

Data osana jalkapalloseuran arkea

Kauppinen Janne

Opinnäytetyö

Liikunta ja vapaa-aika
Liikunnanohjaaja (AMK)

2023

Liikunta ja vapaa-aika
Liikunnanohjaaja (AMK)

Tekijä	Janne Kauppinen	Vuosi	2023
Ohjaaja(t)	Teemu Niemelä		
Toimeksiantaja	Suomen Palloliitto		
Työn nimi	Data osana jalkapalloseuran arkea		
Sivu- ja liitesivumäärä	36 + 0		

Datan käyttö on yleistynyt alasta riippumatta, eikä urheilu ole tässä poikkeus. Jalkapallossa eletään todellista datan aikaa ja sitä halutaan aktiivisesti käyttää osana joukkueen kehittämistä. Otteluista kerättyä dataa voidaan hyödyntää monella tapaa, niin reflektoinnissa menneistä otteluista kuin valmistautuessa tuleviin. Se on tärkeä työkalu, joka on tullut jalkapalloon jäädäkseen.

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Suomen Palloliitto, joka on suomalaisen jalkapallon ja futsalin korkein järjestö. Palloliitto vastaa Suomen kaikesta jalkapallotoiminnasta ja sen kehittämisestä niin harrastetasolla että kilpa- ja huippu-urheilun alueilla. Opinnäytetyöhön on sisällytetty dataa poikamaajoukkueiden U17 ja U19 otteluista ja niissä on erityisesti mitattu joukkueiden etenemistä suhteessa vastustajan dynaamiseen linjaan. Aiheesta on keväällä 2023 valmistunut palloliiton kv. lajianalyysityö, jonka ohessa opinnäytetyö on tehty.

Tehtäväni oli analysoida U17- ja U19- maajoukkueiden yhteensä kuudessa karsintapelissä suoritettuja etenemisiä suhteessa vastustajan dynaamiseen linjaan. Eteneminen tapahtuu joko kuljettamalla tai syöttämällä ja tämän seuraaminen antaa meille hyvää tietoa siitä, kuinka maajoukkueemme rakentaa peliä ja kuinka usein se johtaa haluttuun lopputulokseen, eli maaliin. Aiheen valintaperusteeseen vaikutti se, että valmista dataa etenemisistä ei ole tarjolla missään jalkapalldataa mittaavassa ohjelmistossa, joten kaikki työ piti tehdä käsin.

Opinnäytetyö tulee pitämään sisällään kattavasti tietoa jalkapallon data-analyysistä, sekä mistä lähteä liikkeelle, jos sitä haluaa itse alkaa keräämään. Tämä opinnäytetyö käsittelee myös maajoukkueiden otteluista kerättyä dataa, jota reflektoidaan Palloliiton julkaisemaan lajianalyysityöhön.

Avainsanat jalkapallo, analyysi, maajoukkue, data, eteneminen

Sports and Leisure Management
Bachelor of Sports Studies

Author	Janne Kauppinen	Year	2023
Supervisor	Teemu Niemelä		
Commissioned by	Finnish Football Association		
Subject of thesis	Data as part of the football club's everyday life		
Number of pages	36 + 0		

The use of data has become prevalent regardless of the industry, and sports is no exception. Football is experiencing a true era of data, actively utilizing it as part of team development. Data collected from matches can be used in various ways, both for reflecting on past matches and preparing for future ones. It is an important tool that has become a permanent feature in football.

This thesis is carried out in cooperation with the Finnish Football Association (Suomen Palloliitto), the highest governing body for Finnish football and futsal. The Football Association is responsible for all football activities in Finland and their development, from grassroots to elite-level sports. The thesis includes data from the U17 and U19 boys' national teams' matches, focusing on measuring the teams' progression in relation to the opponent's dynamic line. In the spring of 2023, the Finnish Football Association completed an international game analysis project on the same topic, alongside with which this thesis was conducted.

The mission was to analyze the progress made by the U17- and U19- national teams in three qualifying matches concerning the opponent's dynamic line. Progress can occur through dribbling or passing, and monitoring this provides valuable insights into how Finnish national teams build the game and how often it leads to the desired outcome, namely, a goal. The choice of this topic was influenced by the lack of readily available data on progress in any football analysis software, which required manual data collection.

The thesis will provide comprehensive information on football data analysis and where to start if one wants to begin collecting data. This thesis will also include data from national team matches, which is then reflected in relation to the game analysis project published by the Finnish Football Association.

Key words football, analysis, national team, data, progression

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
1.1	Toimeksiantaja.....	6
1.2	Datan analysointi palloliitossa.....	7
1.3	Omat lähtökohdat jalkapallodataan.....	7
2	DATA-ANALYTIikka HUIPPU-URHEILUSSA	8
2.1	Urheiluanalytiikka.....	8
2.2	Urheilumaailman esimerkkejä.....	9
2.3	Jääkiekko esimerkkilajina	10
3	PELIANALYYSI	12
3.1	Datapalveluntarjoajat	12
3.2	Kamerateknologia	13
3.3	Analyysityökalut.....	14
3.4	Ohjeistus analyysityön aloittamiselle ikäkausittain	17
4	ESIMERKKEJÄ JALKAPALLODATAN KÄSITTEISTÄ	19
4.1	Maaliodottama (xG)	19
4.2	Maaliodottaman laskeminen	19
4.3	Maalisyöttö odottama (xA).....	21
4.4	PPDA.....	22
5	KATSAUS TUTKIMUSTYÖHÖN - U17 JA U19 MAAJOUKKUEIDEN ETENEMISET SUHTEESSA VASTUSTAJAN DYNAAMISEEN LINJAAN	23
5.1	Datan kerääminen	23
5.2	Katsaus analysoinnin tuloksiin	27
5.3	Datan keräämisen helpoudet ja haasteet.....	30
6	POHDINTA.....	31
6.1	Tulosten pohdinta	31
6.2	Luotettavuus ja jatkotutkimukset.....	33
	LÄHTEET.....	35

1 JOHDANTO

Dataa hyödynnetään eri toimialoilla kasvavissa määrin ja sen tuomat hyödyt ovat kiistattomat. Huippu-urheilussa data on myös tullut jäädäkseen ja sen avulla voidaan saada todella paljon tärkeää tietoa niin henkilökohtaisella, kuin joukkueetasolla. Jalkapallossa datan mittaaminen ja analysointi on tullut isoksi osaksi lajia ja yhdessä ottelussa kerättyjen datapisteiden määrä voidaan laskea miljoonissa. Urheilu ja teknologia kävelevät käsi kädessä ja ne yhdessä luovat paljon uusia mahdollisuuksia niin seuroille, urheilijoille kuin urheilufaneillekin. Urheilijat saavat teknologian myötä paljon lisätietoa omasta suorituksestaan ja siitä, miten ne vertautuvat tuhansiin muihin urheilijoihin. Samalla tavallinen katsoja saa esimerkiksi jalkapallo-ottelun aikana mielenkiintoista tilastoa oman joukkueensa suorituksista datan myötä. Joukkueissa valmistaudutaan tuleviin otteluihin katsomalla niin oman joukkueen kuin tulevan vastustajan otteludataa ja etsimällä keinoja millä pelitavalla ottelua tulisi lähestyä.

Tässä opinnäytetyössä sukellaan datan rooliin jalkapallossa, sekä käydään läpi tutkimaani jalkapallodataa suomen poikamaajoukkueiden etenemisten mittaamisesta suhteutettuna vastustajan dynaamiseen linjaan. Opinnäytetyössä toimeksiantajana toimii Palloliitto. Aihe valikoitui omasta mielenkiinnosta jalkapalloa ja dataa kohtaan. Tämän lisäksi se tukee vahvasti tekijän ammatillista kehitystä aiheen parissa. Varsinaisessa datan keräämisvaiheessa kävin läpi kolme ottelua sekä U17 ja U19 maajoukkueista ja kävin läpi jokaisen ottelun aika tehdyn syötön, oli kyseessä Suomen maajoukkue tai vastustaja. Apuvälineenä työssä käytettiin Dartfish nimistä ohjelmaa, jonka avulla seurattiin sekä ottelua, että kerättiin varsinaista dataa.

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuoda esiin datan merkitystä jalkapallomaailmassa ja kertoa, kuinka ottaa data mukaan osaksi oman joukkueen toimintaa. Työssä käydään läpi erilaisia ohjelmistoja, jotka toimivat apuvälineenä seuraamaailmassa ja pohditaan minkälaista roolia datan tulisi näytellä joukkue toiminnassa sen eri tasoilla.

1.1 Toimeksiantaja

Suomen Palloliitto on suomalaisen jalkapallon ja futsalin korkein järjestö. Harrastajamäärältään Suomen suurimpaan urheilun lajiliittoon kuuluu lähes 1000 jäsen-seuraa ja yli 150 000 pelaajaa (Vuosikertomus 2022). Palloliiton missio selkeästi ”jalkapalloa jokaiselle”. Suomalaisesta jalkapallosta halutaan tehdä kaikille mahdollista riippumatta kenenkään taustasta. Siitä halutaan tehdä turvallinen laji, josta jokainen voi nauttia.

Palloliiton selkeä visio vuoteen 2030 mennessä on, että suomi on menestyvä jalkapallomaa ja hyvinvoinnin kasvattaja. Suomalainen jalkapallo-osaaminen on kehittynyt paljon ja siitä malliesimerkkinä on valmennuksen ammattimaistuminen ja pelaajakehitykseen panostaminen. Jalkapallo on suomen suosituin laji harrastajamäärältään ja se kasvaa jatkuvasti. Kehitystä tukee vahvasti digitalisaatio ja teknologian kehittyminen, joka muuttaa toimintatapoja. Datan kerääminen ja sen analysointi on helpottunut huomattavasti ja se toimii loistavana apuvälineenä pelaajan kokonaisvaltaisessa kehittämisessä. (Suomalaisen jalkapallon ja futsalin strategia 2020, 27.)

Palloliiton roolia hyvinvoinnin kasvattajana voidaan pitää suurena, sillä kyseessä on suomen suurin urheilun lajiliitto. Edellytyksenä hyvinvoinnin kasvattamiseen ja lajin kehittämiseen on kuitenkin elinvoimaiset seurat. Seuroista täytyy löytyä osaavia valmentajia, jotka osaavat tukea sekä auttaa lapsia ja nuoria kehittymään niin lajitaidollisesti, kuin liikunnallisestikin. Hyvä valmennus tukee lapsen ja nuoren kasvua ja kehitystä. (Suomalaisen jalkapallon ja futsalin strategia 2020, 27.)

Taival menestyväksi jalkapallomaaaksi on pitkä ja kivinen. Suomalainen jalkapallo on ottanut isoja harppauksia niin valmentajakoulutuksissa sekä pelaajakehityksessä ja onkin tällä hetkellä jalkapallokoulutuksen huippumaa. Maajoukkueet sekä miehissä, että naisissa ovat kehittyneet ja ilmapiiri kannattajien keskuudessa on kasvanut aivan uudelle tasolle. Lapsille ja nuorille tarjotaan oiva mahdollisuus kasvaa todellisessa jalkapallomaassa, jossa he eivät fanita vain arvokisojen kestromenestyjien pelaajia, vaan myös suomalaisia huippuja.

1.2 Datan analysointi palloliitossa

Siinä missä data-analyysin käyttö yleistyy jalkapallomaailmassa, niin se yleistyy myös suomessa. Palloliitossa on huomattu datan käytön tärkeys ja se toimiikin tärkeässä roolissa maajoukkueiden toimintaa. Miesten A-maajoukkueen videoanalytikkona toimiva Henri Lehto toimii palloliitossa myös pelianalyysipäällikkönä ja on johtamassa tätä kehitystä. Hän kouluttaa uusia tulevia videoanalytikoita järjestämällään perus- ja jatkokoulutuksilla, jotka järjestetään vuosittain. Koulutusta on järjestetty vuodesta 2016 lähtien ja peruskoulutuksen on tähän päivään mennessä käynyt yli sata henkilöä. Vuodesta 2017 lähtien kaikilla maajoukkueikäluokilla on ollut oma analytikko mukana toiminnassa. Tämä dataosaaminen alkaa kasvamaan myös suomalaisessa seuramaailmassa, kun entistä useammalla joukkueella on mukana oma analytikko ja lisää koulutetaan koko ajan. (Palloliitto 2022.)

1.3 Omat lähtökohdat jalkapalldataan

Urheiludata ja etenkin jalkapalldata on tullut itselleni opintojen aikana usean eri kurssin, työtehtävien, kuin myös luettujen kirjojen muodossa. Olen perehtynyt aiheeseen viimeisen kolmen vuoden aikana paljon ja kerännyt tuntumaa erilaisiin datan analysointimalleihin ja ohjelmistoihin. Tiedostan datan konkreettiset hyödyt seuramaailmassa ja oman joukkueeni arjessa. Olen kaudella 2022–2023 toiminut JJK B-junioreiden pelianalytikkona ja tuottanut joukkueellemme dataa lähes kaikista kauden otteluista. Tämä data on ollut oiva apuväline muulle valmennukselle sekä pelaajille. Valmennus on saanut konkreettista tietoa joukkueemme prässipelistä, maaliodottamista, sekä etenemisistä. Pelaajakohtainen data on auttanut pelaajia hahmottamaan omia kehityskohteitaan ja erilaiset videoklipit ovat tuoneet tässä myös tukea. Pelianalyysiä on mahdollista opiskella nykyään monessa paikassa, jos kiinnostusta löytyy. Itse suosittelen löytämään seuraympäristön, jossa asialle ollaan avoimia ja sen jälkeen kouluttautumaan esimerkiksi Barca Innovation Hubin kautta, jossa voi opiskella Introduction to Football Tactical Analysis- kurssin, sekä tämän jatkokurssin. Suomessa on myös mahdollisuus päästä maajoukkueemme pelianalytikon Henri Lehdon oppeihin videoanalytikkojen perus- ja jatkokurssilla.

2 DATA-ANALYTIKKA HUIPPU-URHEILUSSA

2.1 Urheiluanalytiikka

Dataa liikkuu maailmassa päivittäin paljon ja sen rooli lähes jokaisella alalla on kasvava. Data antaa meille tietoa, joka auttaa meitä tekemään parempia ratkaisuja. Tämä tarkoittaa myös sitä, että urheiluanalytiikan rooli kasvaa modernissa urheilussa. Urheiluanalytiikalla (Sport analytics) mitataan niin urheilullista- kuin urheiluliiketoiminnallista suorituskykyä. Urheiluanalytiikkaa voidaan pääasiassa mitata kahdella mittarilla, joita ovat kenttädatan analytiikka, sekä kentän ulkopuolinen data-analytiikka. Kenttädata-analytiikka keskittyy itse urheilusuoritukseen ja siihen, kuinka urheilijoiden suorituskykyä voitaisiin parantaa. Kentän ulkopuolinen data-analytiikka keskittyy taas enemmän liiketoimintaan ja siihen, kuinka organisaatio hoitaa omaa talouttaan. Tämän tyyppinen datan kerääminen on elintärkeää, sillä siitä saadaan hyvää tietoa, että mistä seuraan tulee rahaa ja mihin sitä myös menee. (Pykes 2022.)

Data on oivallinen apuväline, jonka ei tule korvata ihmistä, mutta se antaa paljon hyödyllistä tietoa organisaatiolle. Datasta voidaan kerätä arvokasta tietoa pelaajien fyysisestä kuormasta mikä taas auttaa loukkaantumisten ehkäisyssä. Pelaajien kuormitusta voidaan säätää saadun tiedon perusteella ja heidän kuntoaan on helppo arvioida kerätyllä datalla. Tämä auttaa fyysistä valmennusta harjoitusten ja niiden intensiteetin suunnittelussa. Teknologian kehitys mahdollistaa myös urheilijoiden hyvinvoinnin seuraamisen todella monipuolisesti mm. Tarkempi fysiologinen seuranta sykkeen, unen ja palautumisen muodossa.

Dataa hyödynnetään niin ikään pelaajien suorituskyvyn optimoimisessa. Sen avulla voidaan tarkastella urheilijan tilastoja ja suorituskykyä eri näkökulmista. Esimerkiksi jalkapallossa voidaan tutkia pelaajien kuljettamia matkoja ja heidän nopeuttaan. Myös kiihdytysmäärät voivat kertoa pelaajan fyysisen kunnon tasosta. Data antaa avaimet valmentajille tarkastella pelaajiaan ja löytää heidän kehityskohteensa, tai vastaavasti he voivat löytää pelaajistaan puolia, joissa he loistavat erityisen hyvin.

Fiksu pelaajien rekrytointi (Smart Scouting) on rantautunut useaan lajiin ja tämänkaltaisen data on erityisen tärkeää seuroille monestakin syystä: Se säästää aikaa ja rahaa, kun potentiaalisten pelaajien etsiminen tapahtuu tilastoja tutkien. Moni pieni seura, jonka budjetti ei riitä lajin kirkkaimpiin tähtiin, voi tehdä todellisia huippukaappauksia löytäessään heidän profiiliinsa sopivan pelaajan. Tämä pelaaja menestyessään hyvin, voi maksaa seuralleen usean seuraavan huippuhankinnan moninkertaistaen samalla seuran voitot. (Soccerment Research 2020, 6.)

Data muistaa kaiken ihmisen puolesta. Ihmiset voi nähdä pelin kulun hyvin erilaisena, kuin mitä data antaa myöten ja siksi onkin tärkeää olla raakaa dataa todistamassa pelien kulkua. Niistä voidaan saada tappioon päättyneestä pelistä paljon positiivista tilastoa irti, joka nostattaa motivaatiota joukkueessa. Data ei myöskään kaunistele, jos joukkueen peli on ollut todella heikkoa. Siksi sen rooli on tärkeä joukkueelle. (Soccerment Research 2020, 6.)

2.2 Urheilumaailman esimerkkejä

Dataa on hyödynnetty huippu-urheilussa jo pitkään. Baseball oli yksi niistä lajeista, jotka olivat aikaisin mukana hyödyntämässä dataa toiminnassaan. Tämä juontaa juurensa 1960-luvulle. Tunnetumpi esimerkki monelle urheilun ystäväälle on Oakland Athletics ja Billy Beane, kun puhutaan urheiluanalytiikasta. He onnistuivat tiukalla pelaajabudjetilla luomaan itselleen joukkueen, joka jäi urheiluhistoriaan. Beane suoritti data-analyysiä sadoista pelaajista ja löysi kaavan, joka ennusti hyvin sitä, kuinka monta juoksua pelaaja voisi saada aikaan. Sen sijaan, että Oakland Athletics olisi kilpaillut korkean lyöntikeskiarvon omaavista kalliista kotiuttajista, he keskittyivätkin etsimään alhaisen hintaluokan pelaajia, joilla oli korkea pesälle pääsy tilasto. Oakland Athletics menestyi kaudella hyvin voittaen 20 ottelua peräkkäin varmistaen American leaguen läntisen divisioonan voiton kaudella 2002. Joukkue pääsi aina Division Seriesiin asti häviten tässä kuitenkin Minnesota Twinsille 3–2. (Uw Extended Campus 2016.)

Baseballista tuttu metodi on nykypäivänä todella suosittua mm. Jalkapallon parissa ja olemmekin nähneet varsin onnistuneita esimerkkejä datan avulla teh-

dyistä pelaajahankinnoista. Yksi näistä seuroista on Brentford FC, jonka omistajana toimii vahvan vedonlyönti taustan omaava Matthew Benham. Hän on hyödyntänyt dataa paljon menestyksekkäällä vedonlyönti urallaan ja halusi hyödyntää sitä myös ostaessaan Brentfordin. Sinä aikana, kun Benham on ollut seuran johdossa, se on onnistunut kapuamaan Englannin kolmanneksi korkeimmalta sarjatasolta aina valioliigaan asti. Toki menestys ei ole pelkästään datasta johtuvaa, mutta voidaan väittää, että sillä on ollut oma merkityksensä asiassa.

Toinen malliesimerkki dataohjatun lähestymistavan voimasta on Toulouse FC:n paluu Ranskan toiselta sarjaportaalta takaisin pääsarjaan. Jalkapallo ja analytiikka-alusta RedBird hankki enemmistö osuuden seurasta ja halusi tehdä muutoksia. Toulouse FC lähti hyödyntämään pelaajarekrytoinnissa Zelus Analyticsin dataa ja etsi seuraan sopivia pelaajia omien kriteeriensä pohjalta. Datan käyttö pelaajien hankinnassa toi heille mahdollisuuksia laajentaa omaa verkostoaan usealle eri mantereelle ja se saivat tietoa 70 liigan pelaajista ja heidän sopeutumisprofiilistaan. Seura pystyi hyödyntämään simulaatiota, joka auttoi heitä ymmärtämään miten pelaaja suoriutuisi heidän joukkueessaan ja liigassaan. Toulouse FC on onnistunut hyvin hankinnoissaan ja omassa pelaajakehityksessään. Pelaajanostona seuraan hommattu hollantilainen keskikenttäpelaaja Branco van den Boomen, joka tuli seuraan tuntemattomana kykynä Hollannin kakkosliigasta 350 000 eurolla ja vietti Toulousessa 3 loistavaa kautta. He myivät pelaajan myöhemmin takaisin kotimaansa huippuseura Ajaxiin 12 miljoonalla eurolla ja keräsivät hyvän voiton myynnin seurauksena. Seuran panostusta ja luottoa dataan voidaan pitää onnistuneena ja se oli osanaan myös tuomassa heille ensimmäistä mestaruuspokaalia 66-vuoteen, kun he voittivat Ranskan Cupin mestaruuden vuonna 2023. (Toulouse Football Club 2023.)

2.3 Jääkiekko esimerkkilajina

Jääkiekko on lajina nopeatempoinen ja fyysinen laji, joka vaatii pelaajalta hyvää suorituskkyä ja voimaa. Jääkiekko, kuten myös jalkapallo on invaasiopeli, jossa pelivälinen halutaan saada mahdollisimman kauaksi omasta maalista. Jääkiekkodatassa on paljon yhtäläisyyksiä myös jalkapalldataan, sillä myös siinä kerä-

tään arvokasta tietoa joukkueen otteista pitkällä aikavälillä, sekä panostetaan pelaajadataan ja yksilön kehittymiseen. Jääkiekossa tilanteet ovat eriarvoisia ja siksi datan hyödyntäminen on lajissa tärkeää. Pelkät tehopisteet eivät kerro yksittäisen pelaajan kehittymisestä kaikkea oleellista. Jääkiekkodatalla on vielä paljon kehitettävää ja monella osin ongelmana on tarkan datan saaminen joukkueille. Automaattiset järjestelmät eivät tunnista tilanteita tarvittavalla tarkkuudella, joten se ei välttämättä sovellu palautteenantoon ja päätöksentekoon. (Linnainmaa & Niemelä 2021.)

Teknologia kuitenkin kehittyy myös jääkiekon parissa ja eturintamassa taistelee Suomalainen ohjelmistoyritys Wisesport, joka on jääkiekkodatassa kova tekijä. He tekevät yhteistyötä mm. Liigan kanssa ja keräävät dataa, niin pelaajista, tuomareista, kuin myös itse pelistä. Järjestelmä tarjoaa dataa laajalla säteellä aina pelaajien kokonaispeliajoista siihen kuinka paljon yksittäinen pelaaja pitää kiekkoa hallussaan ottelun aikana. Wisehockey toimii luotettavana tilastointilähteenä jääkiekon parissa, mutta myös muissa lajeissa kuten jalkapallossa. (Ice hockey analytics in real time.)

Dataa hyödynnetään jääkiekossa myös pelaajamarkkinoilla. Toisin kuin jalkapallon isoissa sarjoissa on NHL:ssä käytössä palkkakatto, jota seurat eivät saa ylittää. Kaudella 2023–2024 tämä palkkakatto on noin 83,5 miljoonaa dollaria (Rosen 2023). Tämä korostaa entisestään oikeanlaisten pelaajien värväämistä joukkueeseen. Pitää tietää minkälainen pelaajaprofiili joukkueeseen istuu ja kannattaako tähdätä kalleimpaan vaihtoehtoon.

3 PELIANALYYSI

3.1 Datapalveluntarjoajat

Jalkapallo-ottelusta kerättävä datan määrä on suuri. Puhutaan miljoonista datapisteistä ottelua kohti. Silti yksittäisen ottelun datalle ei tule antaa liian suurta painoarvoa, vaan kannattaa keskittyä pidemmän aikavälin tuloksiin ja havainnoiteihin. Yleisimmän seurattavat muuttujat voidaan jakaa muutamisiin avainmuuttujiin. Näitä ovat esimerkiksi maalintekoon ja vastustajan maalinteon estämiseen liittyvät luvut. (Palloliitto 2022)

Dataa tarjoavien yritysten määrä jalkapallomaailmassa elää todellista nousukautta. Suurimpia yrityksiä alalla ovat Opta sportsin Stats Perform, Statsbomb, ja Wyscout. Opta ja Statsbomb tarjoavat datapalveluita seuroille. Data on helposti nähtävissä otteluiden jälkeen ja joukkueen analyttikon tehtäväksi jää kerättyjen tilastojen esittäminen eteenpäin. Jalkapallon huipulla nämä ohjelmistot ovat suosittuja. Optalla jokaista ottelua analysoi kolme työntekijää, joista yksi hoitaa kotijoukkueen, toinen vierasjoukkueen ja kolmas tarkastaa ja varmistaa kaiken datan oikeaksi. Kun data on valmis, se siirtyy vielä kerran tarkistettavaksi, jotta tulos olisi täysin virheetön (Martinez Arastey 2018). Optan tavoin myös Statsbomb tarjoaa datapalveluita jalkapallomaailman huipulle ja heidän tarjontansa ylettyy kaikkiin suurimpiin jalkapallosarjoihin ja niiden pelaajiin. Statsbomb tuo mukanaan pelaajakohtaista dataa, joka auttaa seuroja seuraamaan omien pelaajien otteita verrattuna muihin saman pelipaikan pelaajien eri joukkueissa. Tämän lisäksi seurassa voidaan myös seurata mielenkiintoisia pelaajia, joita lähteä havittelemaan siirtoikkunan auettua.

Wyscout on Optan ja Statsbombin tavoin mielenkiintoinen työkalu, joka taas keskittyy pelaajahankintoihin. Se kerää dataa yli 200 000 pelaajasta ympäri maailmaa ja on oivallinen apuväline seuroille, kun lähdetään etsimään joukkueeseen seuraavaa sopivaa pelaajahankintaa. Ohjelmistoa käytti vuonna 2018 yli 300 ammattilaisseuraa ympäri maailman ja tämän lisäksi se oli 15 maajoukkueen käytössä. Wyscout on pelaajavärväyksen huippuja ja toimiikin ammattilaiselle hyvänä työkaluna uusien kykyjen etsimisessä. Wyscoutilla on iso työryhmä, joka

kerää dataa yli 1300 ottelusta viikoittain alustalle käyttäjien nähtäväksi. Alustan suosio on taattu varmasti myös tulevaisuudessa, kun kiinnostus dataa kohtaan kasvaa maailmalla. (Martinez Arastey 2018.)

3.2 Kamerateknologia

Myös kamerateknologia on parantunut ja nykyään otteluita voi seurata paikan päällä useita kymmeniä kameroita, joiden avulla saadaan kaapattua kuvaa jokaisesta mahdollisesta kuvakulmasta. Yksi isoista toimijoista kamera ja analyysipuolella on Etelä-Korealainen Bepron 11, joka hyödyntää tuotteissaan huipputeknologiaa ja tekoälyä luoden siitä todella suosittua jalkapallon huipulla. Bepron 11 yhdistää otteluiden kuvaamisen ja analysoimisen samalle alustalle, jolloin seuran ei tarvitse hankkia useaa lisenssiä eri yrityksiltä. Heidän palveluitaan käyttää monet huippuseurat mm. Englannissa, Espanjassa, sekä Italiassa. (Yoo-Kyung 2022.)

Bepron 11 sijaan suomalaisille ehkä hieman tunnetumpi ja halvempi vaihtoehto on tanskalainen urheilukamera valmistaja Veo (Kuvio 1). Se on varsin toimiva työväline otteluiden kuvaamiseen ja live-lähetysten jakamiseen. Hintakaan ei ole seuratasolla liian korkea ja sen hyödyt oikein käytettynä tulevat kyllä maksamaan itsensä takaisin. Se vähentää mm. Analyytikon työtaakkaa huomattavasti, kun jokaista ottelua ei tarvitse olla itse kuvaamassa videokameralla ja ottelun aikana saa keskittyä pelin seuraamiseen. Veo käyttää Bepron 11 tavoin tekoälyä ja se onnistuu varsin onnistuneesti kuvaamaan ottelua siten, että se seuraa palloa, mihin se on myös rakennettu. Kamera ei ole täydellinen ja esimerkiksi livekuvan kanssa saattaa välillä olla isoja ongelmia. Lisäksi Veo:n mobiilisovellus on todella kankea. Veo tarjoaa myös analyysialustan lisähintaan, joka on ihan hyvä lisä, vaikka se ei olekaan analyysiohjelmistona paras mahdollinen. Analyysiä helpottamaan Veo luo itse ottelusta videoklippejä, mutta ne eivät aina aivan vastaa siihen mitä ohjelmisto väittää. Usein Veo tarjoaa laukaisulle videoklippin, joka kuitenkin osoittautuu puolustajan syötöksi maalivahdille. Idea toiminnossa on kuitenkin varsin hyvä. Muita maininnan arvoisia yrityksiä kamerateknologian alalla ovat: Pixellot, Pix4Team, Spiideo ja Hudl



Kuvio 1. Veo-kamera (How to Veo 2022)

3.3 Analyysityökalut

Dataa voidaan kerätä jalkapallossa monella tapaa. Kaikista halvin ja helpoin lähtökohta on perinteinen kynä ja paperia. Siihen ei muuta tarvita, kuin ottelutalenne, kynä, paperia ja tietoa mitä muuttujia pelistä halutaan saada selville. Tämä on toki rajallinen ja aikaa vievä tapa kerätä dataa ottelusta. Jalkapallo-ottelu kestää reilu 90 minuuttia lisäaikoineen, joka vaihtelee ottelun mukaan. Tällä mallilla analyysiä tehdessä kestää aikaa, sillä tilanteita joutuu kelaamaan edestakaisin, jotta saisi kerätystä datasta mahdollisimman tarkkaa. Rajallista tapa on siinä mielessä, että ihan kaikenlaista dataa emme voi tällä tavalla kerätä, mutta mielestäni moni oleellinen muuttuja on silti analysoitavissa. Voimme laatia ottelusta veto-karttoja, syöttökarttoja, laskea onnistuneita syöttöketjuja ja vaikka maaliodottamaa eli xG:tä. Tämä tapa on siis monelle joukkueelle aivan riittävä ja sillä saadaan melko tarkkoja tuloksia, riippuen analyysiä tekevän ihmisen keskittymiskyvystä ja tarkkuudesta. Tämä on myös se tapa, jolla datan analysointi on saanut jalkapallossa alkunsa. Ensimmäisen mallin tälle loi kirjanpitäjä Charles Reep toisen maailmansodan jälkeen, kun hän alkoi keräämään pelatuista otteluista dataa

käyttäen juuri kynää ja paperia. Hän huomasi keräämänsä datan avulla esimerkiksi sen, että siihen aikaan suurin osa maaleista tapahtui alle kolmen syötön ketjujen päätteeksi ja täten oli tärkeää saada pallo kohti vastustajan maalia mahdollisimman nopeasti. Tästä olemme saaneet käytänteen pitkä syöttö, joka on osa nykyjalkapalloakin. (Soccerment Research 2020, 3.)

Toinen tapa analysoida otteludataa on lähestymällä sitä ohjelmoinnin näkökulmasta. Ohjelmointikielistä R ja Python ovat niitä, joihin luotetaan tässä eniten. Tämä on korkeamman kynnyksen datan tuottamista, sillä ohjelmointi vaatii opettelua, mutta kun perusasiat osaa ja pääsee asiasta jyvälle, voi nämä apuvälineet taata todella mielekkään tavan analysoida ja mallintaa dataa. Ohjelmointi on jatkuvaa opiskelua, mutta siitä nauttiva saa varmasti työstä paljon irti. Datan mallintamisessa suosittu ohjelmisto on Tableau, jota käytetään laajalla otteella jalkapallon huipulla. Mikäli joku haluaa lähteä opiskelemaan ohjelmointia ja tuoda mukaan jalkapalloelementin, on siihen luotu oma projektialusta nimeltään FC Python. Tämä alusta tarjoaa kattavan mahdollisuuden opiskella niin Python ohjelmointikielen perusteita, kuin myöhemmässä vaiheessa myös datan perusteita (Learn Python & Data Science With Football). Kurssi on tarkoitettu kaikille aiheesta kiinnostuneille ja toimii varmasti loistavana aloituksena Pythonin maailmaan.

Jos analyysiin ollaan seurassa valmiita panostamaan, niin sitten on aika tehdä todellista vertailutyötä löytääkseen seuralleen oman analyysityökalun. Esimerkkejä näistä työkaluista on mm. Once, joka on alustana halpa ja helppokäyttöinen. Sen avulla voidaan käsitellä ottelusta saatua videota ja luoda omia videoklippejä, sekä piirroksia. Se toimii varsin hyvänä työkaluna analyytikon uran alkutaipaleella. Edistyneempään analyysityöhön ja varsinaisen datan käsittelyyn on olemassa loistava työkalu nimeltään Metrica Sports. Tämä työkalu tarjoaa laadukkaampaa analyysiohjelmia, jossa on myös vaihtoehtoja tarjolla Oncea enemmän. Jos on valmis maksamaan kalleimman 150 €/kk maksun, niin mukaan saa automaattisen datan keräämisen.

Muita maininnan arvoisia ohjelmistoja ovat Dartfish, Longomatch sekä Hudl Sportscode. Nämä ohjelmistot ovat markkinoiden suosituimmat ja jo Dartfishiä

käyttävien urheilun huippuseurojen määrä kertoo luottamuksesta ohjelmistoa kohtaan. Longomatch on Dartfishin kaltainen analyysiohjelmisto, joka antaa joukkueelle loistavat lähtökohdat otteluiden analysoimiseen. Se on Dartfishiä halvempi ja kalleimmillaan se maksaa 55 €/kk. Longomatch on täysin analysointitaroitukseen kehitetty helppokäyttöinen ohjelmisto, johon pääsee myös käsiksi ilmaiseksi rajoitetulla Basic-versiolla. Longomatchia voi hyvin suositella seuran ensimmäiseksi analyysityökaluksi Oncen tavoin. Siinä voi luoda piirroksia ja tehdä omia ”tägipaneeleja”, jotka auttavat videoklippien luomisessa. Datan kerääminen on helppoa ja sitä voi vaivatta siirtää alustalta esimerkiksi Exceliin, jossa tehdä varsinainen datan kasaaminen.

Kolmikosta selvästi kallein ohjelmisto on Yhdysvaltalainen Hudl Sportscode, joka vie otteluiden analysoinnin uudelle tasolle mm. Antamalla mahdollisuuden käyttää palvelun tarjoamaa yrityksen sisäistä analyysipalvelua, jossa Hudl:n analyysiin perehtynyt ammattilainen auttaa tekemään kaiken analyysityön joukkueen puolesta (On-demand video analysis services). Hudl:n hinta vuositasolla lähtee noin 2000 eurosta ja kasvaa sitä mukaan kuinka paljon toimintoja siitä haluaa käyttöön. Laajat toiminnot ja niiden helppo käytettävyys mukavoittaa joukkueiden toimintaa paljon ja siksi se onkin erittäin suosittu työkalu Yhdysvalloissa. Sitä on kuitenkin vaikea suositella seuralle työkaluksi jo pelkän hintansa takia.

Itse omaan parhaimmat kokemukseni Dartfish nimisestä ohjelmasta, joka soveltuu todella monenlaiseen käyttöön. Dartfish antaa mahdollisuuden kerätä videoklippejä ottelusta ja kasata näistä koosteita piirroksilla tai ilman. Ohjelmisto antaa leikkiä mielikuvituksella ja datan keräämismahdollisuudet ovat todella laajat. Ottelusta kerätyn datan voi purkaa ohjelmistosta pois CSV-tiedostona ja siirtää sen Exceliin analysoitavaksi. Dartfish antaa myös mahdollisuuden ottelun liveanalysointiin, mikä tarjoaa analyttikolle mahdollisuuden kerätä esimerkiksi videoklippejä ottelun ensimmäisestä jaksosta ja näitä voi esitellä muulle valmennusryhmälle sekä pelaajille tauon aikana. Dartfish toimii loistavasti monessa eri lajissa jalkapallon lisäksi. Joukkueurheilun lisäksi ohjelmisto soveltuu myös yksilöurheiluun, sillä se antaa mahdollisuuden mm. Erilaisten liikeanalyysien tekoon. Dartfish on saatavilla monella eri hintatasolla mobiiliversion 7 €/kk hintaisesta aina

ammattilaistason kaiken kattavaan 165 €/kk hintaiseen palveluun. (Video Analysis Solutions for Soccer.)

Ohjelmistoja analyysityöhön on tarjolla lukemattomia ja siksi onkin tärkeää itse tutustua niihin ennen varsinaista päätöksen tekoa. Täytyy tietää oman joukkueen tarpeet ja varmistaa, että ohjelmisto vastaa niitä. Ohjelmistoja on myös tarjolla kaikille budjeteille, joten sekin on hyvä ottaa huomioon valintaprosessin aikana.

3.4 Ohjeistus analyysityön aloittamiselle ikäkausittain

Pelien analysoiminen ja pelien kuvaaminen tulisi olla tärkeässä osassa jalkapallojoukkueen arkea, mutta se kannattaa myös suunnitella hyvin. Seuroissa olisi hyvä olla videovalmennukselle ja datalle oma ikäkausisuunnitelma, jota noudattaa. On tärkeää, että jokaisessa seurassa olisi henkilö, joka osaisi käyttää niin kameraa, kuin myös seuran valitsemaan analyysityökalua. Tämä henkilö voi ottaa enemmän vastuuta asiasta ja hoitaa seuran sisäistä kouluttamista. Riippuen kamerasta ja analyysityökalusta täytyy myös suunnitella vuorot, jolloin kukin seuran joukkue saa työkaluja käyttää, etenkin kameraa. Priorisointi on siis todella tärkeää.

5v5 vaiheessa ei analyysityökaluille ole tarvetta, eikä myöskään kameralle, ellei halua taltioida pelejä vanhemmille katsottavaksi myöhemmin. Silti on hyvä järjestää myös tämän vaiheen valmentajille koulutusta työkaluista, jos he myöhemmin jatkavat 8v8 tai 11v11 vaiheeseen valmentamaan. Koulutusta olisi hyvä järjestää viimeistään kun valmennettavat lähestyvät 8v8 vaiheen ikää.

8v8 vaiheessa satunnaisten pelien kuvaus on hyvä idea, sillä siinä saadaan hyvää videomateriaalia peleistä ja lapsen pääsevät näkemään omia otteluitaan jälkikäteen. Myös videon kautta palautteen antaminen etenkin 8v8 ikävaiheen loppupuolella valmistaa lapsia hyvin, kun siirrytään 11v11 vaiheeseen isolle kentälle. En näe vielä tässäkään vaiheessa suurta tarvetta analyysityökaluille, mutta jotain piirroksia peleistä tai harjoituksista voi hyvin ottaa ja esittää pelaajille esimerkiksi harjoittelujaksojen vaihtuessa. Samalla päästään myös osallistamaan lapsia kysymyksillä ja keskustelulla.

11v11 ikävaihe on se vaihe, jossa sekä analyysityökalut ja kamera tulee tarpeeseen, sillä silloin pelataan isolla kentällä ja pelin kuva alkaa muuttumaan paljon. Etenkin ikävaiheen alussa on hyvä tuoda kamera mukaan niin paljon kuin mahdollista ja alkaa sisällyttämään toimintaan enemmän analyysityökaluja videoklippien ja piirrosten muodossa. Video ja data toimii loistavana tukena kehityksen seurannassa. Pelaajille voidaan alkaa luomaan henkilökohtaisia videoklippejä otteluista tai harjoituksista, jolloin voidaan esittää konkreettista näyttöä ja avata mahdollisuuksia huomata omia kehityskohteitaan paremmin.

U16 ikävaiheesta eteenpäin jokaisella tavoitteellisella joukkueella tulisi mielestäni olla oma analyttikko, joka kuvaa pelit ja harjoitukset keräten niistä videoita ja dataa. Datan kerääminen voi tapahtua käsin tai hyödyntäen analysointiohjelmaa. Jokaisen kauden alussa olisi hyvä keskustella muun valmennuksen kanssa tavoitteista ja päämuuttujista, joita halutaan datan myötä saada kerättyä joukkueen otteluista. Pelaajien kanssa voidaan käydä kahdenkeskisiä keskusteluita, joissa käydään läpi heidän mielipiteitään omista kehityskohteista ja tuodaan tätä kautta dataa pelatuista otteluista. Tätä dataa on hyvä käydä kauden aikana läpi muutama otteeseen, jotta nähdään minkälaista pelaajan kehitys on ollut. Pelaajille on myös hyvä painottaa, että ei nojaa liikaa omaa tekemistään ja keskittymistään dataan, vaan keskittyy itse tekemään parhaansa jokaisessa harjoituksessa ja ottelussa. Emme halua pelaajien alkavan pelkäämään dataa, jos käyrä ei näytäkään niin hurjaa kehittymistä, kuin mitä pelaaja on odottanut. On tärkeää luoda keskusteluyhteys pelaajaan ja luoda hyvä ilmapiiri datan ympärille.

4 ESIMERKKEJÄ JALKAPALLODATAN KÄSITTEISTÄ

Jalkapallo on maailman suosituin urheilulaji ja se on täynnä taktisia elementtejä. Pelissä kaksi 11 pelaajan joukkuetta ottavat mittaa toisistaan suurella suorakaitteen muotoisella kentällä ja yrittävät saada pallon vastustajan maaliin. Pelissä tapahtuu paljon ja siitä on ollut aikaisemmin todella vaikeaa saada luotettavaa dataa. Tästä syystä jalkapallossa datan hyödyntäminen on ottanut pidemmän ajan, kuin monessa muussa lajissa. Uudenlaisen ja kehittyneen teknologian ansiosta tilanne on kuitenkin muuttunut ja varsinkin datan aika on jalkapallossakin koittanut. Nykyjalkapallo on täynnä erilaisia käsitteitä, kuten xG ja PPDA mikä on lisännyt keskustelua ja mielenkiintoa ihmisissä dataa kohtaan. Käydään läpi hieman näitä käsitteitä.

4.1 Maaliodottama (xG)

Maaliodottama eli xG (Expected goals) on kerättävästä jalkapalldatasta ehkä se tunnetuin ja puhutuin. Sana xG on levinnyt jalkapalloilevan maailman huulille ja pelkästään tästä on kirjoitettu oma kirja – The Expected Goals Philosophy. Kirja avaa maaliodottaman idean ja paljastaa sen salaisuudet. Maaliodottama on osa nykyjalkapalloa niin positiivisessa kuin myös negatiivisessa mielessä. Se on arvona todella hyvä ja kuvaa joukkueen luomien maalipaikkojen laatua hyvin. Silti siihenkään ei tule luottaa sokeasti.

Maaliodottamalla mitataan maalipaikan laadukkuutta laskemalla sen todennäköisyys mennä maaliin perustuen dataan samankaltaisista laukauksista, joita on tehty. Laukauksen maaliodottama lasketaan asteikolla 0–1, jossa arvo nolla kertoo laukauksen johtamisen maaliin olevan mahdoton ja 1 edustaa arvoa, jolloin maali on taattu. Jos laukauksen maaliodottamaksi saadaan 0.3 tarkoittaa tämä, että laukauksella on 30 % mahdollisuus päätyä maaliin. (Whitmore 2023)

4.2 Maaliodottaman laskeminen

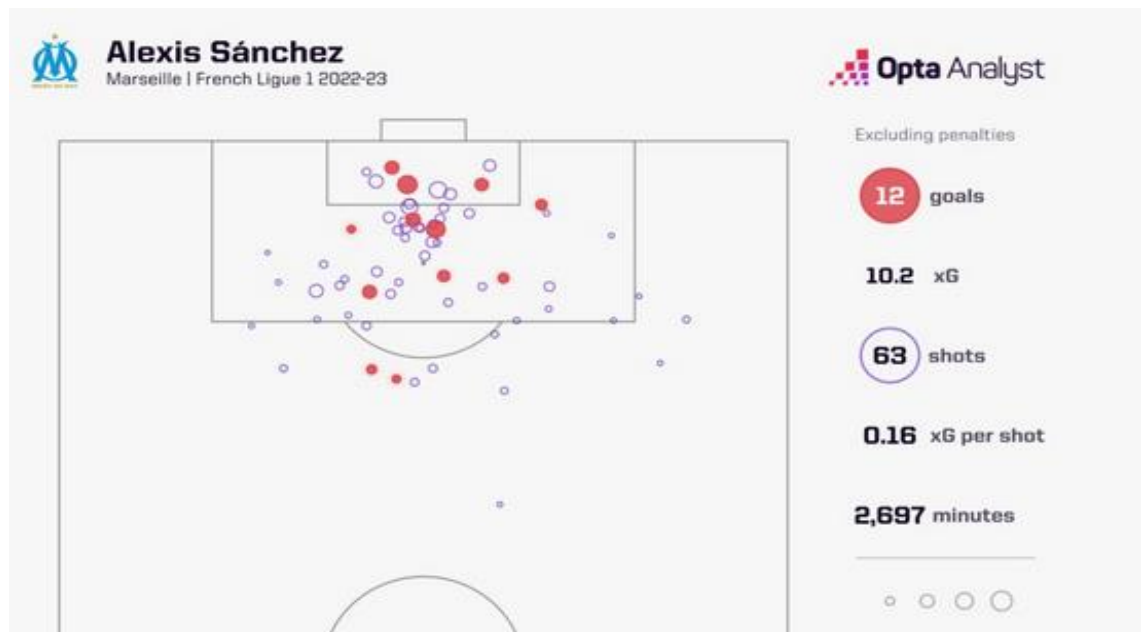
Maaliodottamaan vaikuttaa usea tekijä, kuten kuinka läheltä maalia laukaus lähtee, minkälainen kulma laukauksella on, onko kyseessä puskupallo, onko laukauksen välissä monta pelaajaa? Maaliodottama on hioutunut vuosien varrella ja

dataa kerätään koko ajan lisää. Datatarjoajat, kuten Opta Stats Perform (Kuvio 2) ja Statsbomb ovat keränneet urheiludataa jo vuosia, ja heillä on laaja kirjasto dataa mm. Maaliodottamasta. Maaliodottamaa voi laskea myös ilman datatarjoajia käyttämällä valmiiksi luotuja ilmaisia ohjelmistoja, kuten Torvaney xG, mutta nämä ohjelmistot eivät tarjoa aivan samanlaista tulostarkkuutta, kuin mihin datajätit pystyvät. (Whitmore 2023.)

Opta Analystin mittaamaan maaliodottamaan vaikuttaa yli 20 muuttujaa, joista tärkeimmät ovat:

- Laukauksen matka maaliin
- Laukauksen kulma
- Maalivahdin sijoittuminen
- Laukauksen ja maalin välissä olevat pelaajat
- Pelaajaan kohdistuva paine laukaisuhetkellä
- Laukaisutyyli (Pusku, volley)
- Pelitilanne (Avoin pelitilanne, kulmapotku, vapaapotku)
- Laukausta edeltävä tilanne (Keskityspallo, läpisyöttö)

(Whitmore 2023)

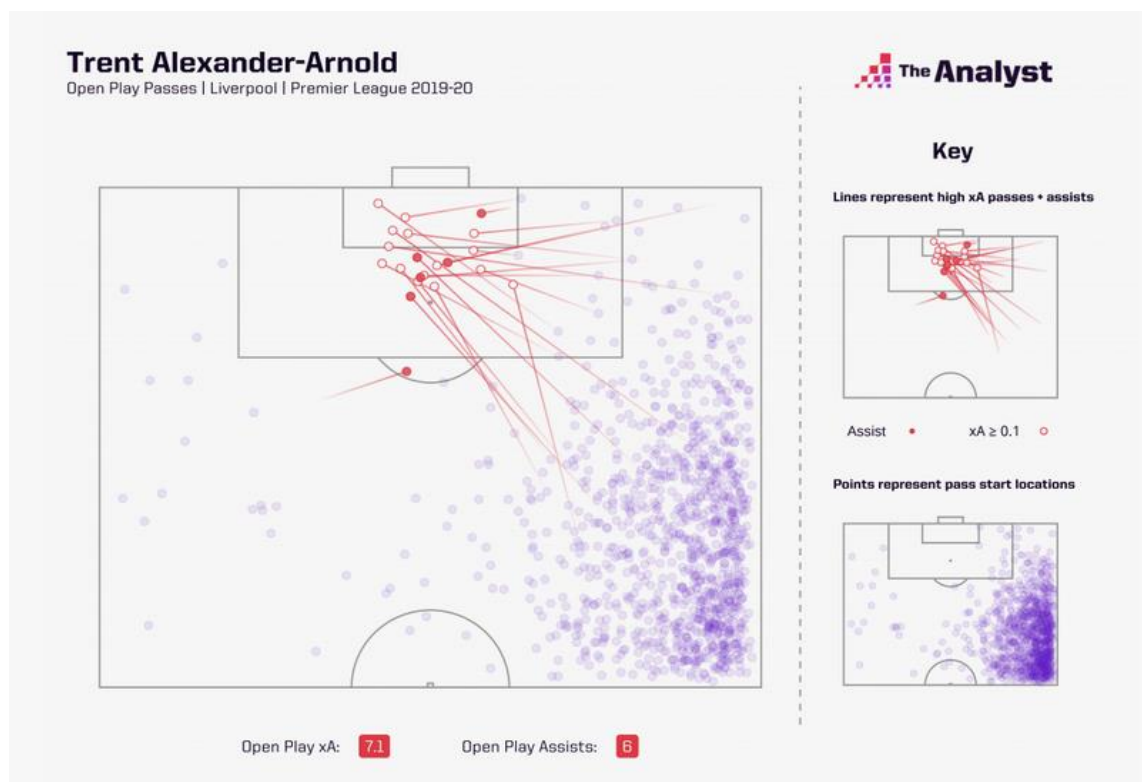


Kuvio 2. Data osoittaa Alexis Sanchezin tehneen melkein 2 maalia enemmän, kuin mitä xG antaa arvoksi. (Whitmore 2023)

4.3 Maalisyöttö odottama (xA)

Odotettu maalisyöttö mittari kertoo syötön todennäköisyyden päättyä maalinjoh-taneeksi syötöksi. Malli palkitsee pelaajia, jotka syöttävät palloa hyville maalinte-kosektoreille riippumatta siitä päätyykö syötön vastaanottaja laukaisemaan pal-loa kohti maalia. Kuten xG niin myös xA mittarin arvo mitataan asteikolla 0–1, ykkösen vastatessa sitä, että syötön tulisi johtaa maaliin joka kerta ja nolla taas vastaa sitä, että maali syötöstä on täysin mahdoton. (Whitmore. J. 2021)

xA tilastoa laskevista ohjelmistoista Optan Stats Perform (Kuvio 3) laskee tilastot seuraavasti: Se käyttää Optan historiallista satojen tuhansien syöttöjen tilastoitua dataa laskeakseen muuttujia maalisyöttöihin. Malli ottaa huomioon mm. Syötön tyyppin (Poikittaissyöttö, läpisyöttö jne.), pelitilanteen (Avoin peli, vapaapotku, kul-mapotku), syötön vastaanottoaikan, syöttöpaikan, sekä syötön etäisyyden. Eri-tyisen tärkeä rooli xA:n kannalta ovat pelitilanteella ja syötön tyyppillä. (Whitmore 2021.)

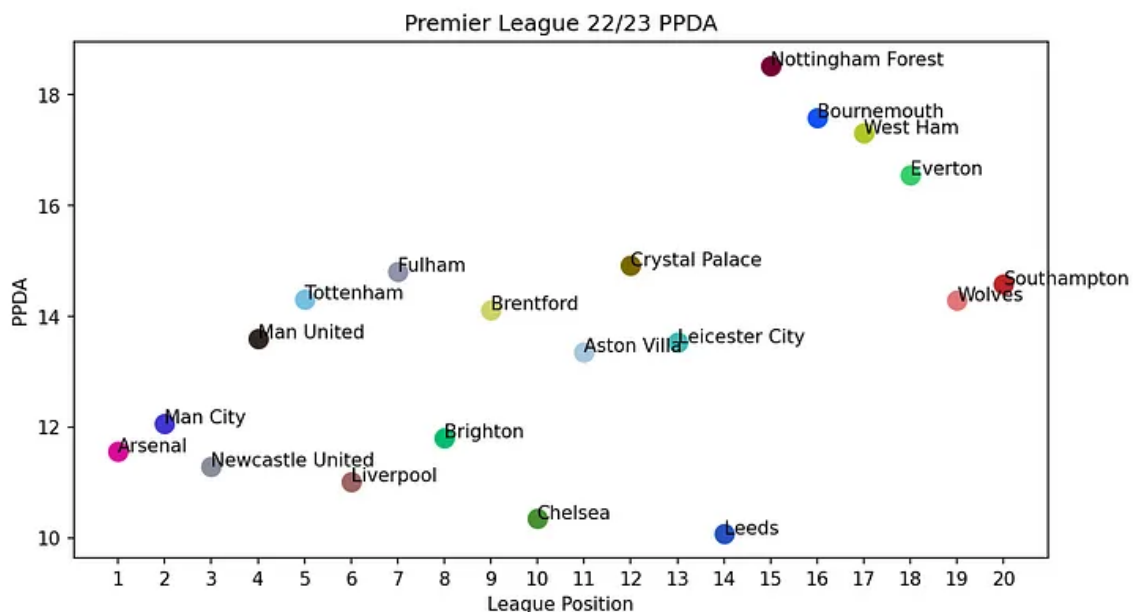


Kuvio 3. Trent Alexander-Arnoldin kauden 2019–20 avoimen pelin maalisyötöt sekä xA (Whitmore 2021)

4.4 PPDA

PPDA (Passes per Defensive Actions) on niin sanottu ”prässimittari”, joka mittaa kuinka monta syöttöä joukkue antaa vastustajan tehdä omalla puolustuskolmanneksellaan ennen kuin he yrittävät katkaista etenemistä (Kuvio 4). PPDA mittaa siis joukkueen prässin intensiteettiä, mutta ei sen laatua. Esimerkkinä tästä, jos joukkueen PPDA on 10, niin silloin joukkue antaa vastustajan syöttää 10 kertaa ennen kuin he pääsevät katkaisemaan vastustajan etenemistä esimerkiksi taklauksella tai rikkeellä. Mitä pienempi PPDA, niin sitä intensiivisempi prässipeli joukkueella on. Tämä ei siis tarkoita, että prässä on laadukasta ja siksi on tärkeää olla luottamatta sokeasti PPDA:n välittämiin tuloksiin ja sen sijaan katsoa koko joukkueen prässäämistä kokonaisvaltaisemmin. (Arora 2022.)

PPDA on prässin mittarina arvokas siksi, koska se on helposti tulkittavissa. Sitä on helppo seurata ottelun aikana ja todeta miten joukkueen prässipeli muuttuu. PPDA on myös kohtalaisen helppo ottaa mukaan osaksi oman joukkueen pelianalyysiä. On kuitenkin tärkeää muistaa, että alhainen PPDA ei kerro siitä, että joukkueen prässipeli olisi hyvää, vaan se ennemmin kertoo oman joukkueen tavasta prässätä vastustajaa. (Arora 2022.)



Kuvio 4. Valioliigan joukkueiden kauden 2022–2023 PPDA (Arora 2022)

5 KATSAUS TUTKIMUSTYÖHÖN - U17 JA U19 MAAJOUKKUEIDEN ETENEMISET SUHTEESSA VASTUSTAJAN DYNAAMISEEN LINJAAN

Opinnäytetyöni aloitusvaiheessa kävimme yhdessä ohjaavan opettajan, sekä palloliiton ohjaajan kanssa läpi tehtäväni datan keräämisessä. Alkuvaiheessa työni oli käydä läpi 6 juniorimaajoukkueiden ottelua (3 U17 & 3 U19). Otteluiksi valikoitui:

U17	U19
Kosovo-Suomi	Kroatia-Suomi
Italia-Suomi	Suomi-Belgia
Suomi-Kreikka	Israel-Suomi

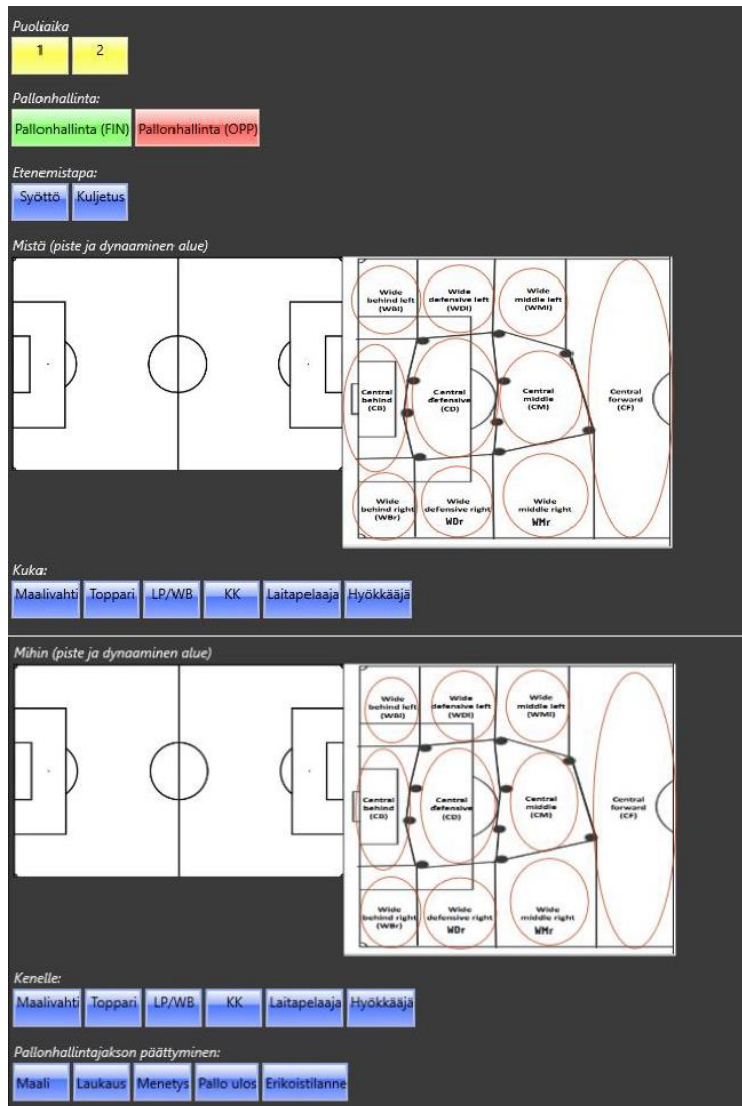
Kun olimme päättäneet ottelut ja käynyt läpi ohjeistuksen datan keräämisestä alkoi varsinainen työ. Otteluiden analysointityökaluksi valikoitui Dartfish sen monikäyttöisyyden vuoksi. Lisäksi Palloliitolla on olemassa lisenssi ohjelmaan, joten valinta oli tätäkin kautta helppo tehdä. Pääsin tutustumaan ohjelmaan jo hyvissä ajoin etukäteen ja käytin sitä ahkerasti ennen varsinaisen opinnäytetyöni aloitusta. Käytin Dartfishiä omassa joukkuearjessani ja osallistuin videoanalyttikköjen peruskurssille Eerikkilän Urheiluopistolla, jossa pääsin syventämään osaamistani Helmariturnauksessa.

5.1 Datan kerääminen

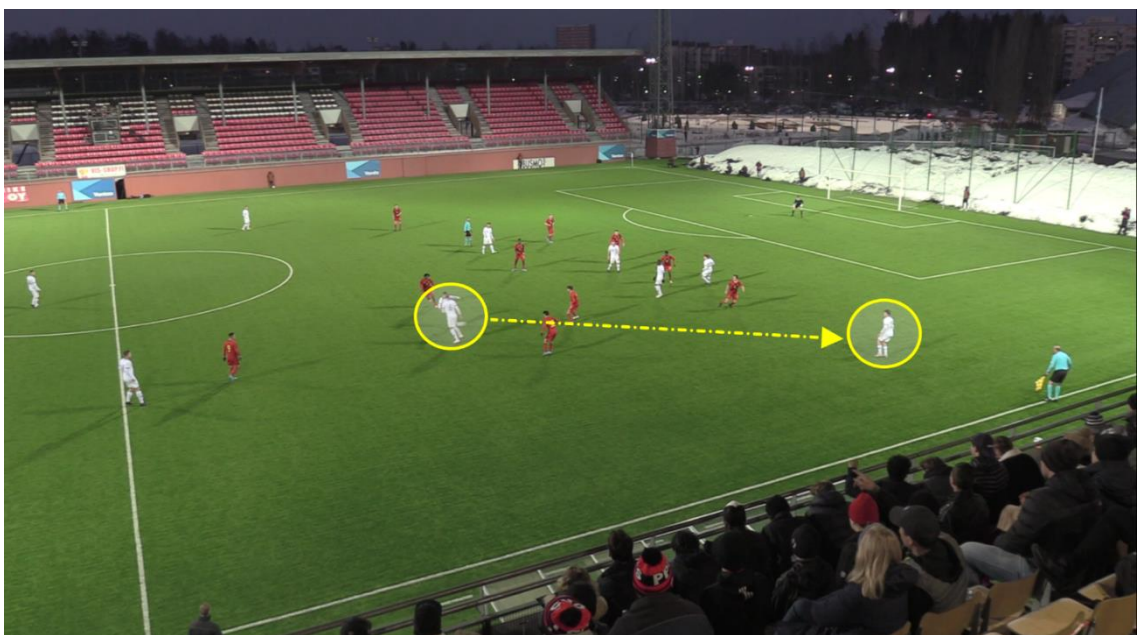
Etenemistä mitattavan datan keräämiseen tulee varata aikaa reilusti, sillä ottelusta kerätään talteen kaikki ottelun syötöt ja dynaamisen linjan muuttavat kuljetukset niin omalta joukkueelta, kuin vastustajaltakin. Syöttöhetki tulee merkata kartalle sillä hetkellä kun pallo lähtee jalasta, ja pallon vastaanotto merkataan samalla tavalla toiselle kartalle, sillä hetkellä kun pallo osuu vastaanottavan pelaajan jalkaan. Merkattavia tapahtumia ottelussa on noin 1000–1400 kappaletta.

Peruskaava datan keräämiselle on seuraavaa: (Kuviot 5–9)

- Valitse puoliaika sen mukaan kumpaa pelataan
- Valitse pallonhallinta joukkueelle, jolla pallo on. Pallonhallinta toimii niin sanottuna *Continuous eventinä*, joten sitä ei tarvitse säätää jokaisen syötön välissä, ellei palloa hallitseva joukkue vaihdu.
- Syöttö- tai kuljetushetkellä valitaan oikea vaihtoehto ja merkataan se pisteenä kartalle. Samassa valitaan myös dynaaminen alue, jos pallo on lähtenyt. Samassa yhteydessä mainitaan myös minkä pelipaikan pelaaja toiminnan suorittaa.
- Sama kuvio toistuu myös pallon vastaanottamistilanteessa, jolloin karttaan merkataan missä syöttö vastaanotetaan ja millä dynaamisella alueella sekä minkä pelipaikan pelaaja pallon ottaa vastaan.
- Pallonhallintajakso päättyy maaliin, menetykseen, rikkeeseen, pallon ajautumiseen sivurajan väärälle puolelle sekä laukaukseen, jonka seurauksena pallonhallinta vaihtuu
- Kuljetuksen yhteydessä mitataan vain dataa, jossa dynaaminen alue muuttuu. Eli saman dynaamisen alueen kuljetuksia ei lasketa.
- Suomi pelaa mallissa aina vasemmalta oikealle, joten toisen puoliajan datan kerääminen kartalla täytyy tehdä peilaamalla kenttää.
- Data kerätään jokaisesta syötöstä, muuttui dynaaminen alue tai ei. Dynaamisista aluetta merkatessa liikutaan aina maalia kohti, joten puolustajapuolustaja syöttö tapahtuu yleensä alueella CF. Jos puolustaja rikkoo ensimmäisen linjan hyökkääjien välistä syötöllään, tulee dynaamiselle alueelle lähtömerkiksi CF ja vastaanoton yhteydessä CM



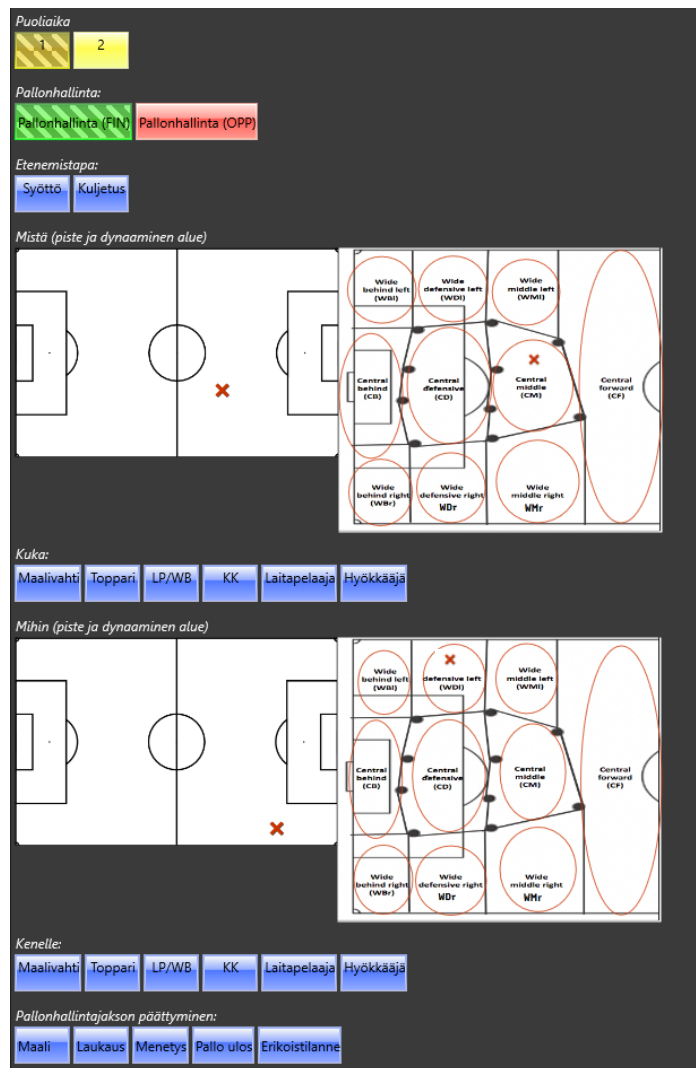
Kuvio 5. Dartfish hallintapaneeli



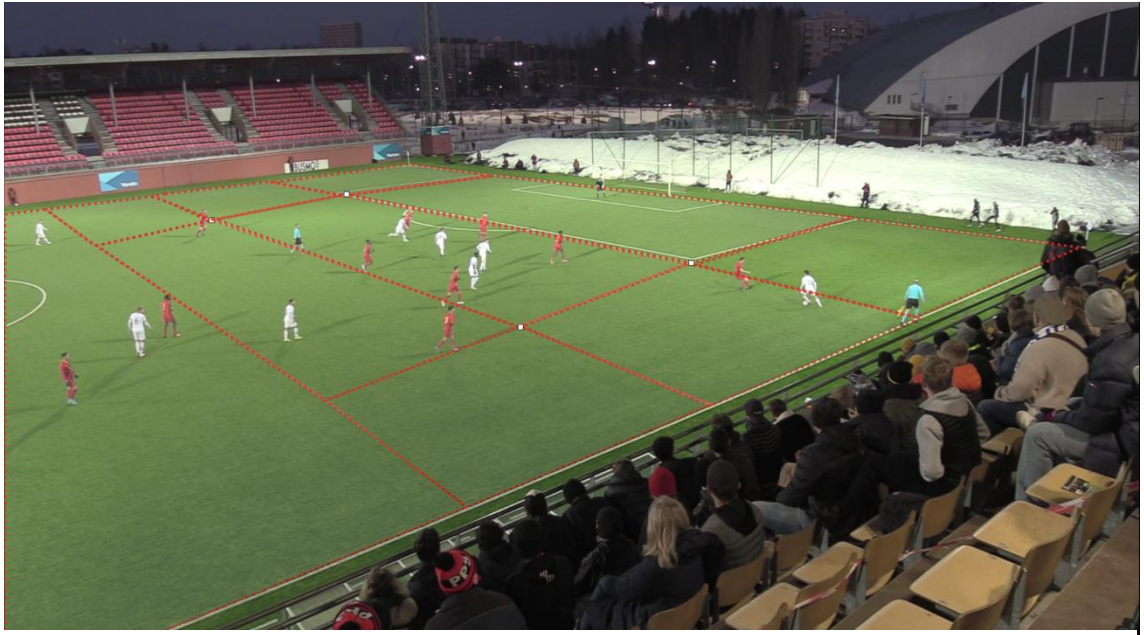
Kuvio 6. Mallikuva syöttöhetkestä



Kuvio 7. Mallikuva syötön vastaanottamisesta



Kuvio 8. Dartfish hallintapaneeli tilanteessa



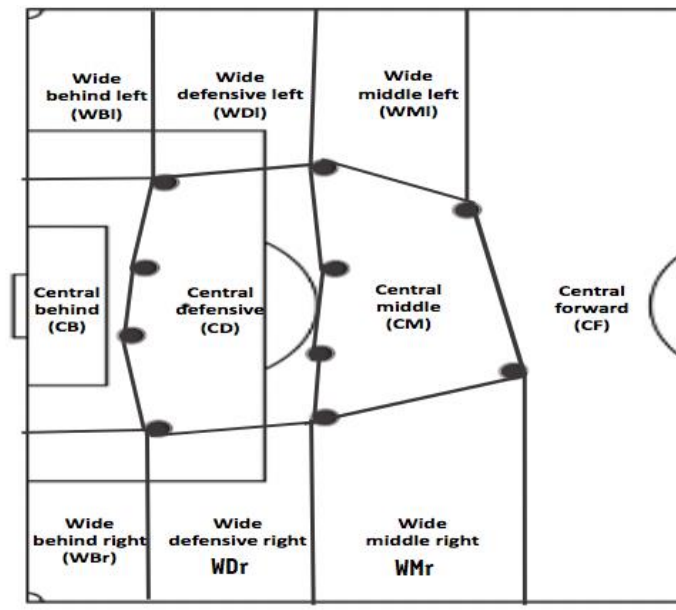
Kuvio 9. Mallinnus dynaamisesta linjasta syöttöä vastaanottaessa

5.2 Katsaus analysoinnin tuloksiin

Keräämäni data koskee etenemistä ja etenemisen estämistä. Eteneminen tapahtuu joko syöttämällä tai kuljettamalla. Palloliiton lajiansalyysityössä mainitaan etenemisen neljä päätavoitetta seuraavasti: Ensimmäinen tavoite on päästä pelinrakennusvaiheeseen ja ohittaa vastustajan ensimmäinen prässilinja (ja/tai linjat) kontrolloiduilla syötöillä tai kuljettamalla. Toinen tavoite liittyy pallonhallinnan säilymiseen joukkueellamme. Haluamme hallita ottelun tempoa ja pitää huolta valitsevasta tuloksesta. Kolmas tavoite on keskustan käyttäminen/hallitseminen ja tavoitteena on kehittää pelaajia, jotka eivät pelkää pitää palloa hallussa pienessä tilassa. Neljäs ja viimeinen tavoite kuuluu seuraavasti: Haluamme kehittää laadukkaita 1v1 pelaajia, jotka voittavat nämä taistelut eivätkä pelkää haastaa vastustajaa. (Poikien kansainvälinen jalkapallon analyysi 2023, 44.)

Keräämiäni tuloksia on helppo lähteä tutkimaan peilaamalla niitä Palloliiton julkaisemiin etenemisen päätavoitteisiin. Täytyy pitää kuitenkin mielessä, että tulokseni ovat mitattu molempien ikäluokkien kolmesta ottelusta, joka on määränä pieni, mutta silti hyvää osviittaa antava.

Seuraavaksi avaan joitain keräämiäni tuloksia: U19 maajoukkue syötti tai kuljetti kolmessa pelatussa ottelussa 1780 kertaa ja näistä 275 päättyi menetykseen. Onnistumisprosentti oli siis 84,55 %. Jos lähdetään tutkimaan keräämääni dataa Palloliiton tavoitteiden pohjalta, niin U19 maajoukkue yritti ohittaa vastustajan linjaa kolmessa ottelussa 863 kertaa onnistuen tässä 628 kertaa. Onnistumisprosentti tässä oli 72,77 %. Kahden linjan puhkaisuyrityksiä U19 joukkueella oli 140 kappaletta, joista taas onnistui 57 yritystä jättäen onnistumisprosentin 40,71 %. Pääosa Suomen rakennetuista hyökkäyksistä tuli keskikaistan kautta ja laidan kautta etenemiset olivat vähäisiä. Laidan kautta lähteneet hyökkäykset päättyivät usein siihen, että palloa lähdettiin kuljettamaan yksin ilman varsinaista tukea. Suuri osa onnistuneista laidan kautta tehdyistä hyökkäyksistä päättyi siten, että palloa pelattiin keskialueelle tai alaspäin puolustukselle. Tätä tukee alla oleva taulukko Suomen tekemistä etenemisistä WML, WMR, WDL ja WDR alueilta.



Kuvio 10. Dynaamiset alueet

Taulukko 1. U19 etenemiset WML, WMR, WDL ja WDR alueilta

	CF	CM	CD	CB	WML	WMR	WDL	WDR	WBL	WBR
WML	17	63	13	6	14	-	6	-	-	-
WMR	37	48	17	1	-	22	1	6	-	1
WDL	-	8	5	2	1	-	2	-	-	-
WDR	-	4	4	-	1	4	-	-	-	-

Suomen vastustajat olivat parempia maalien varjolla tehden Suomen verkkoon kolmessa ottelussa kahdeksan maalia Suomen lukeman ollessa kolme. Suomi hävisi pelaamistaan otteluista kaksi Israelille luvuin 4–0 ja Belgialle luvuin 3–1. Suomi onnistui kuitenkin voittamaan Kroatian 2–1 ja ottelu oli varsinainen malliesimerkki taisteluvoitosta. Suomen vastustajat etenivät syöttäen tai kuljettaen kolmessa ottelussa 1440 kertaa ja näistä menetykseen päättyi 283 kertaa. Onnistumisprosentti etenemisille oli siis 80,25 %. Tästä voidaan päätellä Suomen liikuttaen palloa vastustajiaan enemmän, mutta tilanteiden loppuun vieminen ja laatu on ollut Suomen vastustajilla parempaa. Suomen syötöistä 488 on tapahtunut siten, että vastustajan ylin pelaaja on ollut palloa alempana, kun taas vastustajan vastaava lukema on ollut 304. Suomella on siis ollut hieman hankalampaa löytää peliä edistäviä syöttösuuntia vastustajaan nähden.

Suomen kolmesta maalista kaksi on saanut alkunsa laidan kautta edetyistä syötöistä ja yksi keskikentän kautta. Maalintekoalueet ovat olleet CD ja CB alueet. Suomen vastustajat ovat edenneet maalintekoon keskikentältä kuudessa maalissa kahdeksasta tehdystä. Maalit ovat aluekohtaisesti jakaantunut seuraavasti: 3 kertaa CD, 3 kertaa CM, 1 kerta WDL ja 1 kerta CB.

U17 maajoukkue eteni syöttämällä tai kuljettamalla kolmessa ottelussa 1513 kertaa, joista menetykseen päättyi 264 kertaa. Onnistumisprosentti oli täten 82,51 %. Vastustajan linjaa puhkaisevien yritysten määrä U17 maajoukkueella oli 929, joista onnistui 697 kappaletta. Onnistumisprosentti etenemisille oli 75,03 %. Kahden linjan puhkaisevia etenemisyrityksiä Suomelle tuli 190, joista taas onnistui 108 kappaletta jättäen onnistumisprosentin 56,84 %. Molemmilla maajoukkueilla oli samankaltaisia haasteita hyökkäyksien rakentelussa ja U17 joukkue syötteli CF-CF alueen syöttöjä kolmessa ottelussa 380 kertaa, kun taas Suomen vastustajat syöttelivät 208 kertaa.

Suomi onnistui kolmessa pelatussa ottelussa maalinteossa kerran Kosovoa vastaan ja ottelu päättyi 1–1 tasatulokseen. Suomen maali tuli CB alueelta ja oli rakennettu laidan kautta. Muut ottelut päättyivät Italian ja Kreikan voittoihin lukemin 4–0 ja 3–0. Yhtä maalia lukuun ottamatta kaikki maalit rakennettiin keskikentän kautta. Maalintekoalueet olivat viisi kertaa CD ja kaksi kertaa CB.

5.3 Datan keräämisen helppoudet ja haasteet

Itse datankeruu oli prosessina todella iso ja vaati useita tunteja tarkkaa työtä. Jos saisin aloittaa koko prosessin alusta, niin olisin varannut siihen enemmän aikaa. Nyt työ oli aika lailla taistelua aikataulua vastaan, joka lopulta ylittyi reilusti. Datan luotettavuuden kannalta myöskään kiire ei ole kovin hyvän asia. Pidän keräämäni dataa luotettavina, vaikka tiedän sen sisältävän virheitäkin. Ottelussa tulee kerättyä dataa todella paljon, joten pienet virheet eivät loppudatassa erotu, vaikka ne ovat siinä läsnä. Datan kerääminen itsessään oli varsin helppoa ja kun rytmiin pääsi, niin työkin sujui varsin mallikkaasti. Hankalinta työssä oli puoliajat, joissa kenttää joutui peilaamaan etenemisiä merkatessa, koska datan näkökulmasta suomi hyökkäsi aina vasemmalta oikealle.

Tekemäni projekti käsitti vain kuusi peliä, joista kolme oli U17 ja kolme U19 maajoukkueilta. Otanta oli siis todella pieni ja jatkossa suosittelisinkin vastaavien töiden osalta varaamaan analysointiprosessille enemmän aikaa. Myös parin kanssa tehtävä opinnäytetyö tässä aiheessa voisi olla harkittava asia. Dataa kolmesta ottelusta kyllä saa paljon, mutta itse olen vahvasti sitä mieltä, että otanta saisi ylittää viisi ottelua.

Dataa jalkapallossa on helposti saatavilla ja siksi kannustankin tulevaisuudessa tehtäviä opinnäytetöitä keskittymään sellaisen datan tutkimiseen, jota mikään ohjelma ei vielä tarjoa. Aiheita löytyy varmasti paljon ja oikea toimeksiantaja auttaa tässä asiassa. Opinnäytetyön ohessa saadaan hyvää dataa sellaisesta pelin osasta, josta ei vielä tietoa niin paljon ole saatavilla.

6 POHDINTA

Tämä opinnäytetyö pyrki tuomaan esiin datan tuomat hyödyt urheilussa painotuen vahvasti jalkapalloon. Data on tärkeä työkalu huippu-urheilussa, mutta se ei tarkoita sitä, etteikö pienikin seura voisi ottaa sitä osaksi toimintaansa. Jalkapallo lajina kehittyy ja muuttuu jatkuvasti, siksi on hyvä pysyä mukana aallonharjalla. Data ei korvaa valmentajia, eikä siihen tule luottaa liian sokeasti, mutta se on parhaimmillaan erittäin toimiva apuväline seuralle osana jokapäiväistä valmennusta. Asiasta löytyy myös paljon tietoa, jota jokainen kiinnostunut voi lukea ja samalla kehittää omaa osaamistaan. Kuten jo todettua on yksinkertaisen datan mukaan ottaminen seuran arkeen helppo aloittaa. Analysointiprosessi on tässä tapauksessa pahimmillaan aikaa vievää, mutta myös erittäin opettavaista. Samalla saadaan paljon hyvää tilastoa joukkueen suorituksista kentällä. Rahallisella panostuksella voidaan helpottaa analyysityötä mm. Automaattisesti ottelua kuvaavan kameran tai helppokäyttöisen analyysityökalun avulla.

Nuorisomaajoukkueidemme datan kerääminen oli prosessina haastava ja aikaa vievä. Sain paljon mielenkiintoista dataa, joista suurimman osan jätin työstäni pois, sillä keväällä 2023 valmistunut Henri Lehdon ja Jouko Kylmäojan tekemä poikien kansainvälisen jalkapallon analyysi kattaa kaiken oleellisen tiedon todella hyvin pakettiin, eikä oma datani olisi tuonut tähän mitään lisättävää. Pidänkin tärkeänä tulevaisuudessa, että vastaavanlaisen työn tekijä osaa varata työlle enemmän aikaa ja jos mahdollista tekisi koko työn parin kanssa. Tällöin olisi mahdollista läpikäydä useampi ottelu ja saisi enemmän dataa käyttöön. Suosittelen ehdottomasti selvittämään mahdollisuuksia Palloliitosta mikäli kiinnostusta vastaavanlaisen työn tekemiseen on. Samalla suosittelen myös perehtymään Dartfishiin analyysityökaluna, sekä ottamaan haltuun Excelin datankeräykseen tarkoitetut toiminnot.

6.1 Tulosten pohdinta

Opinnäytetyössä esiteltiin useita apuvälineitä niin analyysityökalujen, automaattisten datankerääjien, kuin myös kamerateknologian saralta. Totuus on kuitenkin se, että näitä ohjelmistoja on maailma täynnä ja oikean valitseminen vaatii seuran

sisäistä tutkimustyötä ja resurssien läpikäymistä. Pidän silti läpikäymiäni työkaluja vartenotettavina ja osaa jopa parhaina ratkaisuina eri tasoille seuroille. Parhaat kokemukset osaan sanoa Veon, Dartfishin, Longomatchin ja Oncen käytöstä, sillä näitä olen itse käyttänyt eniten. Muista olen kokeillut vain ilmaisversioita ja siksi niiden täysi potentiaali on jäänyt hieman muiden varjoon.

Dartfish on analysointityökaluna loistava enkä pidä sen oppimiskäyrää liian jyrkänä. Isoin haaste itselläni oli oppia erilaisten analyysipohjien tekeminen, mutta toistoilla ja harjoittelemalla opin käyttämään sitäkin osaa ohjelmistosta hyvin. Verrattuna moneen muuhun työkaluun Dartfish voi olla hankala käyttää aluksi, mutta se tarjoaa myös todella laajat mahdollisuudet analyysien tekemiselle monessa eri lajissa. Ohjelmisto sopii siis hyvin monilajisille seuroille. Pidän myös Dartfishin piirtotyökalua todella toimivana ja sillä saakin tehtyä näyttäviä tilannekohtaisia piirroksia, sekä luotua liikeanalyysijä yksilöurheilijalle. Mielestäni Dartfish ei kuitenkaan sovellu sellaiseen ympäristöön, jossa kaikkia sen antamia mahdollisuuksia ei hyödynnetä aktiivisesti. Jos seurassa tarvitaan vain videoklippejä tai piirroksia, niin sitä varten on olemassa halvempiakin vaihtoehtoja, kuten Once tai Longomatch.

Nuorisomaajoukkueen datan keräämiseen Dartfish oli hyvä, sillä sain Palloliitolta lisenssin käyttöön ohjelmistoon hyvissä ajoin ja pääsin oppimaan sen saloja niin omassa seuraympäristössäni, kuin myös Helmariturnauksessa Henri Lehdon johdolla. Muista analyysityökaluistakin löytyy varmasti vaihtoehtoja, joilla työn olisi voinut tehdä, mutta en tiedä olisiko mikään muu ollut siihen Dartfishiä parempi. Longomatch on Dartfishin kaltainen ohjelmisto, jolla olisi varmasti saanut tehtyä hyvää jälkeä, mutta en itse pidä sitä aivan Dartfishin tasoisena työkaluna analyysipohjien tekemisessä.

Tällä opinnäytetyöllä halutaan rohkaista siihen, että datan ottaminen osaksi seuran arkea ei tarvitse olla vaikeaa ja alkuun pääsee pelkällä otteluvideolla, kynällä ja paperilla. Tämä on myös se ensimmäinen askel, jota suosittelen aiheesta kiinnostuneelle. Ottelut voi kuvata tavallisella videokameralla, jos seuralla ei ole muunlaista kameraa tarjolla. Otteluita kuvatessa on tärkeää muistaa, että mikäli

videosta halutaan mielekästä katsottavaa, niin olisi kamera hyvä saada muutamman metrin korkeuteen, jotta koko kentän leveys näkyisi paremmin. Myös pelin seuraaminen on tärkeää, jotta kameralla saadaan talteen kaikki tärkeät ottelutapahtumat. Jos otteluita joutuu kuvaamaan itse, niin se voi alkuun tuottaa hankaluuksia, mutta toistojen kautta kuvaamisessa kehittyy. Peliä kuvatessa kameraa ei tule liikuttaa liian jyrkästi, vaan enemmänkin rauhallisesti liu'uttamalla puolelta toiselle. Ennakointi on myös hyvä omaksua kuvatessa, jolloin kameraa voi valmiiksi alkaa liikuttamaan alueelle, jonne pallo on suuntaamassa. Kameralla halutaan saada kuvaan kerralla mahdollisimman paljon, joten zoomin käyttöä liikaa tulee rajoittaa. Haluamme pystyä seuraamaan pelistä muutakin kuin vain palloa, kuten esimerkiksi vastustajan prässilinjaa.

Jos seurassa on käytössä Veon kaltainen kamera, niin työ helpottuu huomattavasti, kun kameraa ei tarvitse ohjata. Lisäksi Veon mobiilisovellus on kankeudessaan huolimatta helppokäyttöinen. Itse analyysityö suoritetaan ennalta sovittujen muuttujien mukaan ja siitä voidaan tehdä esimerkiksi Powerpoint-esitys muulle valmennukselle ja pelaajille esiteltäväksi. Jos seurassa halutaan panostaa analyysityökaluun, niin Once ja Longomatch ovat alkuun hyviä vaihtoehtoja, jotka antavat mahdollisuuden tuottaa omia videoklippejä ja piirroksia tilanteista.

Otteluiden kuvaaminen ja analysoiminen kannattaa suunnitella seurassa hyvin ja tehdä sen pohjalta ikäkausisuunnitelma. Kaikesta tulisi vastata sellainen henkilö, joka on aiheeseen perehtynyt tai vähintään innokas perehtymään. Tämä helpottaa kaikkien työtä huomattavasti ja on parhaimmillaan loistava lisä seuraan.

6.2 Luotettavuus ja jatkotutkimukset

Työ sisältää paljon omakohtaisia kokemuksia analyysityökaluista ja datan keräämisestä prosessina. Työn luotettavuutta tukevat lähteet suurimmista datapalveluista, sekä itse seuraympäristössä hankittu työkokemus. Maajoukkuedatan kerääminen oli haastava prosessi ja tiedostan sen sisältävän virheitä. Dataa on kuitenkin jokaisesta ottelusta niin iso määrä, että pienet virheet uppoavat muun massan sekaan hyvin vaikuttamatta ratkaisevasti lopputulokseen.

Opinnäytetyö hyödyttää seuroja, jotka haluavat ottaa askeleen kohti datan maailmaa ja pohtivat miten asiassa edetä. Hyötyä on myös varmasti muille aihealueesta kiinnostuneille, sillä se voi tuoda ideoita tuleville tutkimuksille. Maajoukkueille kerättyä dataa voidaan soveltaa myös seurajoukkumaailmaan. Tulevaisuudessa olisi myös hienoa nähdä tutkimusta siitä miten pelaajat kokevat eri ikäryhmissä datan hyödyt omassa joukkueessaan. Kuten opinnäytetyön alussa todettiin, on data todellakin tullut jalkapalloon jäädäkseen.

LÄHTEET

Arora. V. 2022. PPDA is becoming the most common indicator to understand different pressing approaches. Foottheball 5.3.2022. Viitattu 16.11.2023. <https://www.foottheball.com/explainer/what-is-passes-per-defensive-action-ppda-klopp-tuchel-guardiola/>

Dartfish. Video Analysis Solutions for Soccer. Viitattu 16.10.2023. <https://www.dartfish.com/soccer>

El Mehdi, D. 2023. Toulouse Football Club. Medium 1.5.2023. Viitattu 17.10.2023. <https://medium.com/@dahbielmehdi05/toulouse-football-club-bc90803f245>

FC Python. Learn Python & Data Science With Football. <https://fcpython.com/>

Hudl. On-demand video vnalysis services. Viitattu 20.11.2023. https://www.hudl.com/en_gb/products/assist/professional

Lehto. H. Kylmäoja. J. 2023. Poikien kansainvälisen jalkapallon lajiansalyysi. Viitattu 2.9.10.2023. <https://www-assets.palloliitto.fi/62562/1684134281-poikien-kv-analyysi-2023.pdf>

Linnainmaa. H. Niemelä. T. 2021. Jääkiekkoa ja analytiikkaa – data valmentajan apuvälineenä. Loihde Advance 4.6.2021. Viitattu 1.11.2023. <https://www.loihdeadvance.com/blogi/jaakiekkoa-ja-analytiikkaa>

Martinez Arastey. G. 2018. How Wyscout has evolved football scouting. Sport Performance Analysis 8.6.2018. Viitattu 11.10.2023. <https://www.sportperformanceanalysis.com/article/how-wyscout-has-changed-football-scouting>

Martinez Arastey. G. 2018. Opta Sports: the leading sports data provider. Sport Performance Analysis 26.6.2018. Viitattu 11.10.2023. <https://www.sportperformanceanalysis.com/article/opta-leading-sport-data-provider>

Pykes. K. 2022. Sport analytics: How different sports use data analytics. Datacamp. Viitattu 12.10.2023. <https://www.datacamp.com/blog/sports-analytics-how-different-sports-use-data-analysis>

Rosen. D. 2023. NHL:n palkkakatto nousee kaudelle 2023–24. NHL.com 28.6.2023. Viitattu 1.11.2023. <https://www.nhl.com/fi/news/nhl-nostaa-palkkakattoaan-345068682>

Soccerment Research. 2020. The Football Analytics handbook. Viitattu 10.11.2023. https://soccerment.com/wp-content/uploads/2020/07/handbook_fa.pdf

Suomen Palloliitto. 2022. Henri Lehto: ”Data-analyysi on työkalu valmennusprosessin tehostamiseen”. Viitattu 25.9.2023. <https://www.palloliitto.fi/ajankoh-taista/henri-lehto-data-analyysi-on-tyokalu-valmennusprosessin-tehostamiseen>

Suomen Palloliitto. 2020. Missio, visio ja strategia. Viitattu 28.9.2023. <https://www.palloliitto.fi/palloliitto/missio-visio-ja-strategia?acc=menestyva-jalkapallomaa&tab=missio-ja-visio&acc2=on-kaikille-mahdollista>

Suomen Palloliitto. Suomalaisen Jalkapallon ja Futsalin Strategia. Viitattu 28.9.2023. https://www-assets.palloliitto.fi/62562/1648711536-suomalaisen-jalkapallon-ja-futsalin-strategia_2020-24_2.pdf

Suomen Palloliitto. 2022. Vuosikertomus 2022. Viitattu 20.10.2023. <https://www-assets.palloliitto.fi/62562/1684230651-vuosikertomus-2022-final-1.pdf>

Uw Extended Campus. 2016. The Story of Moneyball Proves Importance of Both Big Data and Big Ideas. Viitattu 28.10.2023 <https://uwex.wiscconsin.edu/stories-news/moneyball-proves-importance-big-data-big-ideas/>

Veo. 2022. How To VEO – 12 reasons why you should buy a VEO Cam 2. Viitattu 13.11.2023. <https://www.veo.co/article/12-reasons-why-you-should-buy-a-veo-cam-2>

Whitmore. J. 2021. What Are Expected Assists (xA)? The Analyst 24.3.2021. Viitattu 15.11.2023. <https://theanalyst.com/eu/2021/03/what-are-expected-assists-xa/>

Whitmore. J. 2023. What Is Expected Goals (xG)? The Analyst 8.8.2023. Viitattu 15.11.2023 <https://theanalyst.com/eu/2023/08/what-is-expected-goals-xg/>

Wisesport. Ice hockey analytics in real time. Viitattu 4.11.2023. <https://wisesport.com/hockey/>

Yoo-Kyung. S. Lee. S. 2022. Korean startup Bepro rises as global coach behind ball games. Pulse 19.1.2022. Viitattu 2.11.2023 <https://pulsenews.co.kr/view.php?year=2022&no=56585>