusteluissa. (H4)

Haastattelujen perusteella voidaan todeta, että tietoaltaan nähtiin lisäävän urheiluorganisaatioiden eri sidosryhmien tuottavuutta. Parempi tuottavuus syntyisi esimerkiksi urheilijoiden paremman käytettävyyden kautta, sekä valmentajien pystyessä fokusoitumaan paremmin oman toimikuvan ydintehtäviin.

## **6.2.6 Transaktionaalisten hyötyjen yhteenveto**

Tulosten mukaan urheilun tietoaltaan hyödyntäminen mahdollistaisi urheilun sidosryhmille transaktionaalisia hyötyjä. Urheilun eri sidosryhmille transaktionaaliset hyödyt realisoituisivat tulosten mukaan pitkälti mahdollistamalla urheiluorganisaatioille toimihenkilöiden paremman tuottavuuden. Tämä hyöty nähtiin olevan mahdollinen tietoaltaan informaation ja datan hallintaan liittyvien kyvykkyyksien pohjalta, koska tietoaltaan nähtiin säästävän aikaa ja resursseja mm. manuaalista työtä vaativissa prosesseissa. Tulosten perusteella myös urheilun tietoallas mahdollistaisi vähentyneitä operationaalisia kustannuksia. Loput kolme alakategoriaa olivat laadullisessa analyysissä mainittu vain kerran. Gregor ym. (2008) artikkelissa mainittujen transaktionaalisten hyötyjen kategorioita säästöjä toimitusketjun hallinnassa ei havaittu tämän tutkimuksen tuloksissa. Transaktionaalisten hyötyjen laadullisen analyysin aineiston kategorisoinnin tulokset on tiivistetty alla olevaan kuvioon (kuvio 12).



Kuvio 11 Urheilun tietoaltaan transaktionaaliset hyödyt

## 6.3 Strategiset hyödyt

Strategisten IT-investointien tarkoituksena on muuttaa organisaation kilpailutapaa tai sen tuotteen luonnetta (Gregor ym., 2008). Esimerkkejä tällaisen investointien hyödyistä on mm. nopeamman reagoinnin mahdollistaminen muutokseen, asiakassuhteiden parantuminen ja kilpailuedun luonti. Haastattelujen perusteella urheilun tietoaltaasta seuraavat strategiset hyödyt olisivat pitkälti seurausta jo aikaisemmin mainituista tietoaltaan informaationaalisista hyödyistä. Seuraavissa alaluvuissa perehdytään tarkemmin haastateltavien näkemyksiin tietoaltaan strategisista hyödyistä.

### 6.3.1 Kilpailuedun luonti

Strategisten hyötyjen kategorian osahyöty kilpailukykyyn luonti nähtiin haastattelujen perusteella pitkälti tietoaltaan informaationaalisten hyötyjen seurauksena. Haastateltavat nostivat esille, että pitkällä aikavälillä se, että päästäisiin informaatioon paremmin ja nopeammin käsiksi tietoaltaan avulla voisi luoda kilpailukykyä urheiluorganisaatioille. Lisäksi haastatteluissa nostettiin esille sitä, että pitkälti tietoaltaaseen investointi tai muihin erilaisiin työkaluihin investoinnin primääri tavoite pitäisi olla juuri se, että urheiluorganisaatio menestyä paremmin ja saavuttaa parempaa kilpailukykyä muihin urheiluorganisaatioihin nähden. Alla olevassa lainauksessa yksi haastateltavista kiteyttikin haastattelun lopussa oman näkemyksensä tietoaltaan hyödyistä ja arvoista.

Niin kyllä se siis ihan sitten, jos mennään vielä korkeammalle tasolle, niin kyllähän se on suomalaisen urheilun tason nousu näiden erilaisten työka-



lujen kautta tai datan kautta, että ollaan paremmin sen datan päällä niin se johtaa sitten laajamittaisempaan menestykseen toivon mukaan. (H7)

Edellä olevassa lainauksessa korostuu haastateltavan näkemys siitä, että tietoal- taaseen tai vastaaviin työkaluihin tehtävien investointien päätavoite on kuiten- kin luoda urheiluorganisaatiolle ja urheilijoille kilpailuetua. Tietoaltaan siis nähtäisiin mahdollistavan kilpailuedun luonti juuri sen kautta, että saataisiin enemmän irti kerätystä datasta, jonka pohjalta taas voitaisiin tehdä parempia valintoja, jonka pitkällä aikavälillä toivottaisiin luovan kilpailuetua. Yksi haas- tateltavista urheilijoista nosti esille, kuinka hän näkisi tietoaltaan mahdollaista- van parempaa valmennusta urheilijoille sen kautta, että valmentajat pystyisivät keskittymään juuri valmentamiseen muiden tehtävien sijaan ja hän uskoikin, että tämä voisi johtaa urheilijoiden parempiin tuloksiin ja kehittymiseen.

Haastateltava: Niin juuri se, että valmentajat pystyisivät valmentamaan. Kuitenkin vähän kuullut kuinka työlästä tai ei välttämättä työlästä vaan aikaa vievää klippien tekeminen on. Niin varmasti joukkueessa olisi enemmän valmennusta ja sitten varmasti yksilöt saisivat enemmän henki- lökohtaista valmennusta sitä kautta, kun valmentajilla olisi yksinkertaises- ti enemmän aikaa käytettävissä siinä.

Haastattelija: Joka taas sitten tavallaan loisi sellaista tietynlaista kilpailue- tua siinä, että pelaajat kehittyvät ja tulokset paranevat?

Haastateltava: Kyllä. (H6)

Edellisessä lainauksessa on pitkälti kyse siitä, että tietoallas mahdollistaisi val- mentajille paremman keskittymisen toimenkuvan olennaisimpiin tehtäviin tie- toaltaaseen liittyvien informaationaalisten hyötyjen kautta, jonka urheilija taas näki johtavan parempaan valmennukseen ja urheilijoiden tulosten parantumi- seen. Lisäksi aikaisemmissa luvuissa esiin nostettu näkökulma tietoaltaan po- tentiaalista käytöstä myös muiden, kun urheilijoiden operationaalisten lähdejär- jestelmien hyödyntämisessä nostettiin esille myös kilpailuedun luonnin osalta. Haastateltu toiminnanjohtaja näki tietoaltaassa mahdollisuuksia urheiluorgani- saatioiden väliseen kilpailuun ja vertailuun.

Jos oikein yksinkertaistaa seuran toiminnan mittaria, niin jos me pystyi- simme jonkin sortin hintalaatusuhde laskemaan ja vertailemaan seurojen kesken. Se olisi aika kova juttu. Kuitenkin mitä kaikkia asioita siihen pitäi- si mitata niin siinä on jo aika monta osatekijää. (H1)

Toiminnanjohtaja näki siis potentiaalia tietoaltaassa eri organisaationaalisten mittareiden ja datan keruussa seuran toiminnan osoittajana. Lainauksesta voi aistia, että toiminnanjohtaja kokee, että tällä hetkellä seuran toiminnan laadun osoittaminen urheilevien lasten ja nuorten perheiden vanhemmille voi olla osit- tain haastavaa ja tietoallas voisi tarjota mahdollisuuksia kilpailukyvyyn luonnin osalta juuri seuran toiminnan laadun osoittamisessa, joka voisi johtaa muuhun- kin kuin hintakilpailuun eri urheiluorganisaatioiden välillä.

Kiteytettynä voidaan todeta, että tietoaltaan nähtiin mahdollistavan kilpailukyvyyn luontia, niin urheilijoille ja heidän valmentajilleen ja myös seuroille ja urheiluorganisaatioille. Pitkälti tämä kilpailuedun luonti muodostuisi tietoaltaan tarjoamien informaationaalisten hyötyjen kautta.

### 6.3.2 Hyödyllisten yhteyksien luominen muihin organisaatioihin

Tietoaltaan mahdollisuudet hyödyllisten yhteyksien luomisen muihin organisaatioihin nähtiin pitkälti koituvan verrokkidatan ja avoimemman informaation kautta. Haastattelujen perusteella voidaan todeta, että tietoaltaan avulla voitaisiin luoda hyödyllisiä yhteyksiä muihin organisaatioihin ja vaikuttaa mm. poliittiseen päätöksentekoon. Tämä vaikuttamistyö ja linkkien luominen muihin organisaatioihin perustuisikin pitkälti siihen, että tietoalta pystyisi mahdollistamaan avoimempaa dataa myös urheilujohtamisen kannalta.

Toinen juttu, mikä olisi äärimmäisen mielenkiintoista juuri liittyen tuohon hintalaatusuhteeseen on tämä harrastamisen ja seuran pyörittämisen kustannukset. Ne ovat hyvin erilaisia tässä maassa. Jos ajatellaan ihan vain olosuhteita, henkilökunnan määrää, matkustus kilometrejä ja kaikkea muuta. Se olisi mielenkiintoista tietoa tietää, vaikka en suoraan osaa sanoa miten se vaikuttaisi toimintaan ja toiminnansuunnitteluun. Se olisi kuitenkin vaikuttamisenväline, kun halutaan vaikuttaa toimintaympäristöön ja tehdä sitä vaikuttamistyötä niin silloin tällainen data on hyvinkin merkityksellistä. (H1)

Lainauksen perusteella erityisesti harrastamisen ja seuran pyörittämisen kustannuksiin liittyvät tiedot olisivat merkityksellisiä, sillä näiden kustannusten erot eri kaupungeissa voivat olla suuria. Tämä tieto voisi auttaa vaikuttamaan toimintaympäristöön ja luomaan hyödyllisiä linkkejä urheiluorganisaatioiden ja poliittisten päätöksentekijöiden välille. Haastateltavien mukaan tietoaltaan keräämät tiedot voisivat toimia vaikuttamistyökaluna, joka auttaisi osoittamaan poliitikoille, miten heidän päätöksensä vaikuttavat harrastamisen kustannuksiin ja seuran pyörittämiseen eri kaupungeissa. Tämä tieto voisi auttaa vaikuttamaan poliittiseen päätöksentekoon ja vaikuttaa siihen, että toiminta voisi olla edullisempaa tiettyjen päätösten avulla.

Arvo tässä syntyisi sitä kautta, että me pystyisimme näyttämään esimerkiksi kaupungin suuntaan, että tällainen tilanne on toisessa kaupungissa, jonka kautta päästäisiin poliittisesti vaikuttamaan siihen. (H3)

Esimerkiksi kaupungin suuntaan voitaisiin osoittaa, että toisessa kaupungissa vastaava toiminta on huomattavasti edullisempaa, mikä voisi auttaa neuvottelemaan parempia sopimuksia esimerkiksi urheiluorganisaatioiden olosuhteiden vuokrien suhteen. Lisäksi tällaisen datan hyödyntäminen tietoaltaan avulla koettiin olevan myös tärkeää kunnallisten päättäjien suhteen, koska pääasiassa kunnat ja kaupungit haluavat mahdollistaa mahdollisimman edullisen lasten ja nuorten urheilun. Tällöin myös datan hyödyntäminen voisi toimia toiseen suuntaan, eli kaupungit ja kunnat voisivat tarkemmin tarkastella, että mitkä

seurat järjestävät toimintaansa tehokkaimmin ja tämän kautta luoda hyödyllisiä linkkejä urheiluorganisaatioihin.

Just näin ja varmasti myös poliitikkojen suuntaan myös se, että poliitikot olisivat varmasti iloisia siitä, että jos me pystyisimme tarjoamaan toimintaa mahdollisimman edullisesti. Eli voisimme näyttää tietyissä tilanteissa, että teidän (politiikkojen) päätöksentekonne aiheuttaa sen, että toiminta on täällä kallista eikä suoraan meidän seuramme valinta. (H1)

Lisäksi haastattelujen perusteella voidaan todeta, että avoin data ja informaatio eri urheiluorganisaatioiden välillä voisi myös mahdollistaa hyödyllisiä linkkejä eri urheiluorganisaatioiden välillä. Esimerkiksi tietyn lajiliiton työntekijä voisi huomata, että jossain seurassa tehdään poikkeuksellisen hyvää työtä tietyn asian suhteen. Tämän informaation avulla lajiliitto voisi olla seuraan yhteydessä ja selvittää, mitä seura tekee eri lailla muihin seuroihin verrattuna, jonka jälkeen samaa konseptia voitaisiin soveltaa myös muissa seuroissa. Kaiken kaikkiaan haastatteluista saatujen havaintojen perusteella tietoallas voisi mahdollistaa urheiluorganisaatioiden ja muiden organisaatioiden hyödyllisten linkkien luomisen tietoaltaaseen päätyvän datan ja informaation avulla.

### 6.3.3 Nopeamman reagoinnin mahdollistaminen muutokseen

Urheilussa toimitaan monesti hyvin dynaamisessa ympäristössä, millä tarkoitetaan sitä, että ympäristön tekijät voivat muuttua nopeasti. Varsinkin urheilijoiden harjoitettavuus on tällainen tekijä, mikä voi nopeasti muuttua ja mikä olisi syytä pystyä huomioimaan mahdollisimman tarkasti. Edellä mainittujen asioiden huomioimatta jättäminen voisi pahimmillaan johtaa esimerkiksi urheilijan loukkaantumiseen. Haastattelujen mukaan tietoaltaan pystyessä mahdollistamaan parempaa informaatiota on myös ympäristön muutoksiin nopeampi reagointi mahdollista.

Pystyttäisiin valmennusta suunniteltaessa miettimään, onko suunnitelmaa tarvetta muokata urheilijoiden valmiuksien perusteella. (H2)

Jos esimerkiksi ennen aamuharjoituksia huomattaisiin, että urheilija on nukkunut heikosti tai jokin muu muuttuja on häirinnyt palautumista, niin voitaisiin mahdollisesti suunnitelmaa vielä muuttaa ennen aamuharjoituksia, jotta harjoitus palvelisi urheilijaa paremmin. Myös yksi haastatteluista urheilijoista nosti esille juuri tietoaltaan mahdollistamaa parempaa reagointia juuri harjoitusten ja harjoitussuunnitelmien muutokseen.

No jos esimerkiksi panostaa nopeuteen fysiikkaharjoittelussa, niin näkisi suoraan, että tuottaako harjoittelu tuloksia. Ehkä näkisi vähän mikä se oma suunta on siinä kehityksessä ja sitten jos huomaa kaiken menevään huonompaan suuntaan, niin pystyy tekemään muutoksia, vaikka tuntuisikin että tällä hetkellä harjoittelee hyvin. (H6)

Lainauksessa korostettiin myös urheilun erityispiirrettä tuntemusten ja datan välisestä ristiriidasta. Urheilija näkikin, että tietoallas mahdollistaisi nopeamman reagoinnin muutokseen juuri datan ja informaation välillä, silloin kun tuntemukset olisivat ristiriidassa datan ja informaation kanssa. Näin tietoaltaan nähtiin auttavan reagoimaan nopeammin vääränlaisiin muutoksiin tai muutosten puutteisiin.

#### **6.3.4 Parempien tuotteiden tai palvelujen tarjoaminen asiakkaille**

Haastattelujen perusteella ei noussut suoria ajatuksia tai ideoita siitä, miten tietoallasta voitaisiin hyödyntää parempien tuotteiden tai palvelujen tarjoamisen asiakkaille kannalta. Kuitenkin esimerkiksi yhden haastattelun yhteydessä, nousi esiin, se että tietoaltaan tarjotessa informaatiota myös urheiluorganisaatioiden valmentajien jaksamisesta olisi heidän valmentajansa paremmin käytettävissä harjoituksissa ja he myös pysyisivät seurassa pidempään. Edellä mainitun informaation kautta taas nähtiin, että valmentajat saataisiin pidettyä paremmin ja pidemmän aikaan seuran toiminnassa.

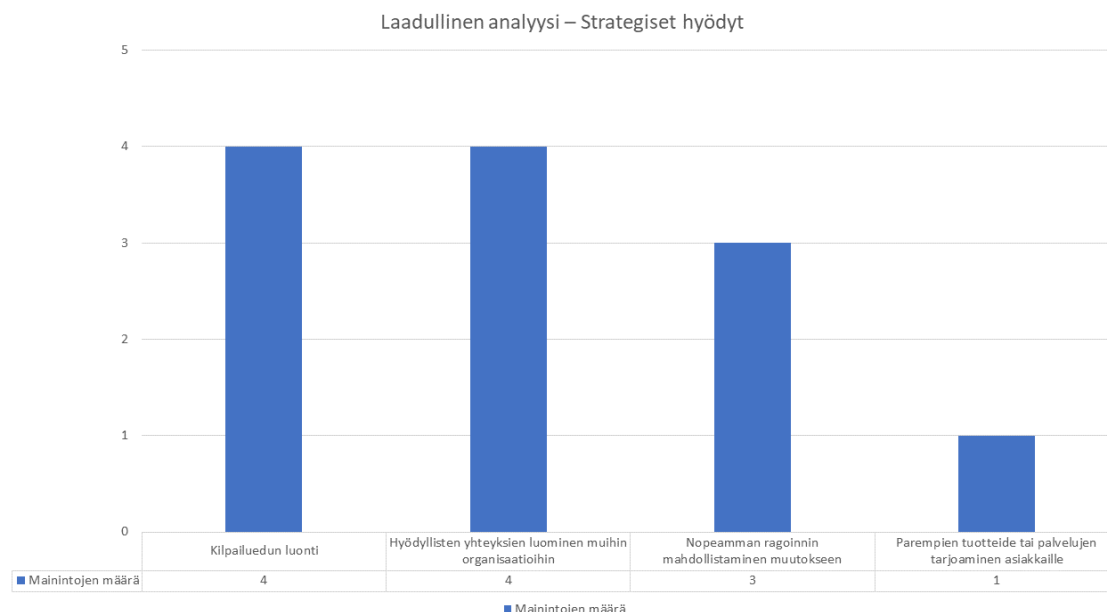
Ja onhan sillä jo suora vaikutus myös urheilijoihin ja tuloksiin. (H2)

Varsinkin junioriurheilussa voidaan seuran tarjoamia harjoituksia pitää palveluina ja urheiluorganisaation pitäessä valmentajansa toimintakykyisinä ja pitkään seurassa, niin myös heidän tarjoamansa palveluiden taso pysyy korkeampana. Ammattilaistasolla samanlaista ketjua voidaan taas ajatella niin, että pitkällä aikavälillä parempi tasoiset urheilijat johtavat parempiin tuloksiin, mikä taas mahdollistaa urheilua seuraavalla yleisölle paremman palvelun tai tuotteen.

Haastattelujen perusteella voidaan todeta, että haastateltavat eivät nähneet tai ainakaan ajatelleet tietoaltaan suoraan tarjoavan parempia tuotteita tai palveluja urheiluorganisaatioiden asiakkaille. Kuitenkin tietoaltaan voidaan nähdä jollain tasolla parantavan urheiluorganisaation tuotteita ja palveluita, jolloin urheiluorganisaatiot voivat tarjota parempia palveluita ja tuotteita asiakkailleen.

#### **6.3.5 Strategisten hyötyjen yhteenveto**

Tulosten perusteella urheilun tietoallas mahdollistaisi strategisia hyötyjä urheilun eri sidosryhmille. Laadullisen analyysin kategorisoinnin perusteella urheilun tietoallas loisi kilpailuetua ja mahdollistaisi hyödyllisten linkkien luomisen muihin organisaatioihin ja nopeamman reagoinnin muutokseen. Gregor ym. (2008) artikkelissa mainitut strategiset hyödyt ICT-strategian sovittaminen liiketoimintastrategiaan ja asiakassuhteiden parantaminen ei havaittu tämän tutkimuksen tuloksissa. Strategisten hyötyjen laadullisen analyysin aineiston kategorisoinnin tulokset on tiivistetty alla olevaan kuvioon (kuvio 13).



Kuvio 12 Urheilun tietoaltaan strategiset hyödyt

## 6.4 Transformaationaaliset hyödyt

Transformaationaalisella hyödyllä viitataan yrityksen rakenteessa ja kapasiteetissa tapahtuneiden muutosten tulokseen, joka voi liittyä tietotekniikkaan tehtäviin investointeihin (Gregor ym., 2006). Nämä muutokset voivat olla arvokkaita organisaatiolle, koska ne tarjoavat omaisuuserän, joka antaa suuremman kapasiteetin tuleviin hyötyihin. Transformaationaalisen hyödyn kuvataan viittaavan tilaan, jossa on syntynyt uusia tai parannettuja liiketoimintaprosesseja, uusia taitoja ja uusia organisaatorakenteita. (Brynjolfsson ja Hitt, 2000). Gregor ym. (2008) tutkimuksessa todettiin, että transformaationaaliset hyödyt liittyvätkin vahvasti muihin ICT:n käytöstä saataviin hyötyihin. Samantapaisia yhteyksiä oli myös haastattelujen perusteella havaittavissa tässä tutkimuksessa.

### 6.4.1 Työntekijöiden parempi taitotaso

Urheilijoiden kannalta tietoaltaan käyttö urheiluorganisaatioissa voisi johtaa parempaan taitotasoon urheilijana. Pelkkä tietyn teknologian käyttö ei tee urheilijasta tietenkään yksistään parempaa urheilijaa, mutta urheilijan taitotaso voisi kuitenkin nousta tietoaltaan käytöstä saatavan informaation avulla. Haastatteluissa nousi esille esimerkiksi se, että jos urheilijan informaatio saataisiin urheilijalle helpommin seurattavaksi voisi myös mahdollinen valintojen tekeminen datan ja informaation pohjalta olla todennäköisempää urheilijalle. Urheilijan nähdessä lukuisten datalähteiden ja eri muuttujien vaikutuksen muihin muuttujiin, niin haastattelujen perusteella on myös todennäköisempää, että tällöin urheilija myös tekisi datansa pohjalta valintoja, joka johtaisi kehittymiseen

urheilijana. Yksi haastateltavista valmentajista korostikin sitä, että tietoallas voisi mahdollistaa juuri datan ja informaation helpon saatavuuden kautta urheilijalle mahdollisuuden tehdä parempia valintoja, joka taas johtaisi kehittymiseen urheilijana.

Sen sijaan, jos urheilija saa kaiken itsestään kerätyn datan pilkottuna yhteen näkymään, niin on urheilijalle todennäköisempää se, että seuraa kerättyä dataa ja myös se, että muokkaa omia valintojaan kerätyn datan pohjalta. Tähän mielestäni meidän myös pitäisi pyrkiä, koska silloin saataisiin se kerätty data käyttöön. Niin kauan, kun meillä ei ole tällaista kyvykkyyttä, niin meillä on vain todella paljon dataa, jota kukaan ei käytä. (H3)

Myös haastateltu urheilija tuki omassa haastattelussaan edellisen lainauksen näkemystä siitä, että hän näkee tietoaltaan juuri mahdollistavan kehittymistä urheilijana sen kautta, että esimerkiksi omien joukkueelaisten data ja informaatio olisi paremmin saatavilla ja vertailtavissa joukkueen sisällä. Hän koki, että tietoallas voisi mahdollistaa tietyn tavoitteen saavuttamista ja oppimista juuri urheilijan ja kanssaurheilijoista kerätyn datan ja informaation kautta.

Dataan kun kerätään monesta eri lähteestä ja saadessaan ne samaan paikkaan, niin jos saataisiin vielä joukkueurheilussa kaikki käyttämään kaikkien tietoja. Tämän avulla esimerkiksi minä tiedän, että joku toinen pelaaja meidän joukkueessamme tekee tietyn suorituksen minua paremmin, niin voisin saada kaksi videota helposti samaan näkymään ja verrata sitä teknistä suoritusta, eli voisin verrata omaa suoritusta teknisesti parempaan suoritukseen ja nähdä mikä omassa suorituksessa ei teknisesti toimi. Niin tämä olisi itselleni valtava mahdollisuus, koska vaikka urheilussa kilpailaan paljon keskenämme, niin me myös opimme valtavasti toisiltamme. Kun on joku tavoite tai esimerkki mihin tavoitella niin se tietysti helpottaa omaa oppimista. Eli jo pelkästään tietojen jakaminen joukkueen sisällä loisi arvoa. (H5)

Vaikka suurin osa valmentajista korosti nimenomaan urheilijoiden osaamisen kehittymistä valmentajien oman osaamisen kehittymisen sijaan, niin kuitenkin yksi haastateltavista nosti myös valmentajien osaamisen kehittymisen esille, vaikka hänkin korosti enemmän urheilijoiden oman osaamisen kehittymistä.

Joo kyllä se parempi tulos siellä on, kun puhutaan urheilusta ja huippu urheilusta niin se nyt on se mihinkä aina tähdätään. Mutta minä näen myös toisen lisäarvon tässä, joka on se urheilijan oman osaamisen kehittyminen. Kun tämmöistä hän näkee datasta ja vastailee kysymyksiin ja joutuu vähän miettimään sitä joko itsekseen tai sitten valmentajan kanssa pohtimaan. Totta kai se valmentajakin osaaminen siellä kasvaa, mutta niin kun minä näkisin suurempaa potentiaalia urheilijan oman osaamisen kehittymiseen kannalta. (H7)

Tämän alaluvun lainauksen perusteella voidaankin nähdä, että tietoaltaan mahdollistamat kyvykkyydet voisivat johtaa urheilijoiden ja muiden urheiluorganisaatioiden työntekijöiden parempaan taitotasoon. Pelkkä tietoaltaan käyttö ei

johda urheilijoiden tai muiden urheiluorganisaation työntekijöiden parempaan taitotasoon, mutta pitkällä aikavälillä sen nähtiin mahdollistavan työntekijöiden parempi taitotaso.

#### 6.4.2 Organisaation kyvykkyyksien laajentaminen

Organisaation valmiuksien laajentamisen liittyen tietoaltaan nähtiin mahdollisesti laajentavan urheiluorganisaatioiden valmiuksia toteuttaa tiettyjä prosesseja, joiden toteutus ilman tietoaltaan luomia mahdollisuuksia olisi hyvin haastavaa tai liikaa resursseja sitovaa. Haastatteluissa korostui se, että saamalla kaiken kerätyn datan yhteen sijaintiin tarkasteltavaksi, olisi urheiluorganisaatioilla mahdollisuus toteuttaa myös sellaisia prosesseja uuden kyvykkyyden avulla, joita ei ilman tietoaltaan tarjoamia kyvykkyyksiä pystytä toteuttamaan. Esimerkiksi yhdessä haastattelussa nähtiin, että tietoallas voisi mahdollistaa paremman valmiuden käydä urheilijan kanssa vuorovaikutusta hänen suorituksistaan.

Mietin juuri sitä nuorta urheilijaa, että kun se näkee sen datan, vaikka juuri sen syöttövalinnan ja näkee, että nämä minun valintani ei ole ollut kauhean fiksuja ja sitten kun tähän yhdistyy se keskustelu valmentajan kanssa, että tämä data näyttää tällaista. Niin silloin se alkaisi minun mielestäni toimimaan, eli pelkkä data ei välttämättä saa sitä urheilijaa muuttamaan tai löytämään uusi toimintatapoja. (H1)

Vaihtoehtoisesti jos urheiluorganisaatiolla ei ole kyvykkyyttä näyttää urheilijalleen hänestä kerättyä dataa on dataan perustuvaa kommunikaatiota urheilijan ja valmentajan välillä mahdotonta käydä. Toisaalta taas lainauksesta voidaan myös todeta se, että datan lisäksi on valmentajan läsnäolo myös tärkeä osa, eikä pelkkä data välttämättä riitä urheilijalle. Näin ollen voidaan ajatella, että tietoallas voisi vapauttaa valmentajien resursseja datan analysoimisesta, mikä taas mahdollistaisi paremmat resurssit urheilijan ja valmentajan väliseen kommunikaation. Tämän pohjalta voidaankin todeta, että tietoallas voisi laajentaa urheiluorganisaatioiden kyvykkyyksiä urheilijan ja valmentajan välisen kommunikaation osalta.

Lisäksi yksi urheilijoista näki, että tietoallas voisi urheilun kontekstissa luoda uusi valmiuksia juuri datan ja information analysointiin liittyen. Yksi haastateltavista urheilijoista korosti oma urheiluorganisaationsa nykytilannetta siitä, että tällä hetkellä urheilijan pitäisi itse osata analysoida omista laitteistaan kerättyä dataa.

Haastattelija: Eli analysoidakseen pitäisi urheilijan itse osata tulkita omalla laitteellaan kerättyä dataa?

Haastateltava: Joo juuri näin, eli oman laitteen lisäksi pitäisi osata myös tulkita omaa dataansa. (H5)

Käyttäessä useita eri operationaalisialähdejärjestelmiä useiden eri asioiden ja muuttujien mittaamiseen, voi muuttujien poikittainen vertailu ja analysointi olla todella haastavaa johtuen lähdejärjestelmien lukuisista eri datan formaa-

teista. Edellisen lainauksen antanut urheilija näkikin, että tietoallas pystyisi laajentamaan urheiluorganisaatioiden valmiuksia juuri datan analysointiin liittyen.

### 6.4.3 Organisaatorakenteen ja prosessien parantaminen

Aikaisemmin mainittujen informaationaalisten hyötyjen kuten informaation saatavuus paremmissa formaateissa havaittiin olevan myös mahdollinen vaikutus organisaation rakenteisiin ja prosesseihin. Vaikka tietoaltaan käytön ei välttämättä nähtäisi suoraan vaikuttavan urheiluorganisaation prosesseihin, niin kuitenkin haastattelujen perusteella voidaan todeta, että datan saatavuus paremmissa formaateissa voisi nopeuttaa valmennustiimin prosesseja. Tietoaltaan hoitaessa dataan suorittaessa esikäsittelyprosessit henkilöresurssin sijaan nopeutuu valmennustiimin prosessi hyödyntää kerättyä dataa. Käyttö voisi ylipäätänsä mahdollistaa datan hyödyntämisen osassa organisaatioissa ja osassa organisaatioissa jo olemassa olevat prosessit tehostuisivat.

Näin valmentajan on helpompi luottaa valmennuksen valinnoissa siihen, mitä data valmentajalle kertoo. Eli datalähteiden yhdistämisestä pitää seurata niin helposti luettavaa dataa, että se nopeuttaa valmennustiimin prosesseja. Näin itse näkisin, että palvelun hyöty muodostuisi valmentajille. (H3)

Datan analysoinnin prosessin nopeutumisen lisäksi valmentajat näkivät, että urheilijoiden ja pelaajien väliseen vuorovaikutukseen liittyvät prosessit voisivat tehostua. Saamalla tietoaltaan kautta usean datalähteen datan yhteen näkymään informaatioksi olisi valmentajalla jo valmiiksi paljon dataa, jonka pohjalta urheilijan kanssa voitaisiin keskustella. Tämän nähtiin helpottavan ja parantavan urheilijan ja valmentajan välistä kommunikaatiota.

Se tulisi varmaan siihen kehityskeskustelu malliin, että se olisi kenttäkeskustelua joka päivä. Silloin valmentajalla olisi koko ajan reaaliaikainen faktatieto käytettävissä. Silloin on helppo lähestyä pelaajia ja jutella pelaajien kanssa, kun sinä tiedät asiat, eikä tarvitse arvailla miltä hänestä nyt tuntuu. Mikä fiilis jaloissa yms.? Helpompaa keskustella ja peilata urheilijan tuntemusta siihen, miten sinä itse näet faktat sieltä urheilijan näkymästä. (H3)

Kuten alaluvun 6.3.1 lainauksesta kävi ilmi, niin myös urheilijoiden puolesta haastatteluissa nousi esille se, että kommunikointi valmentajan kanssa tehostuisi, kun urheilijan data olisi saatavilla valmentajalla sen sijaan, että urheilija joutuisi aina erikseen laittamaan viestiä valmentajalleen omasta palautumisestaan ja muista tiedoista. Tätä näkemystä myös tuki yksi haastatelluista valmentajista, joka koki, että urheilijan ja valmentajan välinen kommunikointi tehostuisi pienentämällä kynnystä viestintään

Minä uskoisin, että urheilija paljon herkemmin merkkää sinne, vaikka sen, että no niin mulla on tämä selkä kipeä kuin että se niin kuin laittaisi valmentajalle erikseen viestiä, että no mulla on nyt oikeastaan vähän selkä kipeä, että siinä on myös sellainen aspekti, että se madaltaa varmaan sitä



kynnystä tietynlaisen kommunikaation kannalta urheilijan ja valmentajan välillä. (H8)

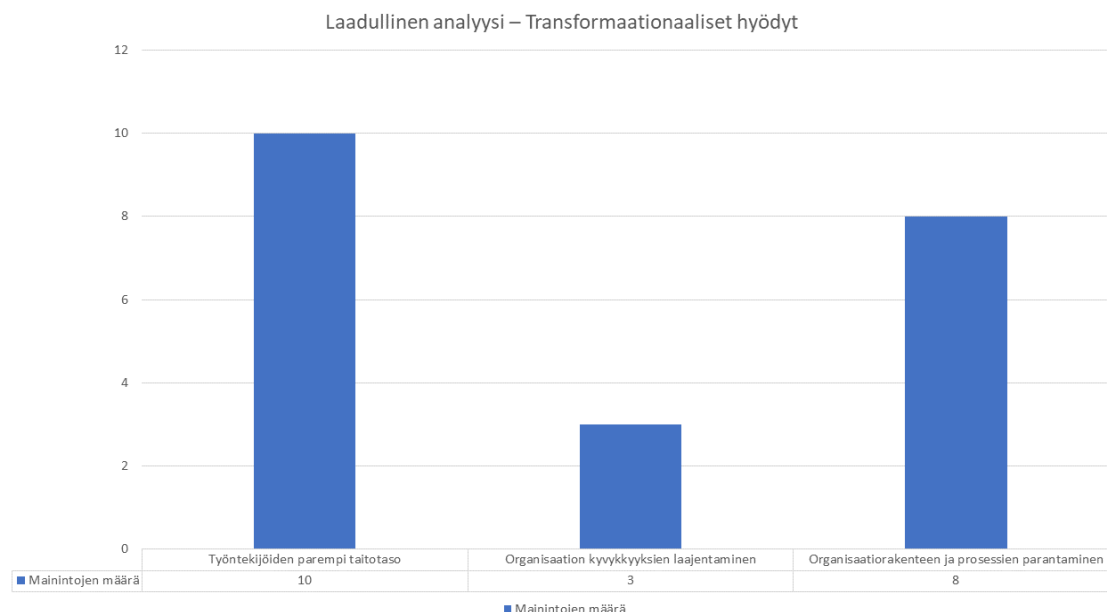
Samaan tapaan kuten urheilijan ja valmentajan välisen kommunikaation nähtiin prosessina parantuvan, niin nähtiin myös urheiluorganisaatioiden välisen kommunikaation tehostuvan tietoaltaan tarjoaman paremman informaation kautta.

Pystyttäisiin valvomaan tosi isoa massaa aika etäältä, että siellä toteutuu ne ison kuvan jutut, jota on sovittu. Minä sanoisin et arvo tulisi siinä, että aika paljon tulisi enemmän parempia urheilijoita, kun päästäisiin kiinni siihen, että jossain seurassa asetetut mittarit eivät toteudu. Me voisimme mennä aukottoman datan kautta puhumaan siitä, miksi nämä (mittarit) ei toteudu ja näyttää esimerkiksi seitsemän muuta seuraa ja näyttää että täällä yhdessä asetetut mittarit toteutuvat. (H3)

Kiteytyksenä voidaan todeta, että kuten myös aikaisemmissa transformaationaalisissa hyödyissä, niin myös organisaationrakenteen ja prosessien paraneminen nähtiin tapahtuvan juuri tietoaltaaseen liittyvien informaationaalisten kyvykkyyksien kuten helpomman informaation kautta.

#### **6.4.4 Transformaationaalisten hyötyjen yhteenveto**

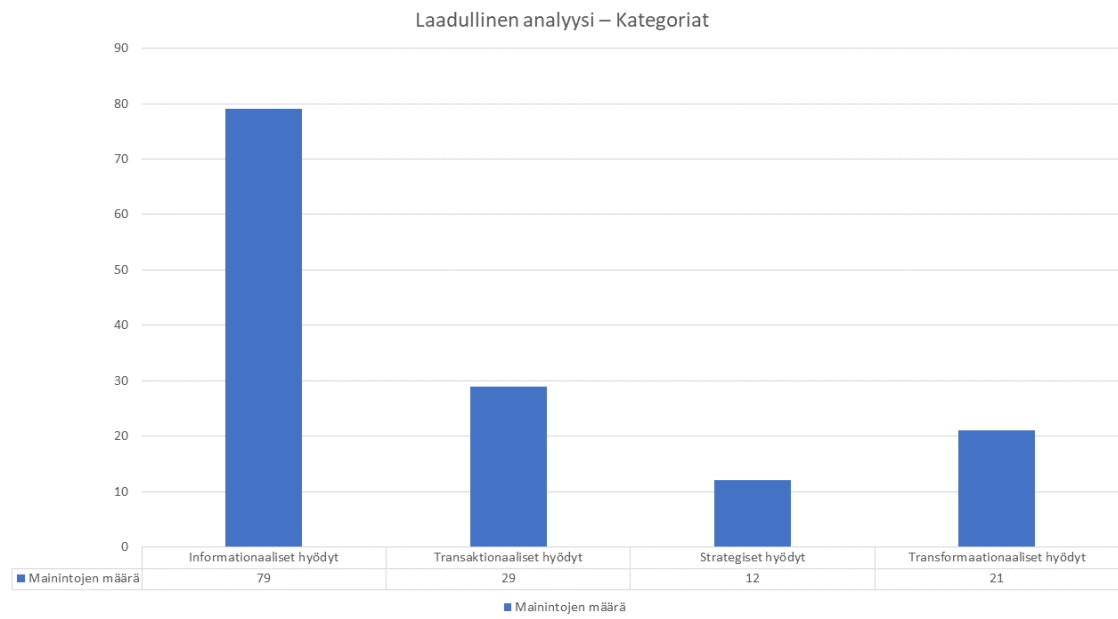
Urheilun tietoaltaan transformaationaalisten hyötyjen osalta, tulosten mukaan urheilun eri sidosryhmät näkisivät palvelun mahdollistavan erityisesti työntekijöiden paremman taitotason ja organisaatorakenteiden ja prosessien parantumisen. Työntekijöiden paremman taitotason nähtiin toteutuvan erityisesti urheilijoiden ja valmentajien itseoppimisen kautta. Tämä oppiminen tapahtuisi pitkälti paremman informaation avulla, josta esimerkiksi urheilijat voisivat optimoida ja kehittää omaa toimintaansa. Lisäksi urheilun tietoaltaan nähtiin informaatioon ja datan hallintaan liittyvien kyvykkyyksien avulla tehostavan erityisesti urheiluorganisaation datan ja informaation hallintaan liittyviä prosesseja. Gregor ym. (2006) artikkelissa mainitut transformaationaaliset hyödyt uusien liiketoimintasuunnitelmien kehittäminen ja liiketoimintamallien parantaminen ei havaittu tämän tutkimuksen tuloksissa. Transformaationaalisten hyötyjen laadullisen analyysin aineiston kategorisoinnin tulokset on tiivistetty alla olevaan kuvioon (kuvio 14).



Kuvio 13 Urheilun tietoaltaan transformaationaaliset hyödyt

## 6.5 Tulosten yhteenveto

Tulosten mukaan urheilun tietoaltaan hyödyntäminen mahdollistaisi urheilun eri sidosryhmille erityisesti informaationaalisia hyötyjä, mutta tulosten mukaan havaittiin myös transaktionaalisia, strategisia ja transformaationaalisia hyötyjä. Tiivistettynä voidaan todeta, että haastateltavat näkivät varsinkin tietoaltaan informaation ja datan hallintaan liittyvien kyvykkyyksien luovan urheiluorganisaatioille informaationaalisia hyötyjä ja näiden kyvykkyyksien nähtiin myös tuovan transaktionaalisia, strategisia ja transformaationaalisia hyötyjä, jotka kuitenkin pitkälti perustuivat edellä mainittuihin kyvykkyyksiin. tutkimuksen laadullisen analyysin tulosten kategorisointi on tiivistetty alla olevaan kuvioon (kuvio 15). Näitä tuloksia pohditaan syvemmin luvussa seitsemän.



Kuvio 14 Urheilun tietoaltan hyödyt

## 7 POHDINTA

Tämä luku muodostaa tutkimuksen pohdinta osion. Ensimmäisenä tullaan vastaamaan tutkimuksen tutkimuskysymykseen. Tämän jälkeen peilataan tuloksia aikaisempaan kirjallisuuteen. Tämän luvun kaksi viimeistä alalukua käsittelevät tutkimuksen rajoitteet ja tutkimusten tulosten yleistettävyyden, luotettavuuden ja paikkansapitävyyden pohdintaa.

Tutkimus pyrki vastaamaan tutkimuksen alussa määritettyyn tutkimuskysymykseen. Vastatakseen tutkimuskysymykseen, tutkimuksessa käytettiin kirjallisuuskatsausta ja empiiristä tutkimusta tutkimuskysymykseen vastauksen määrittämiseen. Tutkimuskysymykseen vastaamisen lisäksi tutkimus tarjosi oivalluksia urheilun tietoaltaan jatkokehitystyöhön palvelun potentiaalisten sidosryhmien haastatteluiden kautta. Tutkimuksessa etsittiin vastausta seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Mitä tietoallaspalvelu mahdollistaa urheilun liiketoiminnassa?
- Kuinka ja miten tietoallas voisi luoda arvoa urheilun eri sidosryhmille?

Tutkimus pyrki vastaamaan tutkimuskysymykseen siitä näkökulmasta, että mitä uusia mahdollisuuksia ja kyvykkyyksiä suunniteltu urheilun tietoallas mahdollistaisi urheilun eri sidosryhmille. Lisäksi haastatteluissa pyrittiin löytämään vastauksia siihen, miten nämä mahdollisuudet ja kyvykkyydet loisivat sidosryhmille arvoa. Tutkimuksessa pyrittiin tunnistamaan urheilun eri sidosryhmien realisoituvat hyödyt urheilun tietoaltaan hyödyntämisestä. Näiden hyötyjen kategorisoinnissa hyödynnettiin Gregor ym. (2006) julkaisussa käytettyä hyötyjen kategorisointia. Empiirisen aineiston perusteella voidaan todeta, että suunnitteilla olevan urheilun tietoaltaan käytöstä seuraisi arvoa ja hyötyjä urheilun eri sidosryhmille. Haastattelujen perusteella eri sidosryhmät näkivät varsinkin informaationaalisten hyötyjen olevan odotettavissa, mutta myös transaktionaalisia, strategisia ja transformaationaalisia hyötyjä oli havaittavissa urheilun tietoaltaan käytöstä. Yksinkertaistaen voidaan todeta, että tietoaltaan mahdollistamat datan ja informaation varastointiin liittyvät kyvykkyydet mah-

dollistaisivat eri hyötykategorioiden hyötyjen realisoinnin. Taulukkoon alle (taulukko 5) on tiivistetty tutkimuksen haastattelujen keskeisimmät tulokset:

Taulukko 5 Urheilun tietoaltaan hyödyt urheilun sidosryhmille

Hyödyn kategoria	Johtopäätökset
Informationaaliset	Tietoallas mahdollistaisi nopeamman ja helpomman informaation saatavuuden informaation ja datan hallintaan liittyvien kyvykkyyksien avulla. Lisäksi tietoallas mahdollistaisi parempaa informaatiota strategiseen suunnitteluun. Jo kerätty informaatio saataisiin paremmin talteen sekä, sitä voitaisiin hyödyntää tehokkaammin päivittäisessä toiminnassa.
Transaktionaaliset	Tietoaltaan tarjoamat informaatioon ja datan hallintaan liittyvät kyvykkyydet mahdollistaisivat urheiluorganisaatioiden työntekijöiden paremman tuottavuuden ja vähentäisi kustannuksia. Parempi tuottavuus ja pienemmät kustannukset realisoituisivat pitkälti datan ja informaation hallintaan liittyvien prosessien ja toimintojen tehostumisen seurauksena.
Strategiset	Tietoallas mahdollistaisi nopeamman muutoksen reagoinnin paremman informaation saatavuuden avulla. Lisäksi tietoaltaan nähtiin pitkällä aikavälillä luovan kilpailuetua ja mahdollistavan hyödyllisten yhteyksien luomista organisaatioiden välillä.
Transformaationaaliset	Tietoaltaan nähtiin pitkällä aikavälillä parantavan organisaation työntekijöiden taitotasoa, erityisesti juuri urheilijoiden. Tämä taitotason nosto tapahtuisi paremmin hyödynnettävissä olevan datan avulla. Lisäksi tietoaltaan nähtiin laajentavan urheiluorganisaatioiden kyvykkyyksiä ja parantavan erityisesti informaation ja datan hallintaan ja hyödyntämiseen liittyviä prosesseja.

## 7.1 Urheilun tietoaltaan IT-hyödyt

Tämän pro gradu- tutkielman tieteellinen viitekehys perustui Gregor ym. (2006) julkaisun hypoteesiin informaatioteknologian transformaationaalisiin hyötyihin ja niiden suhteeseen muihin hyötyjen kategorioihin sekä liiketoiminnalliseen arvoon. Lisäksi Schryen:in (2013) syntetisoitu tietojärjestelmien liiketoiminta-arvon malli pyrki luomaan ymmärrystä tietojärjestelmien liiketoiminta-arvon muodostumisen eri komponenteista. Gregor ym. (2006) julkaisun tutkiessa informaatioteknologian liittyvää organisaationaalista muutosta ja sen roolia arvonluonnissa yrityksen tasolla, nähtiin viitekehysten soveltuvan myös tähän tutkimukseen. Vaikka varsinkin urheilijat nähdään monesti yksittäisinä toimijoina, niin toimivat hekin pääsääntöisesti jonkin urheiluorganisaation alaisuudessa. Näin ollen voidaan olettaa, että urheilun tietoaltaasta seuraavaa arvonluonti yksilön tasolla luo myös arvoa urheiluorganisaation tasolla. Lisäksi vaik-

ka urheiluorganisaatioiden kenttä on hyvin monitahoinen ja monet organisaatiot pyrkivätkin tuottamaan jotain tiettyä palvelua mahdollisimman laadukkaasti olemassa oleville resursseilla esimerkiksi harrastus toimintaa voiton tavoittelemisen sijaan, on arvonluonti ja erilaisten hyötyjen muodostuminen mekanismit pitkälti samat, vaikka organisaatio ei pyrkisikään maksimoimaan ta- loudellista tulostaan.

Mirani ja Leder (1992) ja Gregor ym. (2006) luokittelivat informaationalis- ten hyötyjen tarjoavan informaatiota ja viestintää yrityksen päätöksentekoon. Gregor ym. (2006) julkaisun tulosten perusteella organisaatiot uskoivat, että he saavuttavat suurinta arvoa parantuneista tietovirroista nopeamman ja hel- pomman informaation saatavuuden avulla. Myös tämän tutkimuksen laadullis- sen analyysin perusteella oli havaittavissa samankaltaisia tuloksia, sillä tulosten perusteella urheilun eri sidosryhmät näkivät juuri informaationaalisten hyötyjen olevan suurimassa arvossa. Niin urheilijat, valmentajat kuten myös muut haas- tatellut urheiluorganisaatioiden toimihenkilöt näkivät tietoaltaan mahdollista- van erityisesti nopeampaa ja helpompaa informaation saatavuutta sekä laaduk- kaamman informaation hyödyntämistä strategisessa päätöksenteossa. Näiden informaationaalisten hyötyjen painotus perustuu luultavasti siihen, että urhei- lussa käytetään yhä enemmän eri operationaalisia lähdejärjestelmiä datan ke- ruuseen ja tietoaltaan nähtiin mahdollistavan näistä kerätyn datan saattaminen talteen yhteen sijaintiin, josta ne ovat myöhemmin helpommin ja nopeammin saatavilla. Kahden edellä mainitun taas voidaan nähdä johtavan siihen, että ur- heiluorganisaatioilla on ylipäättänsä enemmän informaatiota ja dataa saatavilla, jota voidaan hyödyntää strategisessa suunnittelussa. Lisäksi informaationalis- ten hyötyjen suurempaa arvostusta voisi myös selittää haastateltavien henkilöi- den toimenkuvat ja tutkittavana olevan urheilun tietoaltaan luonne investointi- na. Tietoaltaassa on kuitenkin pitkälti kyse juuri siitä, että data saadaan varas- toitua strukturoidussa tai strukturoimattomassa muodossa. Tämä osaltaan voi selittää informaationaalisten hyötyjen painotusta tutkimuksen empiirisessä ai- neistossa.

Informaationaalisten hyötyjen lisäksi on kerätyn aineiston perusteella ur- heilun tietoaltaasta odotettavissa myös transaktionaalisia, strategisia ja trans- formaationaalisia hyötyjä. Transaktionaaliset hyödyt painottuivat aineiston pe- rusteella pitkälti työntekijöiden parempaan tuottavuuteen. Gregor ym. (2006) määrittelivätkin transaktionaalisen IT investoinnin tarkoituksiksi operationaa- lisen johdon tukemisen ja kulujen leikkaamisen. Tätä näkemystä tukisi myös haastattelussa kerätty aineisto. Haastateltavat näkivät, että tietoaltaan datan ja informaation hallintaan liittyvät kyvykkyydet mahdollistaisivat esimerkiksi valmentajille enemmän aikaa valmennuksen ydintehtäviin datan käsittelyn ja hallintaan liittyvien toimintojen sijasta. Tämän voidaan taas todeta nostavan urheiluorganisaatioiden valmentajien tuottavuutta. Urheilijoiden näkökulmasta taas todettiin, että tietoaltaan tarjoama parempi informaatio mahdollistaisi loukkaantumisriskin hallintaa, joka taas johtaisi urheilijoiden parempaan käy- tettävyyteen ja nostaen urheilijoiden tuottavuutta. Tämä pohdinta perustuu siihen, että urheilijoiden ollessa loukkaantuneena aiheuttaa urheilija urheiluor-

ganisaatiolle kustannuksia, vaikka urheilija ei tuottaisikaan sillä hetkellä urheiluorganisaatiolle lisäarvoa. Transaktionaalisten hyötyjen osalta tuloksissa ei havaittu säästöjä toimitusketjun hallinnassa. Tämän tulos voi selittyä pitkälti haastatteluihin osallistuneiden toimenkuvasta. Vaikka urheilussa esimerkiksi tapahtumien kuten kilpailujen tai leirien järjestämisen osalta toimitusketjun hallinnalla on tärkeä rooli, niin haastatteluihin osallistuneiden toimenkuvat olivat sellaisia, että toimitusketjun hallinta ei luultavasti ole osa heidän toimenkuvansa ydintehtäviä. Jotta pystyttäisiin varmuudella sanomaan, että tietoallasta hyödyntämällä voitaisiin saada säästöjä toimitusketjun hallinnassa, pitäisi saada parempaa dataa sellaisilta urheiluorganisaation henkilöiltä, jotka ovat vastuussa esimerkiksi juuri tapahtumien toimitusketjun hallinnasta. Kuitenkin kuten urheilusuorituksista kerätyn laajemman ja kirjavamman datamassan nähtiin auttavan urheilun eri sidosryhmiä strategisessa suunnittelussa, niin voisi olettaa, että myös urheiluorganisaation tapahtumia järjestävät sidosryhmät voisivat hyötyä tietoaltaasta toimitusketjun hallinnan osalta paremman informaation avulla.

Strategiset IT-investointien tarkoitus on muuttaa organisaation kilpailutapa tai tuotteidensa luonnetta (Gregor ym., 2006). Strategisten hyötyjen osalta haastatteluissa nousi esille mm. kilpailuedun luonnin, hyödyllisten yhteyksien luomisen muihin organisaatioihin ja nopeamman reagoinnin mahdollistaminen muutokseen. Myös näiden hyötyjen nähtiin olevan pitkälti riippuvaisia tietoaltaan tarjoamiin kyvykkyyksiin informaation ja datan hallinnan osalta. Suuremmalla määrällä parempaa informaatiota nähtiin mm. olevan vaikutus organisaation muutoksen reagoinnin nopeuteen ja kilpailukyvyyn luontiin. Kilpailukyvyyn luonti nähtiin perustavan siihen, että tietoaltaan nähtiin pitkällä aikavälillä parantavan valmennuksen laatua, joka taas johtaisi parempiin urheilijoihin näin luoden kilpailuetua. Muutokseen reagoinnin kannalta taas nähtiin, että urheilun tietoallas mahdollistaisi esimerkiksi urheilijaan liittyvän datan paremman huomioimisen ja reagoinnin esimerkiksi urheilijan harjoitteluun palautumisen ollessa keuhkoa. Strategisten hyötyjen tuloksissa ei havaittu mainintoja ICT-strategian sovittamisesta liiketoimintastrategiaan ja asiakassuhteiden parantamisesta. Tämä luultavasti selittyy sillä, että haastatteluihin osallistuneet pohtivat tietoaltaan tarjoamia hyötyjä pitkälti oman toimenkuvansa ja oman toimenkuvansa operationaalisten tehtävien pohjalta. Lisäksi tutkijan pohdinnan perusteella on hyvin todennäköistä, että suurimman osan haastateltavien urheiluorganisaatioissa ei ole olemassa erillistä ICT strategiaa.

Brynjolfsson ja Hitt (2000) totesivat julkaisussaan, että IT:n transformaationaaliset aspektit kuten, uudet liiketoimintaprosessit, taidot ja organisaatiorakenteet ovat informaatioteknologiasta seuraavien hyötyjen tärkeimpiä tekijöitä. Kerätyn aineiston perusteella myös urheilun tietoaltaasta oli odotettavissa transformaationaalisia hyötyjä. Nämä hyödyt liittyivät organisaation kyvykkyyksien kasvattamiseen, prosessien tehostamiseen ja työntekijöiden taitotason nousuun. Gregor ym. (2006) julkaisussa transformaationaaliset hyödyt arvioitiin suhteellisen korkealle ja yritykset näkivät saavansa hyötyjä mm. juuri työntekijöiden paremman taitotason, uusien liiketoiminta suunnitelmien ja mallien, pa-

rantuneiden kyvykkyyksien, rakenteiden ja prosessien seurauksena. Pitkälti siis tämän tutkimuksen aineiston havainnot olivat samankaltaisia Gregor ym. (2006) julkaisussa tehtyihin havaintoihin. Haastateltavat näkivät tietoaltaan potentiaalisina transformaationaalisina hyötyinä juuri työntekijöiden taitotason parantumisen, organisaation prosessien ja rakenteiden parantumisen, sekä organisaation kyvykkyyksien laajentumisen. Uusien liiketoimintasuunnitelmien kehittämiseen ja liiketoimintamallien parantamiseen liittyvistä hyödyistä ei tämän tutkimuksen tuloksista löytynyt havaintoja. Tämä luultavasti selittyy tämän tutkimuksen haastateltavien toimenkuvien perusteella. Haastateltavien toimenkuvat olivat pitkälti sen tyyppisiä, että uusien liiketoimintasuunnitelmien tai mallien suunnittelu ei kuulu heidän tehtävänsä ydintoimintoihin. Lisäksi tietoaltaan ollessa monelle haastateltavalle teknologiana vieras, niin haastateltavat luultavasti pohtivat tietoaltaan hyötyjä juuri oman toimenkuvansa perusteella. Luultavasti saadaksean paremman varmuuden näiden hyötyjen realisoinnista olisi tutkimuksessa pitänyt päästä haastattelemaan urheilun liiketoiminnan johtamisesta vastuussa olevaa henkilöä. Seuraavassa alaluvussa käsitellään tutkimukseen ja tutkimuksen tuloksiin liittyviä rajoitteita.

Llave (2018) julkaisussaan esitteli tietoaltaan lupaavaksi tavaksi käsitellä suurta määrää strukturoitua ja strukturoimatonta dataa. Myös tämän tutkielman tulosten perusteella urheiluorganisaatioissa tietoaltaan käytöstä olisi havaittavissa saman tyyppisiä hyötyjä. Llave:n (2018) löydösten mukaan tietoaltaat eivät kuitenkaan täysin korvaa tietovarastoja vaan toimivat parhaiten juuri datan valmistelualueena (staging area) ja tarjoavat tähän prosessiin parempia kyvykkyyksiä verrattuna perinteisempiin relationaalsiin tietokantoihin. Tietoaltaat eivät siis ole korvaava teknologia tietovarastoille, vaan ne toimivatkin teknologioina rinnakkain tarjoten komplementaarisia hyötyjä (Llave, 2018). Tietovaraston ja tietoaltaan eroavaisuuksia vertailtiin taulukossa yksi. Tietoaltaat Llave:n (2018) mukaan voivatkin parantaa jo olemassa olevaa tietovarasto ympäristöä ja mahdollistaa organisaatioille ketterämmän liiketoimintatiedon hallinnan. Tutkimusten tulosten perusteella urheiluorganisaatiot voisivat harkita tietoaltaan hyödyntämistä parantaakseen jo olemassa olevaa tietovarasto ympäristöä, koska se tarjoaa paremmat kyvykkyydet yhä monimuotoisemman ja volyymiltaan kasvavan datan hallintaan.

## 7.2 Tutkimuksen rajoitteet

Tämä alaluku käsittelee tutkimukseen liittyvät rajoitteet. Rajoitteiden käsittelyn lisäksi alaluvuissa käsitellään, kuinka mahdollisia rajoitteita pyrittiin minimoimaan. Lisäksi tämän alaluvun lopussa käsitellään tutkimuksen tulosten yleistettävyyttä. Tutkimuksen aiheen ollessa kehitteillä oleva palvelu, niin tutkimuksen suurimmat rajoitteet liittyivät olemassa olevaan kirjallisuuteen, aikaisempien samankaltaisten hankkeiden puutteeseen, tutkimuksen luonteeseen, tutkimuksen tutkijaan ja tutkimuksen tulosten yleistettävyyteen.



Tutkimuksessa tehdyn kirjallisuuskatsauksen perusteella tietoaltaan arvонуonti urheilun kontekstissa ei ole tutkittu tarpeeksi, jotta olemassa oleva kirjallisuus olisi voinut tarjota teoreettisen viitekehysten tutkimukselle. Kuitenkin tietoaltaasta ja informaatioteknologiasta syntyvää arvoa ja hyötyjä on tutkittu kattavasti. Tutkimuksessa todettiin, että syventymällä tietoaltaaseen ja informaatioteknologiasta arvoihin ja hyötyihin liittyvään kirjallisuuteen pystyttiin luomaan tarpeeksi kattava teoreettinen pohja tutkimuksen empiiristä osiota varten.

Hankkeen tarkoitus, jossa tutkimus toteutettiin, on kehittää suomalaisen urheilun datan ja informaation hallintaan ja analyysiin liittyvä palvelu, joka edesauttaisi urheilun eri sidosryhmiä luomaan lisää arvoa jo olemassa olevista data- ja informaatiolähteistä. Saman kaltaisia hankkeita ei ole juuri toteutettu tai tutkittu, joten vertailu samantyyppisten hankkeiden välillä ei ollut mahdollista. Jotta tutkielmaan saataisiin riittävän kattava kuva urheilun tietoaltaan arvонуonti mahdollisuuksista, päätettiin tutkielmassa haastatella laajasti erityyppisissä tehtävissä toimivia urheilun eri sidosryhmiä. Näin tutkielma pystyy luomaan pohjaa useampien eri sidosryhmien näkökulmasta tulevia hankkeita varten.

Tutkijaan liittyvät rajoitteet tutkimuksessa liittyvät tutkijan omiin intresseihin tutkittavan aiheen saralla. Tutkielman tutkijalla on itsellään merkittävä määrä kokemusta suomalaisen urheilun parissa, joka voi osittain vaikuttaa tutkielman luotettavuuteen. Tutkija on voinut esimerkiksi tutkielman empiiristä osuutta varten kirjoitetuissa skenaarioissa olettaa tiettyjen asioiden olevan itsensänselvyyksiä, johtuen omasta kokemuksestaan ja ymmärryksestään suomalaisesta urheilusta. Tätä pyrittiin kuitenkin minimoimaan keskustelemalla hankkeen muiden jäsenten kanssa, joilla on taustaa niin informaatioteknologian, tutkimuksen ja suomalaisen huippu-urheilun parissa. Lisäksi tutkijaan liittyvät rajoitukset voivat näkyä tutkimuksen aineiston laadullisen analyysin kategorisoinnissa, koska aineiston kategorisointi perustuu tutkijan omaan näkemykseen haastateltavilta keräystä aineistosta. Aineiston kategorisoinnissa kuitenkin hyödynnettiin Gregor ym. (2006) julkaisussa ICT-käyttöön liittyvän liiketoiminta-arvon kyselylomakkeen hyötyjen kategorisointia, joka loi tulosten kategorisoinnille objektiivisemmän pohjan.

Tutkimuksen yleistettävyydessä täytyy huomioida, että haastateltavat tarkastelivat tietoaltaasta seuraavia hyötyjä juuri oman toimenkuvan ja oman urheiluorganisaationsa näkökulmasta. Suomalaisessa urheilussa yleisesti ottaen ja myös haastattelujen perusteella nousi esille, että useat organisaatiot toimivat hyvin rajallisilla resursseilla, mikä voi olla muissa valtioissa ja toimintaympäristössä taas toisin. Näin ollen voidaan todeta, että tutkimuksen tulokset ovat parhaiten yleistettävissä suomalaisen urheilun kontekstissa. Tutkimuksen tulosten luotettavuudesta ja paikkansapitävyydestä kerrotaan seuraavassa alaluvussa.

### 7.3 Tulosten luotettavuus ja paikkansapitävyys

Tämä alaluku käsittelee tutkimuksen tulosten kaksi eri aspektia liittyen tulosten luotettavuuteen (reliability) ja paikkansapitävyyteen (validity). Aluksi jo mainitut käsitteet esitellään kvantitatiivisen tutkimuksen näkökulmasta ja toiseen käsitteitä pohditaan kvalitatiivisen tutkimuksen näkökulmasta. Seuraavaksi käsitellään kuinka luotettavuutta ja paikkansapitävyyttä sovelletaan kvalitatiivisessa tutkimuksessa ja lopuksi alaluvussa paneudutaan, kuinka tässä tutkimuksessa käytettiin triangulaatiota tutkimuksen tulosten luotettavuuden ja paikkansapitävyyden parantamiseksi.

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa tulosten paikkansapitävyyden ja luotettavuuden arviointi on yleistä (Golafshani, 2003). Luotettavuudella viitataan tulosten johdonmukaisuuteen ajan mittaan ja niiden tarkkuuteen tutkittavan otannan edustamisessa. Lisäksi jos tutkimuksen tulokset voidaan toistaa samankaltaisella menetelmällä, niin nähdään tutkimusvälineen (research instrument) olevan luotettava. (Joppe, 2006) Paikkansapitävyydellä viitataan taas siihen, että mittaako tutkimus sitä mitä oli tarkoitus mitata tai sitä, että kuinka totuudenmukaisia tutkimustulokset ovat (Joppe, 2006).

Vaikka luotettavuuden konseptia käytetään kvantitatiivisen tutkimuksen testaamiseen ja arviointiin, niin käytetään sitä ideana kaikenlaisessa tutkimuksessa. Ja jos testaaminen nähdään tapana informaation hankkimisessa, niin on kvalitatiivisen tutkimuksen tärkein testi sen laatu. (Golafshani, 2003) Tämä perustuu siihen, että kun kvantitatiivisessa tutkimuksessa laatu perustuu tutkimuksen kykyyn selittää tutkittavaa aihetta, niin kvalitatiivisen tutkimuksen laatu taas perustuu tutkimuksen kykyyn luoda ymmärrystä tutkittavasta aiheesta (Stenbacka, 2001). Vaikka osa kvalitatiivista tutkimusta tekevät tutkijat ovat argumentoineet, että paikkansapitävyys ei sovellu kvalitatiiviseen tutkimukseen, niin ovat he kuitenkin ymmärtäneet, että tutkimukselle täytyy olla kuitenkin jokin kelpoisuustarkistus tai mittari. Näin ollen monet tutkijat ovatkin kehittäneet heidän mielestään sopivampia termejä kvalitatiivisen tutkimuksen arviointiin kuten laatu (quality), täsmällisyys (rigor) ja uskottavuus (trustworthiness). (Golafshani, 2003.)

Golafshani (2003) mukaan tutkimuksen laatu perustuu tulosten yleistettävyyteen ja sen kautta testaamiseen ja tutkimuksen paikkansapitävyyden lisäämiseen. Vaikka Golafshani (2003) mukaan tulosten yleistettävyyttä laajemmille massoille käytetäänkin yhtenä yleisimpänä testinä kvantitatiivisessa tutkimuksessa, niin on Patton (2001) mukaan yleistettävyyys yksi kriteeri laadukkaille tapaututkimuksille riippuen tutkitusta tapauksesta. Tässä mielessä kvantitatiivisen tutkimuksen validiteetti on hyvin spesifistä sille kokeelle, johon sitä sovelletaan. Triangulaatiota käytetään tyypillisesti tutkimuksen tulosten arviointiin tai paikkansapitävyyden ja luotettavuuden parantamiseksi. (Golafshani, 2003.) Sitä käytetäänkin tutkimuksen vahvistamiseen yhdistämällä metodeja. Tämä voi tarkoittaa useampien tutkimusmetodien tai datan käyttöä. (Patton, 2001)

Tämän tutkimuksen empiirisessä osiossa käytettiin triangulaatiota juuri tutkimuksen tulosten luotettavuuden ja paikkansapitävyyden parantamiseksi. Ensinnäkin tutkimuksessa käytettiin useampia metodeja, sekä hyödynnettiin muita tarkastelijoita (investigator) tutkimuksen eri vaiheissa. Tutkimuksessa haastatteluaineiston laadullisen analyysin lisäksi tutkimuksessa käytettiin skenaariotekniikkaa. Skenaariotekniikan käyttöä voidaan perustella sillä, että tutkimuksen aiheeseen liittyvä teknologia (tietoallas) ei nähty olevan suurimalle osalle palvelun potentiaalisista sidosryhmistä tarpeeksi tuttu, jotta haastatteluista saatu data olisi tarpeeksi laadukasta. Näin skenaariotekniikalla toteutettujen skenaarioiden nähtiin luovan tutkimukseen osallistuville parempaa ymmärrystä kehitteillä olevasta palvelusta, jonka taas nähtiin parantavan tutkimuksen haastatteluista saatavan datan laatua.

Skenaarioita suunniteltaessa hyödynnettiin tämän tutkielman molempien ohjaajien asiantuntemusta erityisesti metodisessa asiantuntemuksessa ja hankkeen kannalta relevanttien sidosryhmien ja skenaarioiden suunnittelun osalta. Tämä tehtiin varmistukseksi siitä, että skenaariot ensinnäkin noudattavat kirjallisuudessa mainittuja skenaarioiden pääpiirteitä. Lisäksi tutkija halusi varmistuksen siitä, että hänen oma taustansa urheilun parissa ei johda siihen, että skenaarioissa oletetaan liikaa asioita. Tätä välttääkseen skenaarioita suunniteltiin ja jatkokehitettiin yhdessä hankkeen muiden toimihenkilöiden kanssa.

Haastatteluja toteuttaessa taas annettiin tutkimukseen osallistuville mahdollisuus tuoda omia näkemyksiään urheilun tietoaltaan arvonluonti mahdollisuuksista sen sijaan, että haastattelut olisivat kokonaan perustuneet jo aikaisemmin kirjoitettuihin skenaarioihin. Tätä voidaan taas perustella sillä, että vaikka skenaarioita toteuttaessa oli tutkimuksen tutkijalla apunaan mm. toimeksiannon projektipäällikkö, niin nähtiin tunnistettujen sidosryhmien ja loppukäyttäjien skenaarioiden ulkopuolelta tulevat näkemykset arvokkaina, koska ne luovat lisää ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä. Näin ollen parantaen tutkimuksen laatua. Lisäksi kaikki haastatteluihin osallistuneet henkilöt ovat kokeneita ammattilaisia urheiluorganisaatioissa, haastatteluihin osallistuneiden kokemuksen keskiarvon vuosissa ollessa noin. 13. Haastateltavat eivät siis olleet vain urheilua harrastavia liikkujia tai vapaaehtoistoimintaa harjoittavia valmentajia, joka entisestään parantaa haastatteluissa kerätyn aineiston luotettavuutta ja laatua.

Kiteytettynä voidaan todeta, että vaikka edellisessä alaluvussa mainittiinkin tutkimuksen rajoitteista mm. tutkittavan ilmiön luonteeseen, aikaisempien hankkeiden puutteeseen ja tutkimuksen tutkijaan liittyen, niin tässä tutkimuksessa saatiin kuitenkin triangulaation avulla parannettua tutkimuksen tulosten luotettavuutta ja paikkansapitävyyttä.

## 8 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämä luku käsittelee tutkielman yhteenvedon ja johtopäätökset. Aluksi luvussa käsitellään tiivistetysti tutkielman eteneminen ja tutkielman rakenne. Lisäksi tässä luvussa käsitellään tiivistetysti tutkimuskysymysten vastaukset ja tulosten merkitys. Tämä pro gradu- tutkielma kirjoitettiin osana Urheilun tietovaranto ja ekosysteemi hanketta. Tutkittava aihe oli uusi ja se tarjosikin oivan mahdollisuuden tutkia tietoaltaan arvонуontimahdollisuuksia urheilun ja siihen liittyvien sidosryhmien näkökulmasta. Seuraavassa alaluvussa käsitellään tutkimusten tulosten johtopäätökset ja tulosten merkitys.

### 8.1 Johtopäätökset ja tulosten merkitys

Tämä alaluku käsittelee tutkimuksen tulosten yhteenvedon ja tulosten merkityksen. Tulosten merkitystä tullaan pohtimaan käytännön maailman, keskeisten sidosryhmien, toimeksiantajan hankkeen ja jatkotutkimuksen näkökulmasta. Tutkimusten tulosten perusteella urheilun tietoaltaasta olisi odotettavissa urheilun eri sidosryhmille erityisesti informaationaalisia hyötyjä, mutta myös transaktionaalisia, strategisia ja transformaationaalisia havaittiin tuloksissa. Tietoaltaan kyvykkyyksien liittyessä juuri datan hallintaan, niin tietoaltaasta seuraavien hyötyjen nähtiin pitkälti olevan seurausta paremmasta informaatiosta. Eri sidosryhmät näkivät, että tietoallas mahdollistaisi nopeamman ja helpomman pääsyn informaation, joka taas parantaisi informaation laatua päätöksenteossa. Datan hallintaan liittyvien kyvykkyyksien nähtiin myös parantavan erityisesti valmentajien tuottavuutta työntekijöinä, kun he näkivät tietoaltaan nopeuttavan monia datan ja informaation hallintaan liittyviä prosesseja. Lisäksi pidemmällä aikavälillä tietoaltaan nähtiin luovan kilpailuetua suomalaiseseen urheiluun, nostavan urheilijoiden taitotasoa oppimisen seurauksena ja parantavan urheiluorganisaatioiden prosesseja sekä laajentavan organisaation kyvykkyyksiä. Alla olevaan lainaukseen tutkimuksen haastattelusta kiteytyy hyvin tietoaltaasta seuraavat hyödyt yhden haastateltavan näkökulmasta.

Mitä itse näen valmennuksen kannalta niin valmennuksen kannalta aikaresurssi on se juttu. Eli miten pystyttäisiin pienentämään aikaresurssien käyttöä siihen, että nähdään urheilijan harjoitettavuus ja kaikki muukin kerätty data. Eli data pitäisi saada mahdollisimman yksinkertaiseen muotoon, jotta valmentajan on helppo tarkastella kerättyä dataa. Näin valmentajan on helpompi luottaa valmennuksen valinnoissa siihen, mitä data valmentajalle kertoo. Eli datalähteiden yhdistämisestä pitää seurata niin helposti luettavaa dataa, että se nopeuttaa valmennustiimin prosesseja. Näin itse näkisin, että palvelun hyöty muodostuisi valmentajille. (H3)

Käytännön maailman osalta tutkimuksen tulokset osoittavat, että urheilun datan ja informaation hallinnassa on olemassa mahdollisuuksia lisätä arvonluontimahdollisuuksia. Urheiluorganisaatioiden jo kerätessä suuria määriä dataa, on urheilun toimialalla nähtävissä olevan tarve paremmille tietojärjestelmille, jotta suuri määrä dataa saataisiin kerättyä talteen keskitetysti ja jotta kerättyä dataa voitaisiin paremmin hyödyntää. Tietoaltan todettiin olevan yksi vastaus olemassa oleviin haasteisiin ja erityisesti suomalaisen urheilun tulisikin pohtia, miten kyseistä hanketta voitaisiin lähteä toteuttamaan kustannustehokkaasti. Jokaisella urheiluorganisaatiolla ei ole resursseja toteuttaa ratkaisua omana yksikkönään. Lisäksi haastattelujen tulosten perusteella tämä ei välttämättä olisi-kaan järjevin tapa toteuttaa ratkaisua. Haastatteluissa havaittiin, että suurempi määrä dataa monesta eri organisaatiosta ja urheilijasta mahdollistaisi suurempaa arvonluontia ja näin ollen suomalaisen urheilun olisikin syytä miettiä, kuinka ratkaisu pystyttäisiin toteuttamaan kansallisella tasolla. Suomalaisen urheilun menestyksen mittarin ollessa kansainvälinen urheilumenestys, olisi mielestäni syytä pohtia, miten mahdollinen hanke toteutettaisiin niin, että se palvelisi suurempaa joukkoa yksittäisten urheiluorganisaatioiden sijasta. Toimeksiantajan hankkeen kannalta tutkimus edelleen vahvisti käsitystä siitä, että suomalainen urheilu kaipaa parempia tietojärjestelmiä. Lisäksi tutkimuksen haastatteluaineistoa voidaan mahdollisesti hyödyntää hankkeen palvelun kehittämisessä, koska haastatteluaineisto tarjoaa informaatiota mm. siitä miten valmentajat ja urheilijat näkisivät käyttävänsä tietoallasta ja minkälaisia ominaisuuksia he odottavat tietoaltan heille tarjoavan.

Tutkimuksen empiirisen osion haastatteluista kerätty data avasi moni näkökulmia tutkimuksen aihepiirin jatkotutkimukselle. Esimerkiksi haastattelujen perusteella nousi esille, että monia eri järjestelmiä saatetaan hyödyntää samojen asioiden mittaamiseen, mutta kuitenkin operationaalisen lähdejärjestelmän mukaan dataformaatit ja muuttujien nimikkeet voivat olla hieman erilaisia. Tämä aiheuttaaakin haasteita eri operationaalisten lähdejärjestelmien datan vertailussa ja analysoinnissa. Siksi koenkin, että tutkimus pystyisi edistämään parhaiden käytänteiden ja dataformaattien standardointia, joka yhä parantaisi urheiludatan arvonluonti mahdollisuuksia. Vaikka haastateltavat näkivätkin palvelun pitkälti mahdollistavan arvonluontia, niin yksi urheilija mainitsi haastattelussaan mahdolliset datan omistajan yksityisyyteen liittyviä huolia. Kehitteillä olevan palvelun kannalta onkin erittäin tärkeää, että myös tietohallintoon (data governance) ja yksityisyyteen (privacy) liittyvät aspektit otetaan huomioon.

Yksi tutkimukseen liittyvä mahdollisuus voisikin löytyä juuri parhaiden menetelmien kehittämiseen tietohallinnon ja yksityisyyden näkökulmasta, jotta menetelmät noudattavat tietosuojamääräyksiä, mutta kuitenkin maksimoivat datan hyödyntämisen ja arvonluonnin.

Arvonluonnin näkökulmasta tämä tutkimus keskittyi pitkälti urheilun operationaalisen toiminnan sidosryhmiin, eli arvonluontia mietittiin pitkälti sen kautta, että miten valmentajat ja urheilijat voisivat omassa toiminnassaan luoda arvoa urheilun tietoaltaan avulla. Arvonluonnin potentiaali ei kuitenkaan rajoitu vain urheilun operationaalisen toiminnan sidosryhmiin. Hein ym. (2019) mukaan digitaaliset alustat yhdistävät ja ottavat käyttöön teknologioita kasvatukseen ja koordinoidakseen ekosysteemin tarjontaa ja kysyntää. Ekosysteemissä tarjonnan puolen toimijat toimivatkin komplementaattorin (complementator) roolissa luomalla yhdessä (co-create) tuotteita ja palveluita (Lucas & Goh, 2009). Asiakkaat taas hyödyntävät näitä palveluita esimerkiksi maksujen ja datan luovuttamista vastaan (Hein ym., 2020). Näin taas alustan omistaja voi parantaa olemassa olevan palvelun laatua (Eisenmann ym., 2011). Näin ollen en koekaan, että kehitteillä olevan palvelun arvonluonti potentiaali rajoittuisi vain urheilun operationaalisten sidosryhmien arvonluontiin, vaan palvelu voisi toimia ekosysteemimäisesti. Esimerkiksi ohjelmistontuottajat voisivat tarjota osaamistaan datan visualisointiin ja analysointiin liittyen urheiluseuroille. Tällöin urheilun tietoallas toimisi alustana eri toimijoiden välillä mahdollistaen arvonluonnin. Näistä syistä koenkin, että tietoaltaan arvonluontia olisi syytä tutkia huomioiden laajempi otanta urheilun eri sidosryhmiä. Esimerkiksi juuri urheilun tapahtumia järjestävien sidosryhmien kannalta, jotta voitaisiin saada lisää tietoa tässä tutkimuksessa havaitsemattomien hyötyjen (säästöjä toimintaketjun hallinnassa) osalta.

Tämän tutkielman tulosten perusteella suunnitteilla oleva urheilun tietoallas mahdollistaisi urheilun eri sidosryhmille informaationaalisia, transaktionaalisia, strategisia ja transformaationaalisia hyötyjä tietoaltaan datan ja informaation tallentamiseen, hallintaan ja analysointiin liittyvien kyvykkyyksien avulla.

## LÄHTEET

- Anuradha, J. (2015). A brief introduction on Big Data 5Vs characteristics and Hadoop technology. *Procedia computer science*, 48, 319-324.
- Bishop, P., Hines, A., & Collins, T. (2007). The current state of scenario development: an overview of techniques. *foresight*, 9(1), 5-25.
- Bresnahan, T. F., & Trajtenberg, M. (1995). General purpose technologies 'Engines of growth?'. *Journal of econometrics*, 65(1), 83-108.
- Brynjolfsson, E. (1993). The productivity paradox of information technology. *Communications of the ACM*, 36(12), 66-77.
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. M. (1998). Beyond the productivity paradox. *Communications of the ACM*, 41(8), 49-55.
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. M. (2000). Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business performance. *Journal of Economic perspectives*, 14(4), 23-48.
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. M. (2003). Computing productivity: Firm-level evidence. *Review of economics and statistics*, 85(4), 793-808.
- Carrol, J. M. (1999, January). Five reasons for scenario-based design. In *Proceedings of the 32nd annual hawaii international conference on systems sciences*. 1999. hicss-32. abstracts and cd-rom of full papers (pp. 11-pp). IEEE.
- Chen, T., Khan, A., Schneider, M., & Viswanathan, G. (2010, September). iblob: Complex object management in databases through intelligent binary large objects. In *International Conference on Object and Databases* (pp. 85-99). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Christodoulakis, C., Munson, E. B., Gabel, M., Brown, A. D., & Miller, R. J. (2020). Pytheas: pattern-based table discovery in CSV files. *Proceedings of the VLDB Endowment*, 13(12), 2075-2089.
- Cooper, P. (2017). Data, information, knowledge and wisdom. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, 18(1), 55-56.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (1992). Information systems success: The quest for the dependent variable. *Information systems research*, 3(1), 60-95.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update. *Journal of management information systems*, 19(4), 9-30.
- Donaldson, T., & Preston, L. E. (1995). The stakeholder theory of the corporation: Concepts, evidence, and implications. *Academy of management Review*, 20(1), 65-91.

- Eisenmann, T., Parker, G., & Van Alstyne, M. (2011). Platform envelopment. *Strategic management journal*, 32(12), 1270-1285.
- Gardner, S. R. (1998). Building the data warehouse. *Communications of the ACM*, 41(9), 52-60.
- Gregor, S., Martin, M., Fernandez, W., Stern, S., & Vitale, M. (2006). The transformational dimension in the realization of business value from information technology. *The Journal of Strategic Information Systems*, 15(3), 249-270.
- Golafshani, N. (2003). Understanding reliability and validity in qualitative research. *The qualitative report*, 8(4), 597-607.
- Gupta, H. (1997). Selection of views to materialize in a data warehouse. In *International Conference on Database Theory* (pp. 98-112). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Hai, R., Geisler, S., & Quix, C. (2016, June). Constance: An intelligent data lake system. In *Proceedings of the 2016 international conference on management of data* (pp. 2097-2100).
- Hannila, P., & Kyngäs, P. (2008). Teemahaastattelu laadullisessa tutkimuksessa.
- Hein, A., Schreieck, M., Wiesche, M., Böhm, M., & Krcmar, H. (2019). The emergence of native multi-sided platforms and their influence on incumbents. *Electronic Markets*, 29, 631-647.
- Hein, A., Schreieck, M., Riasanow, T., Setzke, D. S., Wiesche, M., Böhm, M., & Krcmar, H. (2020). Digital platform ecosystems. *Electronic Markets*, 30, 87-98.
- Hirsjärvi, S., & Hurme, H. (2008). Tutkimushaastattelu: teemahaastattelun teoria ja käytäntö Sirkka Hirsjärvi & Helena Hurme. Gaudeamus Helsinki University Press.
- Inmon, W. H. (1995). What is a data warehouse. *Prism Tech Topic*, 1(1), 1-5.
- Johnston, R. B., & Gregor, S. (2000). A theory of industry-level activity for understanding the adoption of interorganizational systems. *European Journal of Information Systems*, 9(4), 243-251.
- Johannessen, J. A., & Olsen, B. (2010). The future of value creation and innovations: Aspects of a theory of value creation and innovation in a global knowledge economy. *International Journal of Information Management*, 30(6), 502-511.
- Joppe, M. (2006). The research process. <http://www.ryerson.ca/~mjoppe/rp.htm>.
- Kimball, R., & Ross, M. (2011). *The data warehouse toolkit: the complete guide to dimensional modeling*. John Wiley & Sons.



- Khine, P. P., & Wang, Z. S. (2018). Data lake: a new ideology in big data era. In ITM web of conferences (Vol. 17, p. 03025). EDP Sciences.
- Kohli, R., & Devaraj, S. (2003). Measuring information technology payoff: A meta-analysis of structural variables in firm-level empirical research. *Information systems research*, 14(2), 127-145.
- Llave, M. R. (2018). Data lakes in business intelligence: reporting from the trenches. *Procedia computer science*, 138, 516-524.
- Lucas Jr, H. C., & Goh, J. M. (2009). Disruptive technology: How Kodak missed the digital photography revolution. *The Journal of Strategic Information Systems*, 18(1), 46-55.
- Melville, N., Kraemer, K., & Gurbaxani, V. (2004). Information technology and organizational performance: An integrative model of IT business value. *MIS quarterly*, 283-322.
- Miloslavskaya, N., & Tolstoy, A. (2016). Big data, fast data and data lake concepts. *Procedia Computer Science*, 88, 300-305.
- Mirani, R., & Lederer, A. L. (1998). An instrument for assessing the organizational benefits of IS projects. *Decision Sciences*, 29(4), 803-838.
- Mitlöhner, J., Neumaier, S., Umbrich, J., & Polleres, A. (2016, August). Characteristics of open data CSV files. In 2016 2nd International Conference on Open and Big Data (OBD) (pp. 72-79). IEEE
- Nargesian, F., Zhu, E., Miller, R. J., Pu, K. Q., & Arocena, P. C. (2019). Data lake management: challenges and opportunities. *Proceedings of the VLDB Endowment*, 12(12), 1986-1989.
- Nurseitov, N., Paulson, M., Reynolds, R., & Izurieta, C. (2009). Comparison of JSON and XML data interchange formats: a case study. *Caine*, 9, 157-162.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. SAGE Publications, inc.
- Peng, D., Cao, L., & Xu, W. (2011). Using JSON for data exchanging in web service applications. *Journal of Computational Information Systems*, 7(16), 5883-5890.
- Pezoa, F., Reutter, J. L., Suarez, F., Ugarte, M., & Vrgoč, D. (2016, April). Foundations of JSON schema. In *Proceedings of the 25th International Conference on World Wide Web* (pp. 263-273).
- Rangarajan, S., Liu, H., Wang, H., & Wang, C. L. (2015). Scalable architecture for personalized healthcare service recommendation using big data lake. In *Service research and innovation* (pp. 65-79). Springer, Cham.
- Rosson, M. B., & Carroll, J. M. (2009). Scenario-based design. In *Human-computer interaction* (pp. 161-180). CRC Press.

- Saapunki, J. (2020). Suomalaisen urheilutiedon tuotantojärjestelmä: Vaatimusmäärittely. Huippu-urheilun datastrategia.
- Schryen, Guido. "Revisiting IS business value research: what we already know, what we still need to know, and how we can get there." *European Journal of Information Systems* 22.2 (2013): 139-169.
- Sears, R., Van Ingen, C., & Gray, J. (2007). To blob or not to blob: Large object storage in a database or a filesystem?. arXiv preprint cs/0701168.
- Shafranovich, Y. (2005). Common format and MIME type for comma-separated values (CSV) files.
- Solow, R. (1987). We'd better watch out. *New York Times Book Review*, 36.
- Stancu-Mara, S., & Baumann, P. (2008, September). A comparative benchmark of large objects in relational databases. In *Proceedings of the 2008 international symposium on Database engineering & applications* (pp. 277-284).
- Sutcliffe, A., & Sawyer, P. (2013, July). Requirements elicitation: Towards the unknown unknowns. In *2013 21st IEEE International Requirements Engineering Conference (RE)* (pp. 92-104). IEEE.
- Theodoratos, D., & Sellis, T. (1997). Data warehouse configuration. In *VLDB* (Vol. 97, pp. 126-135).
- Tran, V. T., Antoniu, G., Nicolae, B., Bougé, L., & Tatebe, O. (2010). Towards a grid file system based on a large-scale blob management service. In *Grids, P2P and Services Computing* (pp. 7-19). Springer, Boston, MA.
- Vaisman, A., & Zimányi, E. (2014). *Data warehouse systems. Data-Centric Systems and Applications*.
- Zagan, E., & Danubianu, M. (2021, June). Cloud DATA LAKE: The new trend of data storage. In *2021 3rd International Congress on Human-Computer Interaction, Optimization and Robotic Applications (HORA)* (pp. 1-4). IEEE.

## LIITE 1 HAASTATTELURUNKO

Haastattelun alussa kysytään seuraavat tiedot, tietojen käsittelystä ja oikeuksis-  
tasi on kerrottu sinulle lähetetyn sähköpostiviestin liitetiedostona olleessa tieto-  
suojailmoituksessa.

### Henkilötiedot

- Ikä:
- Sukupuoli:

### Urheiluun liittyvät tiedot:

- Nykyinen tehtävänimike:
- Aiempi tausta urheiluorganisaatioissa ja aiemmat tehtävänimikkeet urheiluorganisaatioissa:
- Kokemus urheiluorganisaatiossa vuosina:

Tämän jälkeen haastattelussa edetään skenaarioihin, jotka ovat lueteltuna alla. Alla olevista skenaarioista haastateltava/haastateltavat valitsevat itselleen relevantit skenaariot, jonka pohjalta haastateltavaa haastatellaan skenaariossa kuvatun palvelun arvonluonti mahdollisuuksista.

### Valmentajat:

- Päävalmentaja aloittaa työpäivänsä palaverilla muun valmennusryhmän kanssa. Palaverissa viimeistellään päivän harjoitusten sisältö ja otetaan huomioon urheilijoiden/urheilijan palautuminen ja edellisten päivien kuormaan liittyvät raportit ja analyysit. Erillisten palautumiseen ja kuormaan liittyvien datan koonti yhtenäiseen raporttiin on vaivatonta uuden datan hallintaan ja tallentamiseen liittyvän palvelun avulla. Palvelu pystyy vastaanottamaan dataa monessa muodossa useista eri datalähteistä, mikä mahdollistaa useiden ja monimuotoisten eri datalähteiden kootun hyödyntämisen yhdessä palvelussa.
- Samaa palvelua päävalmentaja ja muu valmennusryhmä käyttävät myös harjoitusten aikana, koska se tarjoaa mahdollisuuden tarkkailla urheilijoiden harjoitteludataa reaaliaikaisesti. Esimerkiksi sykettä, nopeutta tai videota reaaliaikaisesti. Valmennusryhmä voikin hyödyntää reaaliaikaista dataa palautteen annossa urheilijoille heidän suoritusten aikana kerätystä datasta. Palvelun helpottaa päävalmentajaa ja muuta valmennusryhmää antamaan yksityiskohtaista palautetta urheilijalle heti suorituksen jälkeen.
- Harjoitusten jälkeen päävalmentaja ja muu valmennusryhmä tarkastelevat harjoituksien aikana kerättyä dataa ja palvelussa valmiiksi koostettuja analyysseja ja raportteja. Valmiiksi koostettujen raporttien ja analyysien lisäksi voi valmennusryhmä koostaa itsel-

leen sopivampia raportteja ja analyyseja palveluun kerätyn datan puitteissa.

#### **Valmennuspäällikkö, aluevalmentaja, olympiakomitea, lajiliitot:**

- Alueellista joukkuetta valitessaan lajiliiton valmentaja avaa uuden urheilun datan hallintaan ja tallentamiseen liittyvän palvelun tarkastellakseen alueen eri urheiluseuroja ja heidän urheilijoitaan. Palvelussa on helppo tarkastella tiettyä seuraa ja myös yksittäisten urheilijoiden dataa seurojen välillä on vaivatonta vertailla.
- Seuran profiilin avaamalla saa kattavan kuvan seuran viimeaikaisesta menestyksestä, eri datalähteiden keskiarvoja mm. palautumisesta, fyysisistä ominaisuuksista ja lisäksi videoita harjoituksista ja kilpailuista. Näiden avulla on helppo saada alustavaa dataa ja tilannekuvaa seuran ja urheilijoiden tämänhetkisestä toiminnasta.
- Data on kuitenkin vain työkalu, joten palvelua käytetään pääasiallisesti seurojen ja urheilijoiden prospektoinnissa/skouttaamisessa, joiden perusteella tehdään myöhemmin seurakäyntejä. Palvelun suurimpia etuja onkin, että myös pienempien seurojen hyvin menestyvät urheilijat nousevat suuremmasta massasta esille.

#### **Urheilija:**

- Aamulla herätessään urheilija avaa urheilun datan hallintaan ja tallennukseen erikoistuneen palvelun. Palvelussa urheilijalta kysytään muutama kysymys yleisestä mielentilasta, unesta ja palautumisesta, joihin urheilija vastaa asteikolla 1-10. Tämän jälkeen urheilija näkee kootun näkymän kaikesta hänestä kerätystä datasta mm. edeltävien päivien kuorma, tilastot edellisistä kisoista/otteluista ja palautumiseen liittyvästä datasta. Halutessaan urheilija voi myös tarkemmin perehtyä tiettyyn osa-alueeseen kuten uneen.
- Harjoitusten aikana urheilija voi myös hyödyntää palvelua reaaliaikaisen palautteen saamiseksi tietyistä suorituksista esimerkiksi videon muodossa. Harjoitusten jälkeen palvelun avatessa urheilijalla saa raportin edellisestä harjoituksista, sekä henkilökohtaista palautetta. Palvelu pystyy antamaan myös palautetta urheilijan dataan liittyen esim. huomautuksia viimeaikaisen unen määrän vähyydestä tai poikkeuksellisen suuresta harjoittelukuormasta. Palvelulta saatua tekoälyyn nojautuvaa palautetta urheilija voikin yhdessä valmentajansa kanssa pohtia.
- Lisäksi palvelu tarjoaa urheilijalla kätevän tavan hallinnoida omaa dataansa, eli asettaa rajoituksia esimerkiksi sille kuka pystyy tarkastelemaan urheilijan dataa. Omatoimisesti urheilija voi myös verrata omaa dataansa muihin urheilijoihin ja kerättyihin keskiarvoihin, jotka ovat datan asettaneet saataville.

#### **Tutkija:**

- Uutta tutkimusta aloittaessaan tutkija kuulee uudesta palvelusta, joka on erikoistunut urheilun ja hyvinvointidatan tallentamiseen ja hallintaan. Hänen tutkimusasetelmansa kannalta palvelusta löytyisi jo paljon valmista dataa, jota tutkija mielellään käyttäisi tutkimuksessaan.
- Tutkimusasetelmansa perusteella tutkija lähettää pyynnön tutkimuksen kohderyhmälle, johon palvelun käyttäjät vastaavat, joka hyväksyen tai kieltäytyen pyynnöstä osallistua tutkimukseen. Palvelun tavoitteena onkin nopeuttaa tutkimuksen tekoa ja helpottaa datankeruuta. Sen sijaan, että data kerättäisiin uudelleen, niin tutkijat voisivat hyödyntää jo aikaisemmin kerättyä dataa esimerkkinä palautuminen kilpakaudella ja kilpakauden ulkopuolella.

#### **Muut toimihenkilöt (hallitus, toiminnanjohtaja, omistaja yms.)**

- Uusi urheilun ja urheilun toimintaympäristöön liittyvän datan tallennukseen ja hallintaan erikoistunut palvelu, mahdollistaa seurajohtajalle paremmat valmiudet seuran johtamiseen datan paremman saatavuuden ja yhtenäisyyden johdosto.
- Olipa kyse uuden urheilijan tai valmentajan palkkaamisesta, seuran menestyksen ja tavoitteiden seurannasta on toimenpiteestä riippumatta kaikki seuran kannalta kerätty data saatavilla yhden palvelun alta. Palvelun tavoitteena onkin helpottaa päätöksentekoa luomalla kattavia näkymiä niin talouteen, kuten myös urheiluun liittyvästä datasta.
- Palvelu siis mahdollistaa datan saatavuudella mahdollisimman oikean datan hyödyntämisen, joka taas mahdollistaa seuroille paremman dataan pohjautuvan päätöksentekokyvyn.

Skenaarioihin perehtymisen jälkeen haastattelussa perehdytään skenaariossa esitetyn palvelun arvonluonti mahdollisuuksiin haastateltavan sidosryhmän näkökulmasta. Haastattelussa hyödynnetään alle listattua haastattelurunkoa:

- Mitä tietoallas palvelu mahdollistaisi urheilukontekstissa? (Mitä?)
  - Palvelun mahdollisuudet verrattuna nykytilaan
    - Esimerkkejä:
      - Palvelu pystyy hyödyntämään useasta datanlähteestä tulevan datan, joka mahdollistaa useiden eri datalähteiden hyödyntämisen yhdessä palvelussa reaaliaikaisesti.
      - Urheilija näkee kootun näkymän kaikesta hänestä kerätystä datasta mm. edeltävien päivien kuorma, tilastot edellisistä kisoista/otteluista ja palautumiseen liittyvästä datasta. Halutessaan urheilija voi myös tarkemmin perehtyä tiettyyn osa-alueeseen kuten uneen.
- Kuinka/miten tietoallas palvelu mahdollistaisi tämän verrattuna nykytilaan? (Kuinka/Miten?):

- Miten palvelu mahdollistaisi tämän?
  - Esimerkkejä:
    - Urheilija pystyy tarkastelemaan omaa dataansa kootusti yhdestä palvelusta lukuisten palvelujen käytön sijasta.
- Miksi tietoallas palvelu loisi arvoa urheiluorganisaation eri sidosryhmille? (Miksi)
  - Arvonluonnin perimmäiset syyt.
    - Esimerkkejä:
      - Automaattisesti luodut videoklipit harjoituksista säästävät valmennuksen aikaa muihin tehtäviin.
      - Urheilijasta kerätty data koottuna yhdessä palvelussa mahdollistaa urheilijalle helpon pääsyn ja käytettävyyden omaan dataansa, joka säästää urheilijan aikaa ja luo urheilijalle paremman ymmärryksen itsestään urheilijana. Parempi ymmärrys taas urheilijana voi johtaa parempiin tapoihin palautumisen ja harjoittelun kannalta, joka kehittää urheilijaa entisestään.