**Tiia Keskinarkaus**

**Hanna Koskinen**

**Maria Pernu**

**Emilia Smeds**

**ohjelmistotuotannon harjoitustyö**

**Jalkapallon tulospalvelu**

**Centria-ammattikorkeakoulu**

****

**Syyslukukausi 2023**

**KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY**

[1 JOHDANTO 1](#_Toc153127380)

[2 Vaatimusmäärittely 2](#_Toc153127381)

[2.1 Toimeksiantaja 2](#_Toc153127382)

[2.2 Benchmarking 2](#_Toc153127383)

[2.3 Palvelukuvaus 4](#_Toc153127384)

[2.4 Sidosryhmät ja profiilit 4](#_Toc153127385)

[2.5 Tunnistetut riskit 5](#_Toc153127386)

[2.6 Käyttäjäroolit 5](#_Toc153127387)

[2.7 Palvelun määritellyt ominaisuudet ja toiminnallisuudet 7](#_Toc153127388)

[2.8 Palvelun järjestelmävaatimukset 8](#_Toc153127389)

[2.9 Palveluun vaikuttavat rajaukset 8](#_Toc153127390)

[2.10 Palvelun suoritusympäristöön liittyvät vaatimukset 8](#_Toc153127391)

[2.11 Palvelun toiminnalliset vaatimukset 8](#_Toc153127392)

[2.12 Palvelun ei-toiminnalliset vaatimukset 9](#_Toc153127393)

[3 Projektisuunnitelma 11](#_Toc153127394)

[3.1 Tausta 11](#_Toc153127395)

[3.2 Tavoitteet 11](#_Toc153127396)

[3.3 Roolitus 11](#_Toc153127397)

[3.4 Riskien hallinta 11](#_Toc153127398)

[3.5 Aikataulutus 13](#_Toc153127399)

[4 Arkkitehtuurisuunnittelu / moduulisuunnittelu / saavutettavuus 14](#_Toc153127400)

[4.1 Arkkitehtuurisuunnittelu 14](#_Toc153127401)

[4.2 Moduulisuunnittelu 15](#_Toc153127402)

[4.3 Saavutettavuus 18](#_Toc153127403)

[5 Tuotteen hallinta / versiointi 20](#_Toc153127404)

[5.1 Tuotteen hallinta 20](#_Toc153127405)

[5.2 Versionhallinta 20](#_Toc153127406)

[6 Testaussuunnitelma 21](#_Toc153127407)

[6.1 Johdanto 21](#_Toc153127408)

[6.2 Testauksen kohde ja tavoitteet 21](#_Toc153127409)

[6.3 Testausympäristö 21](#_Toc153127410)

[6.4 Testauksen organisointi ja raportointi 21](#_Toc153127411)

[6.5 Testausstrategia ja integrointisuunnitelma 22](#_Toc153127412)

[6.6 Testattavat toiminnot 22](#_Toc153127413)

[6.7 Toimintojen testitapaukset, hyväksymiskriteerit 23](#_Toc153127414)

[6.8 Ei-toiminnallisten ominaisuuksien testaus 24](#_Toc153127415)

[6.9 Erikoistilanteet 25](#_Toc153127416)

[6.10 Ominaisuudet, joita ei testata 25](#_Toc153127417)

[Lähteet 26](#_Toc153127418)

**TAULUKOT**

TAULUKKO 1. Riskimatriisi 12

**KUVIOT**

KUVIO 1. Sidosryhmäkartta 5

KUVIO 2. Vaatimusten luokittelu ja priorisointi 8

KUVIO 3. Käyttötapauskaavio 9

**KUVAT**

KUVA 1. Profiilikortti 6

KUVA 2. Profiilikortti 6

KUVA 3. Profiilikortti 7

# JOHDANTO

Tässä ohjelmistotuotannon harjoitustyössä suunnittelemme tulospalvelun, jonka aiheena on veikkausliigan jalkapallo, joka on miesten jalkapallon korkein sarjataso Suomessa. Työn tarkoituksena on tutustua ohjelmistotuotantoon ja sen osa-alueisiin. Suunnitelma sisältää vaatimusmäärittelyn, projektisuunnitelman, arkkitehtuuri- ja moduulisuunnittelun, tuotteen hallinnan ja versioinnin sekä testaussuunnitelman. Projektisuunnitelman tukena käytämme projektinhallintatyökalu Trelloa, jonka avulla pidämme kirjaa työn osioista ja tehtävistä, ja niiden tilanteesta (tehtävä, työn alla tai valmis). Vaatimusmäärittelyn alkuvaiheessa käytimme benchmarking-menetelmää kartoittaaksemme tarpeellisia ja ei-tarpeellisia ominaisuuksia tulospalveluumme. Lähdekirjallisuutena käytämme erilaisia verkkojulkaisuja ja e-kirjoja, jotka käsittelevät ohjelmistokehittämistä ja sen vaiheita.

Ohjelmistotuotannossa kehitetään asiakkaalle ohjelmistoja tai verkkopalveluja. Ohjelmistotuotannossa on useita osa-alueita. Aluksi ohjelmistolle asetetaan tilaajan haluamat vaatimukset, sen jälkeen suunnitellaan sisäistä rakennetta. Kun vaatimusmäärittely ja suunnittelu on tehty alkaa ohjelmiston toteutus. Ohjelmistoa tulee myös testata, että tiedetään hyvissä ajoin tehdä korjaukset, jotta se saadaan mahdollisimman toimivaksi. Ohjelmiston valmistuttua alkaa ylläpito vaihe, jossa seurataan ohjelmiston toimintaa ja tehdään tarvittavat päivitykset. Mikään ohjelmisto harvemmin valmistuu täysin valmiiksi ja ongelmattomaksi heti. Kaikki vaiheet, suunnitelmat ja muutokset tulee myös dokumentoida. (Ohjelmistotuotanto 2023.)

Valitsimme ketterän ohjelmistokehitysmallin sen hyötyjen vuoksi. Ketterä malli tarjoaa meille joustavuutta ja sopeutumiskykyä, jos on esimerkiksi tarve muuttaa vaatimuksia. Iteratiivinen kehitys mahdollistaa työn jakamisen pieniin osiin, mikä helpottaa edistymisen seurantaa ja nopeaa palautetta. Tiimityö ja jatkuva kommunikaatio ovat keskeisiä osia ketterässä mallissa, mikä on erityisen tärkeää, koska olemme monimuoto-opiskelijoita, joilla on muita sitoumuksia. Joustavuudella ja kommunikoinnilla pyrimme vähentämään riskejä, joita on muun muassa aikataulutus. (Luotio 2023.)

# Vaatimusmäärittely

Vaatimusmäärittely tulee tehdä ennen kuin ohjelmistoa aletaan suunnittelemaan ja toteuttamaan, ja sen tarkoituksena on määritellä, millaisia vaatimuksia asiakkaalla on ohjelmiston suhteen. Vaatimukset voidaan luokitella kahteen luokkaan, joita ovat toiminnalliset ja ei-toiminnalliset vaatimukset. Toiminnallisiin vaatimuksiin sisältyy kaikki ohjelmiston tarjoamat ominaisuudet. Ei-toiminnallisilla vaatimuksilla tarkoitetaan laatuun liittyviä vaatimuksia ja toimintaympäristöstä johtuvia rajoitteita. Vaatimusmäärittelyn vaiheet voidaan jakaa karkeasti viiteen eri osa-alueeseen, joita ovat kartoitus, analyysi, validointi ja dokumentointi sekä hallinnointi. (Luukkainen 2023.)

Vaatimusten kartoittaminen on hyvä aloittaa selvittämällä suorat ja epäsuorat sidosryhmät. Sidosryhmiin lukeutuu ohjelmiston loppukäyttäjät, tilaajayrityksen edustajat ja ohjelmiston kanssa integroituvien tietojärjestelmien edustajat. Sidosryhmien kartoittamisessa voidaan hyödyntää esimerkiksi sidosryhmien haastatteluja ja ideariihiä, joihin osallistuu asiakas ja sovelluksen kehittäjät. Vaatimusten kartoitusten jälkeen tulokset analysoidaan ristiriitojen ja luotettavuuden varalta, jonka lisäksi ne tulee dokumentoida. (Luukkainen 2023.) Dokumentointi tulisi tehdä mahdollisimman tarkasti, jotta sovelluskehittäjät voivat toteuttaa ohjelmiston vaatimusten mukaisesti. Luukkaisen (2023) mukaan vaatimukset myös validoidaan asiakkaalla. Sen tarkoituksena on varmistaa, että dokumentin sisältämät vaatimukset ovat asiakkaan vaatimia. Vaatimusmäärittelyssä myös määritellään kuinka ja kenen toimesta vaatimuksia tullaan hallinnoimaan sovelluskehitysprosessin aikana.

## Toimeksiantaja

Harjoitustyön toimeksiantajana toimii Centria-ammattikorkeakoulu.

## Benchmarking

Benchmarking on työkalu, joka pureutuu markkinoiden ja eri toimijoiden hahmottamiseen. Sen päätarkoituksena on kehittää omaa toimintaa oppimalla muilta yrityksiltä. Benchmarking on tutkimusta, havainnointia, vertailua, arviointia ja kaiken kaikkiaan kiinnostusta toisten yritysten toimintatapoihin. Sen avulla voidaan hyödyntää muiden toimijoiden tapoja omaan toimintaan, mutta myös välttää toisten tekemät virheet. (Tuulaniemi 2011, 138–139.) Hyödynsimme benchmarking-menetelmää tulospalvelun suunnittelussa havainnoimalla tarkastelemalla muiden tulospalveluiden ominaisuuksia. Benchmarkingin kohteina olivat Suomen Palloliiton tulospalvelu, Iltalehden tulospalvelu, Veikkauksen tulospalvelu ja Flashscoren live-tulospalvelu.

Suomen Palloliitto vastaa kaikesta Suomen jalkapallo- ja futsaltoiminnasta. Tulospalvelu on todella kattava ja sisältää kotimaisten tulosten ja tilastojen lisäksi jalkapallouutisia, suoran linkin maajoukkueen nettikauppaan, sekä kielivalikoiman fi/sv/en. Etusivulla on tilastokooste tämän viikon ja tämän vuoden otteluista. Palvelussa voi valita suosikkijoukkueita, jolloin näkee etusivulla joukkueen tulevat pelit tai valita otteluita, joita seuraa tänään. Ylävalikosta voi myös selata otteluita, sarjoja, seuroja, kuntia, kenttiä, kalenteria, turnauksia, kausia tai suosikkeja. Kalenterinäkymän ja hakupalkin avulla voi selata otteluita ja monipuolisesti rajata hakutuloksia sarjan, kunnan, kentän tai seuran perusteella. Hakutuloksia voi ottaa seurantaan, siirtyä katsomaan ottelua tai lisätä suosikkeja. Mikään toiminto ei vaadi palveluun kirjautumista, vaan suosikkivalinnat ovat selain- ja laitekohtaisia. Palvelu sisältää kattavat tilastot joukkueiden otteluista, joukkueiden kokoonpanoista ja taustajoukoista, sekä pelaajien henkilökohtaisista tiedoista ja tilastoista.

Iltalehden tulospalvelu on kaikista yksinkertaisin ja se on Veikkauksen tarjoama. Pääominaisuudet ovat kansainväliset ottelutulokset ja -tilastot, joita pystyy selaamaan kalenterinäkymän avulla urheilulajeittain sekä suosituimman sarjan perusteella. Palvelussa ei ole otettu huomioon eri saavutettavuuden tekijöitä kuten kielivalintaa tai fontin koon muuttamista. Palvelu sisältää myös hakupalkin.

Veikkauksen tulospalvelu sisältää myös kalenterinäkymän ja hakupalkin, jossa hakutuloksia voi suodattaa lajin perusteella. Palvelu ei sisällä kielivalintaa. Veikkauksen omiin peleihin siirtyminen on tehty helpoksi suorilla linkeillä esimerkiksi Pitkävedon pelaamiseen. Sivuilla on myös kirjautumismahdollisuus, jonka myötä näkee tulokset ”omista peleistä” eli peleistä, joihin olet osallistunut kuten vakio tai moniveto. Tulokset ja tilastot kattavat kansainväliset ottelut ja sisältävät otteluiden yksityiskohtaiset tilastot, kuten maalit, rikkeet ja paitsiot. Tavallisen tulospalvelun lisäksi Veikkaus tarjoaa myös toista live-tulospalvelua, jossa on laajemmin eri urheilulajeja ja tuloksia voi suodattaa myös maiden perusteella.

Flashscoren live-tulospalvelussa tarjoaa tulosten liveseurantaa ja sisältää kansainvälisien otteluiden tuloksia, kymmenistä eri urheilulajeista. Asetuksista voi vaihtaa sivuston silmäystävälliseen dark-modeen eli tummapohjaiseen alustaan sekä laittaa päälle ilmoitukset omista otteluista, joko äänen kanssa tai ilman. Hakutoiminto antaa järjestää ottelut alkamisajan tai liigan nimen mukaan ja tuloksia voi selata maan perusteella. Palveluun voi kirjautua ja sen myötä merkitä joukkueita ja otteluita suosikeiksi sekä kiinnittää liigoja alkunäyttöön. Palvelussa on mahdollista selata joukkueiden lisätietoja, kuten tulevia ja menneitä otteluita, kokoonpanoja, uutisia sekä tilastoja. Myös joukkueiden pelaajien tiedot ovat saatavilla, sisältäen muun muassa pelaajan viimeisimmät ottelut, uran vaiheet, pelaajasiirrot ja loukkaantumishistorian.

Havainnoinnin tulosten avulla lähdimme määrittelemään tulospalvelun vaatimuksia. Havainnoiduissa tulospalveluissa ei ole juurikaan otettu huomioon saavutettavuuteen liittyviä ominaisuuksia ja vain yhtä tulospalvelua voi käyttää suomen kielen lisäksi toisella kielellä. Tulospalvelut sisältävät laajasti eri selaus- ja hakuominaisuuksia sekä usein kirjautumismahdollisuuden. Tuottamamme ohjelmistopalvelu tulee olemaan yksinkertaisempi hakuominaisuuksiltaan sekä sisältää vain kotimaisten otteluiden tietoja. Koemme kielivalinnan ja kirjautumismahdollisuuden hyödyllisiksi ja aiomme sisällyttää ne palveluumme. Lisäksi aiomme ottaa suunnittelussa paremmin huomioon saavutettavuuden.

## Palvelukuvaus

Palvelukuvauksen tarkoitus on kuvata kyseessä olevaa palvelua. Tällä tavalla pystytään kertomaan, miksi palvelu on tehty juuri näin sekä miksi palvelu tuottaa halutun tuloksen. Palvelukuvauksessa kerrotaan, myös kenelle palvelu on kohdistettu. Palvelun hyödyt ovat listattuna kuvaukseen. (Timonen, 2020.) Tulospalvelussa esitetään Veikkausliigan ottelutulokset. Veikkausliiga on miesten jalkapallon korkein sarjataso Suomessa.

## Sidosryhmät ja profiilit

Ohjelmiston sidosryhmät voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin sidosryhmiin (Luukkainen 2023.) Suoria sidosryhmiä ovat loppukäyttäjät, ohjelmiston ylläpitäjät ja Taso-palvelu, josta ottelu- ja joukkuetiedot tulevat järjestelmään. Epäsuoria sidosryhmiä ovat jalkapallojoukkueet, Jalkapalloliiga ry ja Suomen Palloliitto ry sekä Veikkausliigan pääyhteistyökumppani Veikkaus sekä muut yhteistyö- ja tuotekumppanit.

KUVIO 1. Sidosryhmäkartta.

## Tunnistetut riskit

Yksi tunnistetuista riskeistä on aikataulun pettäminen. Työmme on laaja, mutta aikaa on rajallisesti ja aihe on meille uusi. Olemme monimuoto-opiskelijoita, joilla on muita velvoitteita, kuten työt ja muut koulutukseen liittyvät tehtävät. Myös vaatimusmäärittelyn jääminen epätarkaksi, työnjaon epäonnistuminen määrän kannalta ja ryhmän jäsenen sairastuminen sekä ryhmän dynamiikan toimimattomuus ovat mahdollisia riskejä.

## Käyttäjäroolit

Käyttäjäprofiilit kuvaavat erilaisia käyttäjäryhmiä. Niiden päämäärä on toimia hyödyllisenä työkaluna, joka yhdistää palvelun tuottajien ymmärryksen käyttäjien tarpeista. Optimaalinen määrä on 3–5 käyttäjäprofiilia, sillä useampien profiilien hahmottaminen ei yleensä lisää suunnittelun tehokkuutta. (Asiakasprofiilit2021.) Pääasiallisiksi käyttäjäprofiileiksi muodostui toimittaja, keski-ikäinen mies ja nuori jalkapalloilija. Toimittaja katsoo tulospalvelusta Veikkausliigan ottelutulokset uutisointia varten. Keski-ikäinen mies harrastaa vedonlyöntiä ja seuraa tulospalvelun kautta otteluiden tapahtumia livenä. Nuori jalkapalloilija seuraa tulospalvelun kautta lempijoukkueensa otteluita.

Kuva, joka sisältää kohteen teksti, pallo, kuvakaappaus, mies

Kuvaus luotu automaattisesti

KUVA 1. Profiilikortti (kuva tehty tekoälyllä)

Kuva, joka sisältää kohteen teksti, mies, kuvakaappaus, Ihmisen kasvot

Kuvaus luotu automaattisesti

KUVA 2. Profiilikortti (kuva tehty tekoälyllä)

Kuva, joka sisältää kohteen teksti, Ihmisen kasvot, kuvakaappaus, vaate

Kuvaus luotu automaattisesti

KUVA 3. Profiilikortti (kuva tehty tekoälyllä)

## Palvelun määritellyt ominaisuudet ja toiminnallisuudet

Tulospalvelun loppukäyttäjä näkee tulospalvelusta kuluvien otteluiden tapahtumat, jotka päivittyvät reaaliaikaisesti. Tulospalvelussa voi myös selata menneiden otteluiden tuloksia sekä nähdä tulevat otteluohjelmat. Ottelutuloksia ja tulevia otteluohjelmia pystyy selaamaan joukkueittain. Otteluiden tulokset tulevat tulospalveluun jo olemasta olevan järjestelmän kautta. Palvelussa voi katsella myös pelaajatietoja. Rekisteröityminen tulospalveluun ei ole näiden toimintojen kannalta välttämätöntä. Käyttäjä voi halutessaan vaihtaa palvelun kieleksi joko suomen, ruotsin tai englannin. Ongelmatilanteissa käyttäjä voi olla yhteydessä käyttäjätukeen erillisen lomakkeen kautta. Tässä kappaleessa kuvatut ominaisuudet tulevat 1. versiossa käyttöön.

Ensimmäisessä päivityksessä tulee rekisteröitymisominaisuus, eli käyttäjä voi rekisteröityä ja kirjautua sivulle. Tämä mahdollistaa joukkueiden lisäämisen suosikeiksi, sekä halutessaan saamaan muistutuksen joukkueen seuraavasta tulevasta ottelusta suoraan sähköpostiin. Lisäksi tässä päivityksessä tulee mahdolliseksi katsoa historiatietoja useamman vuoden takaisista tilastotiedoista. Toisessa päivityksessä panostetaan someen ja käyttäjien kommunikointiin. Päivityksessä tulee ominaisuus, jossa on mahdollista jakaa pelituloksia someen. Käyttäjien on mahdollista keskustella palvelussa keskenään erillisessä kommenttiosiossa peleistä ja pelituloksista. Lisäksi palveluun tulee kuvia ja videoita peleistä.

Kuva, joka sisältää kohteen teksti, kuvakaappaus, diagrammi, Fontti

Kuvaus luotu automaattisesti

KUVIO 2. Vaatimusten luokittelu ja priorisointi

## Palvelun järjestelmävaatimukset

Järjestelmävaatimukset ovat koko järjestelmän vaatimuksia. Tulospalvelu on optimoitu myös mobiilikäyttöön tietokonekäytön lisäksi. Koska palvelua voi käyttää kolmella eri kielellä, järjestelmän tulee tukea useita kieliä ja käännöksiä. Saavutettavuuden vuoksi järjestelmän tulee olla selkeä ja helppokäyttöinen. Kirjautumismahdollisuuden vuoksi järjestelmä sisältää käyttäjähallinnan sekä tietoturvan, johon kuuluu käyttäjän tunnistus ja pääsynhallinta sekä suojaus tietovuodoilta ja haittaohjelmilta. Järjestelmä skaalautuu tarvittaessa suurelle määrälle käyttäjiä. Käyttäjille on saatavilla tukipalveluita ja järjestelmän ylläpito on dokumentoitu. Järjestelmä sisältää web-palvelimen ja tietokannan, jotta se voi tallentaa ja hallinnoida tuloksia ja tilastoja.

## Palveluun vaikuttavat rajaukset

Tässä määrittelyssä ei tarkastella palvelun eri rajapintoja. Toisessa ohjelmistopäivityksessä tulevia toimintoja ei myöskään vielä määritellä tarkemmin.

## Palvelun suoritusympäristöön liittyvät vaatimukset

Palvelu toimii yleisimmillä selaimilla eli Chrome, Safari, Edge ja Mozilla Firefox.

## Palvelun toiminnalliset vaatimukset

Palvelu ei vaadi rekisteröitymistä ottelutietojen tarkastelemiseksi, mutta rekisteröitymällä saa lisäpalveluja käyttöönsä. Palveluun rekisteröityminen on ilmaista ja rekisteröitymiseen vaaditaan sähköpostiosoite ja etu- sekä sukunimi. Rekisteröityneenä pystyy tallentamaan joukkueen suosikkeihin painamalla joukkueen nimen vieressä olevaa tähtisymbolia. Painamalla tähteä uudestaan, joukkue poistuu suosikkien listalta. Palvelusta pystyy tilaamaan sähköpostiin muistutuksen haluttujen joukkueiden tulevista otteluista. Ohjelma lähettää tällöin automaattisesti sähköpostin rekisteröitymisessä käytettyyn sähköpostiosoitteeseen. Rekisteröitynyt käyttäjä voi itse hallinnoida omia tietojaan tai halutessaan poistaa käyttäjätilin.

Palvelussa on mahdollisuus valita joukkuekohtainen suodatus ottelujen tarkasteluun. Valittu suodatus ei tallennu seuraavaa käyttökertaa varten. Käyttäjän on mahdollista saada käyttäjätukea täyttämällä lomake. Ohjelmasta pystytään ylläpitäjien toimesta poistamaan käyttäjiä tai muokkaamaan rekisteröityneiden käyttäjien tietoja. Ylläpitäjät antavat myös käyttäjätukea tarvittaessa. Vanhoista peleistä tulee myös tilastot palveluun. Tiedot tulospalveluun tulevat jo olemassa olevasta Taso palvelusta. Sieltä tulee joukkuetiedot, pelaajatiedot sekä pelien tulostiedot.

Kuva, joka sisältää kohteen teksti, diagrammi, luonnos, piirros

Kuvaus luotu automaattisesti

KUVIO 3. Käyttötapauskaavio

## Palvelun ei-toiminnalliset vaatimukset

Palvelun ei-toiminnalliset vaatimukset voidaan jakaa laatuvaatimuksiin ja toimintaympäristön rajoitteisiin. Palvelun laatuvaatimuksiin sisältyy, että ohjelmistossa olevien ylläpidettävien tietojen on aina oltava reaaliaikaisia ja niiden päivittymisviive saa olla maksimissaan yksi minuutti. Tiedot eivät saa olla virheellisiä ja tarvittaessa niitä on pystyttävä muokkaamaan myös sen jälkeen, kun ne on ohjelmistoon päivitetty. Palvelun käyttö vaatii aina toimivan internet-yhteyden. Laatuvaatimuksissa otetaan huomioon myös palvelun tietoturvallisuus ja sen käytännöt. Palveluun rekisteröityneiden käyttäjien tiedot (nimi ja sähköpostiosoite) ovat henkilötietoja ja niitä tulee käsitellä GDPR-lakia noudattaen. Tulospalvelun pitää skaalautua älypuhelimeen, tablettiin ja tietokoneeseen. Palvelua pystyy myös tarvittaessa skaalaamaan suuremmalle yhtäaikaiselle käyttäjäjoukolle lisäämällä järjestelmän tai palvelimen suorituskykyä.

Toimintaympäristön rajoitteet liittyvät toteutusteknologiaan, kuten järjestelmään. Järjestelmän tulee olla käyttökelpoinen ja tehokas myös sellaisissa ympäristöissä, joissa käytettävissä oleva verkkoyhteys on rajoitettu tai hidastunut, kuten mobiiliverkoissa tai alueilla, joilla on rajoitettu internetyhteys. Tulospalvelua on mahdollista käyttää joko suomenkielisenä, englanninkielisenä tai ruotsinkielisenä.

# Projektisuunnitelma

Hyvä projektisuunnitelma sisältää projektin tavoitteet ja projektinhallintaa tukevat osa-alueet. Se toimii myös projektin toteutuksen, seurannan ja arvioinnin tukena. Projektisuunnitelman tulee olla realistinen toimintasuunnitelma projektin toteuttamista varten. Suunnitelman yhteydessä pyritään myös tunnistamaan mahdollisia ongelmia ja riskejä, jotka liittyvät projektiin sekä löytämään ratkaisuja niihin. Suunnitelman ei tarvitse olla liian yksityiskohtainen tai laaja, ymmärrettävyys on myös tärkeää. Teknisiin ratkaisuihin ei myös tarvitse ottaa kantaa projektisuunnitelmassa. Projektisuunnitelmassa kuvataan projektin taustaa, eli mihin se liittyy sekä mitkä sen tavoitteet ovat. Suunnitelmassa tehdään roolitukset projektia varten eli kuvataan tehtäväkokonaisuudet sekä miten ne jakautuvat. Riskienhallinnassa tunnistetaan riskit ja miten niihin varaudutaan. Aikataulutus on tärkeä osa suunnitelmaa. Projektisuunnitelmassa voi sisältää myös hankinnat, niiden hallinta, budjetti, raportointi sekä viestintä. (Mäntyneva, 2016.)

## 3.1 Tausta

Projektisuunnitelman taustaosiossa esitellään projektin tausta ja lähtökohdat. Eli kuvataan kehitystarve tai tutkimusongelma. Tässä osiossa voidaan myös esitellä projektin tilaaja ja miksi projekti on aloitettu. (Silfverberg 2004). Tämä harjoitustyö on Centria ammattikorkeakoulun ohjelmistokehittämisen kurssille liittyvä työ. Tarkoituksena on tutustua ohjelmistokehittämisen projektityöhön. Harjoitustyön aiheena on tulospalvelu ja valitsimme aiheeksi veikkausliigan jalkapallon.

## 3.2 Tavoitteet

Tavoitteena on suunnitella mahdollisimman selkeä ja helppokäyttöinen jalkapallon tulospalvelu. Tulospalvelussa on veikkausliigan pelit. Sieltä pystyy seuraamaan livenä pelitietoja sekä aiempien pelien tuloksia ja niiden tilastoja. Myös joukkue- ja pelaajatiedot löytyvät palvelusta.

## 3.3 Roolitus

Projektiryhmämme koostuu projektipäälliköstä, pääsuunnittelijasta, suunnittelijasta ja testaajasta. Olemme vaihdelleet rooleja tarpeen mukaan emmekä nimenneet tiettyä projektipäällikköä tai pääsuunnittelijaa.

## 3.4 Riskien hallinta

Projektin riskit on esitetty alla olevassa riskimatriisissa.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tapahtuman**  **todennäköisyys** | **Tapahtuman seuraukset** | | |
| **Vähäiset** | **Haitalliset** | **Vakavat** |
| Epätodennäköinen |  |  | * Ryhmän yhteistyön toimimattomuus * Tekniset ongelmat |
| Mahdollinen |  | * Aikataulun pettäminen * Työnjaon epäonnistuminen | * Vaatimusmäärittely jää epätarkaksi |
| Todennäköinen | * Vähäinen tieto ja kokemukset tulospalvelun käytöstä | * Sairastuminen |  |

TAULUKKO 1. Riskimatriisi

Epätodennäköistä on, että yhteistyö ryhmän sisällä ei toimisi, mutta mikäli riski toteutuu, niin seuraus olisi vakava lopputuloksen kannalta. Toinen epätodennäköinen mutta erittäin haitallinen riski on tekniset ongelmat. Esimerkiksi dokumentin epätarkoituksenmukainen tuhoutuminen tai ryhmän jäsenen tietokoneen rikkoutuminen voisi aiheuttaa erittäin vakavia seurauksia.

Mahdollista on, että työnjako epäonnistuu eli työt jakautuvat epätasaisesti projektin jäsenten kesken, jonka seuraus olisi haitallinen, mikäli se vaikuttaa lopputulokseen negatiivisesti. Aikataulun pettäminen on mahdollista, sillä aikataulu ohjelmistoprojektin toteutukseen teoriatasolla on todella tiukka. Se olisi seuraukseltaan haitallista oppimisprosessin ja tehtävän arvosanan kannalta. Vaatimusmäärittelyn jääminen epätarkaksi on mahdollista, kun kyseessä on jokaisen projektinjäsenen ensimmäinen ohjelmistotuotannon projekti. Seuraus olisi lopputuloksen kannalta vakava, sillä vaatimusmäärittely on olennainen osa onnistuneen ohjelmiston luomista.

Todennäköinen riski on, että vähäinen tieto ja kokemukset tulospalvelujen käytöstä vaikuttavat tulospalvelun lopputulokseen. Usein siitä on apua, että palvelun aihe on tuttu ja se antaisi hyvää näkökulmaa esimerkiksi palvelussa tarvittaviin ominaisuuksiin. Arvioimme kuitenkin vaikutuksen olevan vähäinen, sillä tämän riskin vuoksi käytimme benchmarkkausta vaatimusmäärittelyn apuna.

## 3.5 Aikataulutus

Projektin aikataulu sisältää viikkotavoitteet:

* **Viikko 1:**
  + Erilaisiin tulospalveluihin tutustuminen ja aiheen valinta.
* **Viikko 2:**
  + Raportin työstäminen alkaa. Johdannon ja vaatimusmäärittelyn kirjoittaminen.
* **Viikko 3:**
  + Projektisuunnitelman teko. Pitää sisällään myös Trellon käytön ja roolituksen.
* **Viikko 4:**
  + Arkkitehtuurisuunnittelu, moduulisuunnittelu ja saavutettavuus.
* **Viikko 5:**
  + Tuotteen hallinta ja versiointi
* **Viikko 6:**
  + Testaussuunnitelma, loppuraportin viimeistely ja esittelyvideon kuvaus.

Ketterän ohjelmistokehityksen mukaisesti olemme tarpeen mukaan palanneet aiempiin osa-alueisiin ja täydentäneet niitä.

# Arkkitehtuurisuunnittelu / moduulisuunnittelu / saavutettavuus

## Arkkitehtuurisuunnittelu

Arkkitehtuurisuunnittelussa määritellään ohjelmistossa olevat rakenteelliset osat sekä ohjelmistossa olevat rajapinnat ja niiden yhteydet toisiinsa.

Tämän ohjelmiston arkkitehtuurisuunnittelussa hyödynnetään MVC-mallia. Ohjelmaa käytettäessä käyttäjä ei ole suoraan yhteydessä palvelimeen, vaan toiminta tapahtuu käyttöliittymän kautta. MVC on lyhenne, joka koostuu englanninkielisistä sanoista model (malli), view (näkymä) ja controller (ohjain). Näkymä sisältää kaiken mikä on käyttäjän nähtävillä. Malli pitää sisällään järjestelmässä olevat tiedot ja niiden muokkaamisen ja ohjain toimii näiden kahden osa-alueen välillä. Kun käyttäjä antaa pyynnön näkymästä, ohjain välittää sen mallille ja malli lähettää tiedot takaisin käyttäjän näkymälle. MVC-mallissa ohjelmisto jaetaan kolmeen osa-alueeseen, malliin, näkymään ja ohjaimeen. MVC-arkkitehtuuri soveltuu hyvin www-ohjelmiston kehitykseen, sillä eri osat pystytään helposti erottamaan toisistaan. Tulospalvelu-ohjelmiston kehittämiseen MVC-malli sopii hyvin myös sen takia, että käyttöliittymä on erillään muista toiminnallisuuksista ja koodia on siten helpompi muokata myöhemmin. (Mäkilä, 2011.) Tulospalvelussa olevat otteluihin ja joukkueisiin liittyvät tiedot tulevat Taso –palvelusta ja ne saadaan REST-rajapinnan kautta. (Suomen palloliitto.)

Tässä harjoitustyössä arkkitehtuuria ja moduuleita ei tarkastella teknisestä näkökulmasta. Käytettävät ohjelmointikielet on mainittu, mutta ohjelmoinnissa käytettäviä olioita tai tallennustapoja ei ole määritelty. Tarkentavia tietoja siitä miten eri toiminnot käytännössä haetaan taustatiedoista ei myöskään ole määritelty.

**Malli**

Otteluiden tulokset sekä joukkue- ja pelaajatiedot haetaan TASO-palvelusta REST-rajapinnan kautta.

Rekisteröityneen käyttäjän tiedot tallentuvat tietokantaan ja niiden muokkaaminen on mahdollista ylläpitäjille sekä käyttäjälle itselleen. Suosikkijoukkueiden valinnat tallentuvat käyttäjäkohtaisesti omaksi listaksi. Ohjelmistossa on oltava tallennettuna suomen kielen lisäksi ruotsin sekä englannin kielet.

Toiminnot tehdään omina luokkina ja olioina Java-kielellä.

**Näkymä**

Ohjelman etusivulla näkyy veikkauksen logo, käynnissä oleva sekä tulevat ottelut. Yläpalkissa on kirjautumisvaihtoehto, kieliasetukset, hakutoiminto sekä joukkueet –painike, josta saa näkyviin kaikkien joukkueiden tiedot sekä tilastot. Otteluhistoria -näkymällä vanhemmat ottelut näkyvät listana. Omat tiedot -näkymällä on rekisteröityneen käyttäjän tiedot ja ne ovat suoraan näkymällä muokattavissa. Näkymän ohjelmoinnissa käytetään HTML-kieltä.

**Ohjain**

Kieliasetuksesta ohjelman toimintojen kieli muuttuu halutuksi. Otteluhistoria -painikkeesta voi tarkastella edelliset ottelut. Joukkueet -painikkeen kautta saa nähtäville kaikki veikkausliigassa mukana olevat joukkueet, joiden tarkemmat tiedot, mukaan lukien pelaajien tiedot, palautuvat näkymälle kyseistä joukkuetta klikkaamalla. Kirjaudu –painikkeesta aukeaa kirjautumisnäkymä ja onnistuneen kirjautumisen jälkeen käyttäjä palautuu kirjautuneena ohjelman päänäkymälle. Virheellisen käyttäjätunnuksen tai salasanan syöttämisen jälkeen käyttäjä saa ilmoituksen kirjautumisen epäonnistumisesta. Rekisteröityneen käyttäjän tiedot -näkymä aukeaa Omat tiedot -painikkeesta. Tallenna –painikkeesta mahdolliset tietojen muokkaukset tallentuvat. Suosikit -painikkeen kautta näkyy omat suosikkijoukkuevalinnat, nämä tallentuvat automaattisesti muutoksia tehdessä.

## Moduulisuunnittelu

Ohjelmiston kehittäminen jaetaan osiin MVC-mallin sekä versioiden ja ohjelmistopäivitysten mukaan.

Ensimmäisen version kehitys on jaettu neljään eri moduuliin. Nämä on listattu alla.

Moduuli 1:Haetaan ottelu-, pelaaja- sekä joukkuetiedot palvelimelta. Ohjelma päivittyy reaaliaikaisesti ja tarjoaa mahdollisuuden valita kieleksi englannin, ruotsin tai suomen kielen. Kieliasetuksen valinta on oletuksena suomi ja muu kielivalinta tallentuu tilapäisesti kuluvan istunnon ajaksi. Käynnissä olevan ottelun päätyttyä, ottelun tiedot tallentuvat ja ovat käyttäjän nähtävillä kolmen päivän ajan ottelun päättymisestä. Vanhemmat ottelutiedot ovat tallennettuna tietokantaan, mutta eivät ole tässä vaiheessa ole käyttäjän nähtävillä.

Moduuli 2:Ohjelman etusivulla tulee näkyä veikkauksen logo, käynnissä oleva sekä tulevat ottelut. Lisää -painikkeesta tulevia otteluita näkyy enemmän, listattuna lähimmästä ajankohdasta myöhäisimpään. Ohjelman yläpalkissa tulee näkyä kielen valinta sekä joukkuetiedot. Joukkue- ja pelaajatiedot näkyvät omina listoinaan. Haku –toiminto näkyy yläpalkin vasemmassa reunassa.

Moduuli 3:Erillisenä moduulina tehdään ruotsin sekä englannin kielten käännöksien oikeellisuuden tarkistaminen. Varmistetaan että kaikkien toimintojen kohdalla käyttäjälle näkyvät tiedot tarkoittavat samaa kaikilla kielillä.

Moduuli 4: Ohjelman yläreunassa oleva otsikko palauttaa käyttäjän aina päänäkymälle. Lisää otteluita –painikkeesta näkymälle tulee lista tulevista otteluista.

Haku -kenttään kirjoitettua sanaa verrataan ohjelmistossa löytyviin tietoihin. Mikäli vastaava sana löytyy, näkymälle palautuu tiedot, missä kyseinen sana on olemassa. Kun sanaa ei löydetä ohjelmistosta, näkymälle palautuu tieto käyttäjälle, ettei ohjelma löydä haettua sanaa.

Kieliasetuspainike päivittää käynnissä olevan istunnon kielen joko suomen tai englannin kielelle. Kieliasetus ei tallennu tulevia käyttökertoja varten.

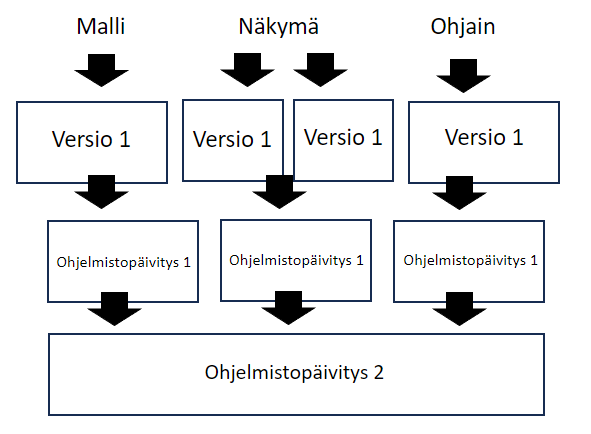
Ensimmäisen ohjelmistopäivityksen toimintoja aletaan kehittämään heti ohjelman lanseerauksen jälkeen. Tämä on jaettu kolmeen moduuliin, moduulit 5–7.

Moduuli 5: Ottelujen historiatiedot tulevat käyttäjän nähtäville useamman vuoden ajalta.

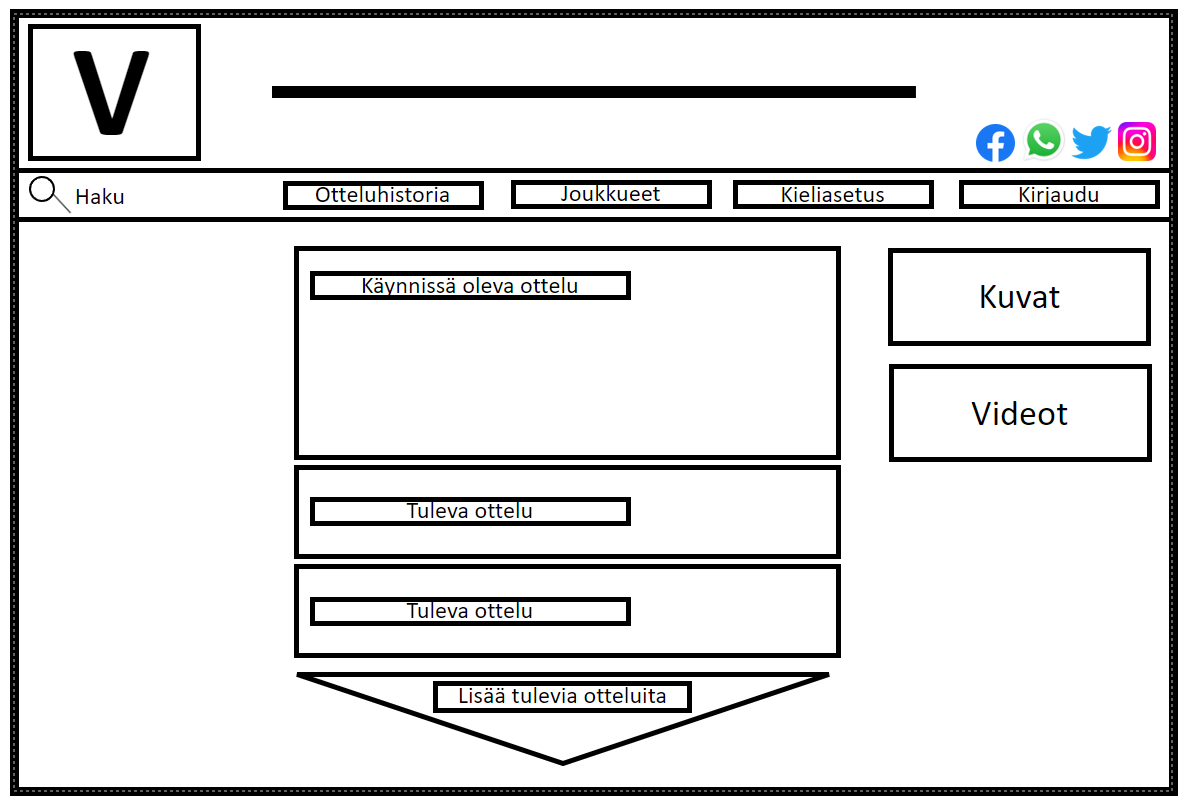
Käyttäjän rekisteröitymistiedot tallennetaan ja näiden tietojen muokkaaminen on mahdollista käyttäjälle sekä ohjelman ylläpitäjille. Rekisteröitymisen yhteydessä vaaditaan käyttäjän etu- ja sukunimi sekä sähköpostiosoite. Mikäli käyttäjä ei lisää kaikkia edellä mainittuja tietoja, tiedot eivät tallennu ja rekisteröityminen epäonnistuu. Rekisteröitynyt käyttäjä voi valita sähköpostimuistutuksen halutuista otteluista, sekä tallentaa suosikkijoukkueistaan listan. Suosikkijoukkue tallentuu listaan tähtisymbolia klikkaamalla. Suosikkijoukkue poistuu listalta klikkaamalla tähtisymbolia uudelleen. Sähköpostimuistutus tallennetaan käyttäjän valinnan mukaan ottelu- tai joukkuekohtaisesti. Ohjelma lähettää automaattisesti muistutuksen viimeistään kaksi tuntia ennen ottelun alkamista.

Moduuli 6: Ohjelman yläpalkkiin lisätään kirjaudu- sekä otteluhistoria –painikkeet. Otteluhistoriassa ottelut ovat järjestettynä viimeisimmästä vanhimpaan. Joukkuelistauksessa rekisteröityneille käyttäjille lisätään joukkueiden nimien viereen tähtisymboli, joka klikkaamalla muuttuu keltaiseksi ja näkyy tämän jälkeen myös käyttäjälle lisätyssä suosikit -näkymässä.

Moduuli 7: Kirjaudu -painikkeesta aukeaa näkymä, jossa käyttäjällä on mahdollisuus kirjautua tai rekisteröityä palveluun. Rekisteröityneen käyttäjän suosikit -toiminto tallentaa suosikkijoukkueet listaksi ja ne palautuvat näkymälle käyttäjän painaessa suosikit -painiketta. Sähköpostimuistutus aktivoi käyttäjälle automaattisen muistutuksen tulevista otteluista. Otteluhistoria -painike palauttaa näkymälle vanhat ottelut. Ohjelmiston ensimmäisen version ja ohjelmistopäivityksen välisenä aikana kerätään käyttökokemuksia toista ohjelmistopäivitystä varten. Toiseen ohjelmistopäivitykseen on suunnitteilla muun muassa mahdollisuus jakaa pelituloksia sosiaalisen median kanaville sekä kommentoida ja arvostella otteluita. Toisen ohjelmistopäivityksen kaikki toiminnot eivät ole käyttäjäkokemusten puuttumisen takia vielä määritelty riittävästi, jotta se voitaisiin jakaa moduuleihin.



KUVIO 4. Hahmotelma moduulien jakautumisesta.



KUVIO 5. Luonnos valmiin ohjelman päänäkymästä.

## Saavutettavuus

Kun verkkosivut ja mobiilisovellukset suunnitellaan saavutettaviksi, se tarkoittaa, että erilaiset käyttäjät, kuten näkö- tai kuulovammaiset, voivat käyttää niitä itsenäisesti. Saavutettavuus lisää vammaisten henkilöiden osallisuutta ja itsenäisyyttä digitaalisessa yhteiskunnassa. Saavutettavuuden toteuttamiseksi on tärkeää huomioida tekninen toteutus, helppokäyttöisyys ja sisältöjen ymmärrettävyys. Teknisesti virheetön lähdekoodi, selkeä navigointi ja ymmärrettävä sisältö tekevät digipalveluista saavutettavia. Saavutettavuus on myös asiakaslähtöisyyttä, joka ottaa huomioon käyttäjien moninaiset tarpeet ja tilanteet. Suunnittele kaikille -periaate korostaa tarvetta huomioida erilaiset käyttäjät suunnittelun alkuvaiheista lähtien, jotta yksi palvelu palvelee kaikkia käyttäjiä parhaalla mahdollisella tavalla. (Aluehallintovirasto.)

Tässä työssämme huomioimme saavutettavuuden muun muassa kirjoitusasussa. Tulospalvelussa käytetään hyvin jäsenneltyä, selkeää yleiskieltä ja fonttina käytetään yleisesti käytettyä fonttia kuten Times New Roman tai Arial vähintään koossa 16pt, joka skaalautuu hyvin niin mobiiliversioon, että pöytäkoneversioon. Tekstikontrasti otetaan huomioon tekstin ja taustan värivalinnoissa ja tekstikontrasti tulee olemaan vähintään 4,5:1 normaalikokoisessa tekstissä ja 3:1 isokokoisissa otsikoissa. Kontrastin tarkistuksessa käytetään WebAIM:n kontrastityökalua. Pyrimme sivun elementtien olevan yhdenmukaisia.

Lähdekoodin tulee olla HTML standardin ja WCAG 2.1 AA-tason mukaista, niin että, se toimii erilaisilla päätelaitteilla, puheohjauksella, ruudunlukuohjelmilla sekä pelkällä näppäimistöllä. Kuviin lisätään tekstivastineet, oleellisille kuville tehdään alt-määritys sekä sivuston sisältö etenee loogisesti. Videoihin on mahdollista saada tekstitys. Hallittavuudessa otamme huomioon, että hakutoiminnot toimivat oikein, muun muassa lomakekentissä on tekstit. Navigaatio on myös helppoa sivustolla. Koska sivustolla on kielenvaihto ominaisuus, panostamme selkeään, ymmärrettävään sekä helppolukuiseen kieleen kaikilla kielillä.

# Tuotteen hallinta / versiointi

## Tuotteen hallinta

ISO 9000-3 on ohjelmistoalan ohje, jonka avulla sovelletaan 9001:1994 tietokoneohjelmien kehityksessä, asennuksessa, ylläpidossa ja toimituksessa. (Joensuun Yliopisto, 2007.) Tuotteenhallinta estää versioiden samanaikaisen päivittämisen ja tuntee versiovaatimukset muiden tuotteiden suhteen. Se sisältää tiedon jokaisen version komponenttien menneistä ja nykyisistä versioista ja niiden nykytilat.

## Versionhallinta

Versionhallinnassa tullaan hyödyntämään Git-versionhallintatyökalua, sillä se on helppokäyttöinen, tehokas ja sen avulla on helppoa seurata ohjelmiston muutoshistoriaa. Versioidenhallinnassa puhutaan hallinta-alkioista, jotka sisältävät versionumeron, vastuuhenkilön, version tilan ja sen muuttumispäivän, tiedot testiympäristöstä sekä ohjelmisto- ja laitteistovaatimukset. Julkaistuun versioon ei enää tehdä muutoksia, vaan muutokset toteutetaan tekemällä uusi versio hallinta-alkiosta. Tässä työssä on tiedossa jo kaksi ensimmäistä päivitystä ensimmäiseen versioon, jotka esitetty versiopuussa versionumeroineen. Versiopuu tulee tulevaisuudessa laajenemaan asiakaspalautteiden ja viankorjausten myötä.

Kuvio 6. Versiopuu.

# Testaussuunnitelma

## Johdanto

Ohjelmiston testaussuunnitelma määrittelee, miten ohjelmistoa testataan projekti- tai tuotekohtaisesti. Tarkoituksena on suunnitella ja organisoida testaus tehokkaasti ja laadukkaasti. Testaussuunnitelma voidaan laatia ennen ohjelmiston kehitystä tai sen aikana, ja sitä päivitetään tarvittaessa testauksen edetessä. Testaussuunnitelma on keskeinen dokumentti, joka kattaa testien suorittamisen, testausprosessin hallinnan, ja sisältää tietoa testattavan ohjelmiston tavoitteista, testitapauksista, resursseista, aikatauluista, budjeteista ja dokumentaatiosta. Suunnittelun avulla kohdistetaan rajalliset resurssit kriittisiin ja riskialttiisiin alueisiin, vaikka aikataulu ja resurssit saattavat olla ennalta määrättyjä. (VALA 2023.)

Tämä testaussuunnitelma käsittelee jalkapallon tulospalvelun testausta. Tulospalvelun tarkoituksena on tarjota käyttäjille reaaliaikaista tietoa jalkapallon ottelutuloksista. Tulospalvelussa käyttäjät voivat nähdä pelien aikataulut, tulostiedot, pelaajatiedot, joukkuetiedot ja tilastotiedot. Lisäksi palvelu on suunniteltu tukemaan kolmea kieltä: suomi, ruotsi ja englanti. Tarvittaessa ongelmatilanteissa käyttäjä voi ottaa yhteyttä käyttäjätukeen erillisellä lomakkeella. Testauksen tavoitteena on varmistaa palvelun toimivuus, monikielisyys, käyttäjäkokemus, suorituskyky, virheenhallinta sekä huomioida tulevat laajennukset.

## Testauksen kohde ja tavoitteet

Jalkapallon tulospalvelun testauksen kohteena on testata käyttäjäkokemusta kaikissa tilanteissa. Tavoitteena on varmistaa palvelun toimivuus, tehokkuus korkealla käyttökuormalla ja käyttäjäystävällinen virheidenkäsittely. Monikielisyydessä tavoitellaan saumatonta toimintaa eri kielillä. Päivityksiä ei testata vielä tässä vaiheessa, mutta muutoksiin ja lisäyksiin varaudutaan varmistamalla palvelun yleinen soveltuvuus näihin.

## Testausympäristö

Tässä työssä suunniteltu tulospalvelu on tarkoitettu toimimaan internetselaimessa, ja testaus tapahtuu käyttäen yleisimpiä internetselaimia sekä tietokoneella että mobiililaitteilla. Yleisimmät internetselaimet ovat Google Chrome, Microsoftin Edge, Applen Safari ja Mozilla Firefox.

## Testauksen organisointi ja raportointi

Tulospalvelun testauksen toteuttaa testaajatiimi. Testauksen tuloksista raportoidaan testausdokumentteihin. Raportteihin kirjataan seuraavat asiat: mitä testattu, miten testattu, tuliko virheilmoituksia ja näiden mahdolliset korjaus ehdotukset. Suorituskyky- ja kuormitustesteistä sekä havaituista rajoituksista tai pullonkauloista kirjoitetaan myös raporttiin.

## Testausstrategia ja integrointisuunnitelma

Testaaminen kattaa sekä toiminnallisen että käytettävyystestauksen varmistaakseen tulospalvelun laadukkaan suorituksen. Toiminnallisella testauksella pyritään varmistamaan, että ohjelmisto toimii odotetulla tavalla kaikilla toiminnallisuuksillaan. Testauksessa käytetään käyttöliittymää loppukäyttäjän, eli asiakkaan, näkökulmasta. Suorituskyky- ja kuormitustestaus voidaan toteuttaa muun muassa Apache JMeter ohjelmalla. Testauksessa arvioidaan järjestelmän reaktiokykyä ja tehokkuutta erilaisissa käyttö- ja kuormitustilanteissa. Testauksessa on tarkoitus käyttää black box testausta, jotta varmistetaan, että ohjelmisto noudattaa käyttövaatimuksia. Testausta varten tehdään testitapaukset, jotka kattavat tulospalvelun toiminnallisuudet.

Testausta suoritetaan kehittämisen aikana, jotta varmistetaan jatkuva laadun seuranta ja viimeisin testausvaihe toteutetaan muutama kuukausi ennen palvelun julkaisua. Tämä mahdollistaa mahdollisten muutosten tekemisen tarvittaessa ja varmistaa, että palvelu täyttää laatustandardit ennen käyttöönottoa. Suorituskyky- ja kuormitustestauksessa seurataan suorituskykyparametreja, kuten vasteaikoja ja resurssien käyttöä. Näin varmistetaan, että palvelu kestää suuret odotetut käyttökuormat ja tunnistetaan mahdolliset pullonkaulat tai suorituskyvyn heikkenemiset.

Saavutettavuuden varmistamiseksi käytetään WAVE®-työkalua, joka on arviointityökalujen paketti auttaa tekemään verkkosisällöstä saavutettavampaa eri toimintarajoitteisille käyttäjille. WAVE tunnistetaan saavutettavuusvirheitä ja noudattaa Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) -suosituksia. (WAVE 2023).

## Testattavat toiminnot

Testattavina toimintoina ovat tulospalvelun keskeisimmät toiminnot, jotka ovat ensimmäisessä versiossa käytettävissä. Päivityksissä tulevia toimintoja testataan myöhemmin. Toiminnallisessa testauksessa pyritään varmistamaan, että käyttäjät voivat helposti ja ongelmitta tarkastella pelien aikatauluja, tuloksia, tutustua pelaaja- ja joukkuetietoihin sekä selata tilastotietoja. Lisäksi testataan hakutoimintoa sekä käyttäjätukeen yhteydenottamista. Virheenhallinnassa tutkitaan palvelun reaktiota erilaisiin virhetilanteisiin ja varmistetaan käyttäjäystävällinen virheiden käsittely ja ohjeiden tarjoaminen. Monikielisyystestauksessa testataan, että palvelu toimii saumattomasti suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi.

Suorituskyvyn testauksessa testataan, miten palvelu selviytyy eri käyttötilanteissa, erityisesti korkean käyttökuorman aikana. Tavoitteena on varmistaa palvelun responsiivisuus ja tehokkuus. Suorituskyvyn testauksen avulla voidaan ennakoida ja korjata mahdollisia pullonkauloja tai muita suorituskyvyn heikkenemisiä.

Päivitystoimintoja ei testata vielä ensimmäisissä testauksissa, mutta kuitenkin varaudutaan tuleviin muutoksiin ja päivityksiin tarkastelemalla palvelun rakennetta ja joustavuutta. Näin varmistetaan, että tulospalvelu säilyttää suorituskykynsä ja kykenee palvelemaan käyttäjiä monipuolisesti myös tulevaisuudessa.

## Toimintojen testitapaukset, hyväksymiskriteerit

1. **Testattava toiminto: Pelien aikataulujen ja tulosten tarkastelu**
   * **Testitapaus:** Avaa tulospalvelu ja tarkastele eri pelien aikatauluja sekä tuloksia.
   * **Testiaskeleet:**
     1. Mene sivuston etusivulle ja etsi ”pelien tulokset”
     2. Tarkastele eri pelien tuloksia.
     3. Etsi ja valitse vaihtoehto ”pelien aikataulut”
     4. Selaa joukkueiden peliaikatauluja ja tarkista, että aikataulut ovat oikein.
   * **Hyväksymiskriteerit:** Tulokset sekä aikataulut näkyvät oikein.
2. **Testattava toiminto: Pelaaja- ja joukkuetietoihin tutustuminen/hakutoiminnon testaus**
   * **Testitapaus:** Etsi ja avaa pelaajan tai joukkueen tiedot.
   * **Testiaskeleet:**
     1. Käynnistä hakutoiminto.
     2. Etsi haluttu pelaaja tai joukkue.
     3. Valitse ja avaa pelaajan tai joukkueen tiedot.

* **Hyväksymiskriteerit:** Tiedot avautuvat oikein ja kattavasti. Hakutoiminto toimii oikein ja nopeasti.

1. **Testattava Toiminto: Tilastotietojen Selailu**
   * **Testitapaus:** Selaa eri tilastotietoja ja varmista tietojen oikeellisuus.
   * **Testiaskeleet:**
     1. Siirry "Tilastot" -osioon.
     2. Selaa eri tilastotietoja.
     3. Varmista, että kaikki tilastotiedot ovat helposti selailtavissa.

* **Hyväksymiskriteerit:** Kaikki tilastotiedot ovat helposti selailtavissa.

1. **Testattava toiminto: Yhteydenotto käyttäjätukeen**
   * **Testitapaus:** Käytä yhteydenottolomaketta ja arvioi vastausaika.
   * **Testiaskeleet:**
     1. Etsi "Ota yhteyttä" -vaihtoehto.
     2. Täytä yhteydenottolomake.
     3. Lähetä lomake ja arvioi vastausaika.
   * **Hyväksymiskriteerit:** Vastaus saadaan kohtuullisessa ajassa ja on asiallinen.
2. **Testattava toiminto: Kielen vaihto**
   * **Testitapaus:** Vaihda palvelun kieltä ja arvioi muutokset.
   * **Testiaskeleet:**
     1. Etsi kielen vaihto -asetus.
     2. Vaihda kieli.
     3. Tarkista, että palvelu toimii sujuvasti eri kielillä.
   * **Hyväksymiskriteerit:** Kielen vaihto on helppoa ja palvelu toimii sujuvasti eri kielillä.
3. **Testattava toiminto: Virhetilanteiden simulointi**
   * **Testitapaus:** Aiheuta virhetilanne ja arvioi palvelun reaktio.
   * **Testiaskeleet:**
     1. Tietoisesti syötä virheellinen tieto.
     2. Odota palvelun reaktiota.
     3. Arvioi virheilmoitusten selkeys ja ohjeiden tarjoaminen.
   * **Hyväksymiskriteerit:** Virheilmoitukset ovat käyttäjäystävällisiä ja ohjeet ovat selkeitä.

## Ei-toiminnallisten ominaisuuksien testaus

Suorituskykytestaus keskittyy mittaamaan järjestelmän vasteaikoja, tehokkuutta ja muita suorituskykyparametreja normaaleissa ja äärimmäisissä käyttötilanteissa. Tavoitteena on varmistaa, että järjestelmä reagoi käyttäjän toimiin nopeasti ja ylläpitää suorituskykynsä vaativissakin olosuhteissa. Kuormitustestaus puolestaan simuloi suurta käyttäjämäärää ja tarkastelee, miten järjestelmä käyttäytyy kuormitetuissa tilanteissa. Suorituskyky- ja kuormitustestaus toteutetaan mahdollisesti JMeter Apachella. JMeter Apache on yksi usein käytetty työkalu tällaisten testien suorittamiseen. Sen avulla voidaan simuloida suurta määrää samanaikaisia käyttäjiä ja seurata järjestelmän suorituskykyä kuormituksen alaisena.

## Erikoistilanteet

Testauksessa otetaan huomioon myös mahdollisia erikoistilanteita, kuten esimerkiksi tilanne, että palvelun käyttäjällä on hidas internetyhteys. Järjestelmän suuri kuormitus testataan suurella käyttäjämäärällä ja suurella datamäärällä, näin varmistutaan, että palvelu toimii ruuhkatilanteissa. Simuloimme myös verkko- ja palvelinkatkoksia, että järjestelmä palautuu normaalitilaan ilman datan menetystä. Järjestelmä testataan myös väärinkäyttöyritysten varalta, kuten tietomurrot ja palvelunestohyökkäykset. Laajennettavuus on myös tärkeä testata, kun tiedämme miten järjestelmä reagoi lisääntyvään tieto- ja käyttäjämäärään, pystymme arvioimaan järjestelmän skaalautuvuutta.

## Ominaisuudet, joita ei testata

Testauksesta jätetään pois tietoturva sekä tulospalvelun ohjelmointipuoli, sillä testaaminen keskittyy vain tulospalvelun toimintojen testaamiseen. Tietoturvaa testataan 1. päivityksen yhteydessä, kun rekisteröitymisominaisuus otetaan käyttöön.

# Lähteet

Joensuun yliopisto. 2007. *Laatujärjestelmä – Quality System*. Saatavissa: http://cs.uef.fi/tSoft/stan\_iso9000-3.html Viitattu 3.12.2023.

Luotio, J. 2023. *Ketterä kehittäminen – ohjelmistokehityksen moderni menetelmä.* Saatavissa: https://blog.innofactor.com/fi/kettera-kehittaminen. Viitattu: 12.11.2023.

Luukkainen, M. 2023. *Ohjelmistotuotanto 2023.* Saatavissa: https://ohjelmistotuotanto-hy.github.io/osa2/#user-story. Viitattu 12.11.2023.

Mäkilä, J. 2011. *Www-sovelluksen toteutus MVC-arkkitehtuurilla. Turun ammattikorkeakoulu*. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/32540/Makila\_Jussi.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Viitattu: 25.11.2023.

Mäntyneva, M. 2016. *Miten projektisuunnitelma tehdään? Hämeen ammattikorkeakoulu*. Saatavissa: https://unlimited.hamk.fi/yrittajyys-ja-liiketoiminta/miten-projektisuunnitelma-tehdaan/. Viitattu: 22.11.2023.

Passi & Ripatti. 2021. *Asiakasprofiilit*. Saatavissa: https://passiripatti.fi/pr-book/asiakasprofiili/. Viitattu: 21.11.2023.

Silfverberg, P. 2004. *Projektiopas, osa II: Projektisuunnittelun käsikirja*. Saatavissa: https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/9b848fc2-d4ab-4221-8a1d-3dc29a394928/content. Viitattu: 22.11.2023.

Suomen palloliitto. *Tason rajapinta*. Saatavissa: https://tuki.palloliitto.fi/fi/support/solutions/articles/103000036813-tason-rajapinta. Viitattu: 25.11.2023.

Timonen, J. 2020. *Palvelukuvaus - Service Description*.Jyväskylän ammattikorkeakoulu.Saatavissa: https://gt0-2021s.pages.labranet.jamk.fi/gt0/palvelukuvaus/. Viitattu 15.11.2023.

Tuulaniemi, J. 2011. *Palvelumuotoilu.* Helsinki: Talentum Media Oy. Viitattu 29.11.2023.

VALA. 2023. *Opas testaussuunnitelman laatimiseen ja ilmainen malli*. Saatavissa: https://www.valagroup.com/fi/blogi/opas-testaussuunnitelman-laatimiseen-ja-ilmainen-malli/. Viitattu: 2.12.2023.

WAVE 2023. *WAVE Web Accessibility Evaluation Tools*. Saatavissa: https://wave.webaim.org/. Viitattu: 9.12.2023.