**Aksa Strandén, Niko Koski, Reetta Pöri, Riku Kullas**

**Tulospalvelusivuston kehittäminen harjoitustyönä**

**Centria AMK**

****

**Syyslukukausi 2023**

**KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY**

**Continuous Integration (CI)**

Continuous Integration (CI) on kehityskäytäntö, jossa ohjelmistokehitysryhmän tekemät muutokset integroidaan säännöllisesti yhteiseen koodivarantoon. Tämän tavoitteena on varmistaa, että kehitystiimi työskentelee aina toimivan koodin parissa ja havaita ongelmat varhaisessa vaiheessa.

**Continuous Deployment (CD)**

Continuous Deployment (CD) on jatkoa Continuous Integrationille, jossa ohjelmiston muutokset viedään automaattisesti tuotantoympäristöön ilman manuaalista väliintuloa. Tämä mahdollistaa nopean ja jatkuvan ohjelmistojulkaisun.

**GIT**

Git on hajautettu versiohallintajärjestelmä, joka mahdollistaa ohjelmiston kehittäjille hallinnoida koodin muutoksia, seurata kehityshistoriaa ja mahdollistaa yhteistyön useiden kehittäjien välillä.

**HTTPS**

Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS) on turvallinen verkkoprotokolla, joka käyttää TLS- tai SSL-salausta varmistaakseen turvallisen tiedonsiirron verkkosivustojen ja käyttäjien välillä. Se tarjoaa salauksen lisäksi myös tietojen eheyden ja varmentaa verkkosivustojen aitouden.

**JavaScript**

JavaScript on ohjelmointi kieli, joka on laajasti käytetty web-kehityksessä. Se mahdollistaa dynaamisten ja interaktiivisten verkkosivujen luomisen.

**JIRA**

Jira on projektinhallintatyökalu, joka tarjoaa työkalut tehtävien seurantaan, projektien hallintaan ja tiimityöhön. Sitä käytetään erityisesti ohjelmistokehityksessä ja projektinhallinnassa.

**PHP**

PHP on ohjelmointi kieli, joka on erityisen suosittu web-kehityksessä. Se suoritetaan palvelimella ja on erikoistunut dynaamisten verkkosivujen luomiseen.

**REST API**

Representational State Transfer Application Programming Interface. Suunnittelumalli, joka määrittelee, miten hajautetut järjestelmät voivat kommunikoida keskenään verkon yli.

**Scrum**

Ketterä ohjelmistokehitysmenetelmä, joka sisältä viitekehyksen tiimityölle ja projektinhallinnalle. Scrum-menetelmässä työ on jaettu pienempiin aikarajoitettuihin jaksoihin, sprintteihin.

**Sprintti**

Scrumin aikarajoitettu jakso, jonka aikana kehitystiimi keskittyy sovittujen tehtävien tekemiseen. Sprintin lopputuloksena on aina edellistä sprinttiä parempi versio tuotteesta.

**SSL**

Secure Sockets Layer (SSL) on palvelimille ja selaimiin asennettava salausprotokollaa.

**SQL**

Structured Query Language (SQL) on tietokantakyselykieli, jota käytetään tietokantojen hallintaan, tietojen kyselyyn, muokkaamiseen ja tietojen määrittämiseen.

**TLS**

Transport Layer Security (TLS) on salaustekniikka, jota käytetään tietoliikenteen suojaamiseen internetissä. Se luo salatun yhteyden palvelimen ja asiakkaan välille käyttäen symmetristä ja asymmetristä salausta, mikä varmistaa tietojen luottamuksellisuuden ja eheyden.

**TRELLO**

Trello on verkkopohjainen projektinhallintatyökalu, joka tarjoaa visuaalisen kanban-tyylisen käyttöliittymän tehtävien järjestämiseen ja seuraamiseen. Se mahdollistaa joukkueiden yhteistyön tehtäväkorttien, listojen ja lautojen avulla, mikä helpottaa projektien hallintaa ja tiimityötä. Trello on suosittu helppokäyttöisyytensä ja joustavuutensa vuoksi monenlaisissa organisaatioissa.

**UML-kaavio**

Unified modeling language (UML) on visuaalinen, standardoitu tapa mallintaa ohjelmistojärjestelmiä kaavioiden avulla. Tarjoaa yhteisen kielen ohjelmistokehittäjille, arkkitehdeille ja sidosryhmille järjestelmän rakenteen ja toimintojen ymmärtämiseksi.

**WBS-kaavio**

Work breakdown structure. Projektihallinnan työkalu, jolla projekti jaetaan pienempiin kokonaisuuksiin, työpaketteihin. WBS auttaa työn organisoinnissa ja projektikokonaisuuden hahmottamisessa.

**KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY**

**SISÄLLYS**

[1 JOHDANTO 1](#_Toc152773877)

[2 Toimeksiantaja 2](#_Toc152773878)

[3 ohjelmisto 3](#_Toc152773879)

[3.1 Ohjelmiston kuvaus 3](#_Toc152773880)

[3.2 Tuote 4](#_Toc152773881)

[3.3 Palvelun suoritusympäristöön liittyvät vaatimukset 4](#_Toc152773882)

[3.4 Järjestelmävaatimukset 5](#_Toc152773883)

[3.5 Käyttöjärjestelmät 5](#_Toc152773884)

[3.6 Selaimet 5](#_Toc152773885)

[3.7 Palveluun liittyvät laitevaatimukset 5](#_Toc152773886)

[4 projektisuunnitelma 6](#_Toc152773887)

[4.1 Projektiorganisaatio 6](#_Toc152773888)

[4.2 Projektin vaiheistus ja aikataulu 6](#_Toc152773889)

[4.3 Versionhallinta 8](#_Toc152773890)

[4.3.1 Vaiheet 8](#_Toc152773891)

[4.4 Resurssit 9](#_Toc152773892)

[4.5 Viestintä 9](#_Toc152773893)

[4.6 Riskienhallinta 10](#_Toc152773894)

[4.6.1 Riskianalyysi 12](#_Toc152773895)

[4.7 Projektin päättyminen 14](#_Toc152773896)

[5 arkkitehtuurisuunnittelu 15](#_Toc152773897)

[5.1 Sidosryhmät 15](#_Toc152773898)

[5.1.1 SM-liigan joukkueet 16](#_Toc152773899)

[5.1.2 NHL-liigan joukkueet 16](#_Toc152773900)

[5.1.3 Tulospalvelut (Ulkoinen palveluntarjoaja) 16](#_Toc152773901)

[5.1.4 Käyttäjät 17](#_Toc152773902)

[5.1.5 Jääkiekko tulospalvelu järjestelmä, eli ohjelmiston kehittäjät 17](#_Toc152773903)

[5.2 Moduulisuunnittelu 18](#_Toc152773904)

[5.2.1 Käyttäjänhallinta (Rekisteröinti) 18](#_Toc152773905)

[5.2.2 Suosikit (Rekisteröityneen käyttäjän) 18](#_Toc152773906)

[5.2.3 Joukkueet 18](#_Toc152773907)

[5.2.4 Pelaajat 18](#_Toc152773908)

[5.2.5 Ottelut 18](#_Toc152773909)

[5.2.6 Haku-toiminnallisuus 19](#_Toc152773910)

[5.3 Käyttötapauskaavio (Use Case) 20](#_Toc152773911)

[5.4 Kokonaisrakenne, komponentit ja rajapinnat 21](#_Toc152773912)

[5.4.1 Käyttöliittymä (Frontend) 21](#_Toc152773913)

[5.4.2 Palvelinpuoli (Server Layer) 21](#_Toc152773914)

[5.4.3 Tietovarasto (Data Storage) 22](#_Toc152773915)

[5.4.4 Integraatiot 22](#_Toc152773916)

[5.5 Teknologia ja työkalut 23](#_Toc152773917)

[5.6 Turvallisuus 23](#_Toc152773918)

[5.7 Laajennettavuus ja ylläpidettävyys 23](#_Toc152773919)

[5.8 Käyttöliittymäpäivitys 23](#_Toc152773920)

[5.9 Suorituskyky ja riippuvuudet 24](#_Toc152773921)

[5.10 Roolit- ja vastuut 24](#_Toc152773922)

[5.10.1 Projektitiimi ja vastuualueiden kuvaus 24](#_Toc152773923)

[5.11 Käyttöliittymä 27](#_Toc152773924)

[6 Palvelun määritellyt ominaisuudet/toiminnallisuudet 29](#_Toc152773925)

[6.1 Palvelun toiminnalliset vaatimukset 29](#_Toc152773926)

[6.2 Palvelun ei-toiminnalliset vaatimukset 31](#_Toc152773927)

[6.2.1 Laatuvaatimukset 31](#_Toc152773928)

[6.2.2 Toimintaympäristön rajoitteet 32](#_Toc152773929)

[6.2.3 Saavutettavuus 32](#_Toc152773930)

[6.2.4 Havaittavuus (Perceivable) 33](#_Toc152773931)

[6.2.5 Käytettävyys (Operable) 33](#_Toc152773932)

[6.2.6 Ymmärrettävyys (Understandable) 33](#_Toc152773933)

[6.2.7 Toimivuus (Robust) 33](#_Toc152773934)

[6.2.8 Syötteen integrointi ja hallinta 34](#_Toc152773935)

[6.2.9 Sisällön saavutettavuus 34](#_Toc152773936)

[7 testaus 35](#_Toc152773937)

[7.1 Testauksen tavoitteet 35](#_Toc152773938)

[7.2 Testausympäristö 35](#_Toc152773939)

[7.3 Testauslajit 36](#_Toc152773940)

[7.3.1 Toiminnallinen testaus 36](#_Toc152773941)

[7.3.2 Suorituskykytestaus 36](#_Toc152773942)

[7.3.3 Yhteensopivuustestaus 36](#_Toc152773943)

[7.3.4 Versiopäivitystestaus 36](#_Toc152773944)

[7.4 Testausskenaariot 36](#_Toc152773945)

[7.4.1 Hakutoiminnot 37](#_Toc152773946)

[7.4.2 Käyttäjätilin hallinta 37](#_Toc152773947)

[7.4.3 Suorituskykytestaus 37](#_Toc152773948)

[7.4.4 Testausskenaarioiden suorittaminen 37](#_Toc152773949)

[7.5 Raportointi 37](#_Toc152773950)

[7.6 Aikataulu 38](#_Toc152773951)

[7.7 Huomioitavaa 38](#_Toc152773952)

[7.8 Testausresurssit 38](#_Toc152773953)

[Lähteet 39](#_Toc152773954)

# JOHDANTO

Projektin aiheeksi valittiin tulospalvelu, jonka päätuotteena esitetään jääkiekon tuloksia.

Jääkiekko muodostui valinnaksi tuloksien mielestämme selkeän esitysmuodon ja lajin tuntemuksen vuoksi.

Projektin tavoitteena on luoda asiakkaan toiveiden mukaisesti selkeä ja helppokäyttöinen tulospalvelu jääkiekon SM-liigan ja NHL:n tulosten selaamiseen. Tulosten lisäksi käyttäjä pystyy seuraamaan sivuston kautta liigaotteluiden ja joukkueiden uutisia. Tarkoituksena on, että sivuston käyttäjä pystyy nopeasti löytämään etsimänsä. Tätä varten sivustolla on myös kirjautumisominaisuus, jolla rekisteröitynyt käyttäjä pystyy tallentamaan itselleen tärkeät otteluaikataulut, joukkueet ja pelaajat ja löytää ne jatkossa entistä helpommin. Tulospalvelusivulla ei ole vedonlyöntiin liittyvää tietoa, joten sivusto on ikärajaton.

Verrattuna muihin tulospalveluihin, kuten Flashscore tai liigojen omat tulospalvelut,

projektimme lopputuotteena saatu sivusto on helpommin lähestyttävä, sillä tällä sivustolla on

vain jääkiekon SM-liigan ja NHL:n otteluihin liittyvää tietoa. Sivusto on suomenkielinen, ajantasainen ja käytettävissä sekä tietokoneella että mobiililaitteella. Ulkoasu ja hakutoiminnot on suunniteltu niin, että käyttäjä löytää etsimänsä nopeasti.

Projekti on harjoitustyö, joten tavoitteena on myös projektin jäsenten oman osaamisen lisääminen ja opintojakson aiheiden sisäistäminen tekemisen kautta. Esimerkiksi projektityökalujen käyttö, kaavioiden tekeminen ja aikataulujen arviointi ovat asioita, joissa kehittyy parhaiten tekemisen kautta.

# Toimeksiantaja

Projekti on toteutettu Centria AMK:lle harjoitustyönä Ohjelmistotuotannon opintojaksolla syksyllä 2023.

# ohjelmisto

Tällä hetkellä tulospalveluissa on valtava määrä tietoa, ja vähemmän kokeneelle käyttäjälle saattaa olla haastavaa löytää tarvitsemansa tiedot, kun saatavilla on liikaa dataa. Tämän haasteen vuoksi on noussut tarve kehittää selkeämpi ja helpommin hahmotettava järjestelmä, joka ei kuitenkaan heikennä sisältönsä laatua. Tavoitteena on tarjota jääkiekosta kiinnostuneille käyttäjille mahdollisuus seurata suosikkijoukkueensa otteluita vaivattomammin.

## Ohjelmiston kuvaus

Ohjelmiston tarkoitus on parantaa SM-liigan ja NHL-liigan jääkiekko tulosten seurantaprosessia entistä nopeammaksi ja tehokkaammaksi tarjoamalla yksinkertaisempi järjestelmä. Tiedon saannin nopeuttamiseksi ja käyttäjäystävällisemmän käyttökokemuksen takaamiseksi pyrimme tarjoamaan vähemmän mutta olennaisempaa tietoa selkeässä ja helposti ymmärrettävässä muodossa.

Tulospalvelujärjestelmän tavoitteena on parantaa asiakastyytyväisyyttä tarjoamalla käyttäjille intuitiivinen alusta, jonka avulla he voivat helposti tarkastella ja analysoida tuloksia.

Lisäksi uskomme, että tehokkaampi ja nopeampi tiedon käsittely ja jakaminen voivat tarjota meille kilpailuetua. Tämä mahdollistaa paremman palvelun tarjoamisen sekä käyttäjillemme että mahdollisille sidosryhmille, joiden tarpeisiin voimme vastata entistä tehokkaammin.

Tulokset saapuvat palveluumme REST API -rajapinnan kautta, varmistaen sujuvan ja automatisoidun tiedonsiirron. Tietojen päivitystiheys on suunniteltu minuutin välein, jotta voimme taata, että palvelussamme on aina tuorein mahdollinen tieto.

Ohjelmistossa on myös otettu huomioon tulosten arkistointi, ja tämä on suunniteltu tukemaan pitkäaikaista tulosten säilytystä ja historiatiedon saatavuutta tarpeen mukaan.

## Tuote

Olemme sitoutuneet tarjoamaan selkeän, helppokäyttöisen ja ikärajattoman palvelun, joka tekee jääkiekkotulosten ja jääkiekkojoukkueiden uutisten seuraamisesta nautinnollista.

Ohjelma on toteutettu JavaScript ja PHP-ohjelmointikielellä, mikä vahvistaa sen luotettavuutta ja tehokkuutta. JavaScript käyttöliittymäkehityksessä (Frontend), tarjoaa interaktiivisen ja responsiivisen käyttökokemuksen käyttäjille. Sen avulla voimme hallita verkkosivuston käyttöliittymää ja reagoida dynaamisesti käyttäjän toimintoihin. PHP puolestaan vakuuttaa web-kehityksen palvelinpuolen (Backend), sillä ohjelman keskeisenä vaatimuksena on yhtenäinen ja tehokas suorituskyky kaikilla laitteilla. PHP tarjoaa erinomaisen skaalautuvuuden, mikä tekee siitä varteenotettavan vaihtoehdon tälle verkkoprojektille. Ohjelma on suunniteltu joustavaksi ja mukautuvaksi, mahdollistaen saumattoman käytön, sekä graafisen käyttöliittymän että mobiililaitteiden kautta.

Sekä JavaScript että PHP ovat ympäristöystävällisiä valintoja, sillä niiden alhainen energiankulutus edistää kestävää kehitystä. Tämä ei ainoastaan vähennä ympäristövaikutuksia, vaan mahdollistaa myös joustavan laajentamisen ja ohjelman toiminnallisuuksien jatkokehittämisen kestävänä ratkaisuna.

## Palvelun suoritusympäristöön liittyvät vaatimukset

**Tekniset vaatimukset**:  
Ohjelman on oltava yhteensopiva nykyaikaisten käyttöjärjestelmien, kuten iOS, Android, Windows ja macOS kanssa.

Käytämme ohjelmoinnissa JavaScriptia ja PHP:tä, ja varmistamme integroituvuuden muihin järjestelmiin REST API -rajapinnan avulla.

**Suorituskyky**:  
Pyrimme saavuttamaan nopeat sivulatausajat, alle 5 sekuntia koko sivuston osalta ja alle 3 sekuntia ensimmäisen näkymän latausaikana.

**Resurssien hallinta**:  
Toteutamme optimointeja, jotka minimoivat muistin käyttöä ja säästävät prosessoritehoa tarpeen mukaan. Tavoitteenamme on varmistaa ohjelman tehokas toiminta erilaisilla laitteilla ilman suorituskyvyn heikkenemistä.

## Järjestelmävaatimukset

Järjestelmä vaatii käytettävissä olevan internet-yhteyden ja ajantasaisen ohjelmiston. Kun täytät alla olevat suositellut järjestelmävaatimukset, voit käyttää kaikkia ominaisuuksia.

## Käyttöjärjestelmät

iOS 14+, Android 10+, Windows 10/11, macOS Big Sur+

## Selaimet

Chrome, Firefox, Safari, Edge

## Palveluun liittyvät laitevaatimukset

Palvelun käyttö edellyttää, että käyttäjällä on puhelin tai desktop-laitteisto käytettävissään tai hallussaan, jossa on internet-yhteys.

# projektisuunnitelma

Projektisuunnitelman tavoitteena on varmistaa, että toimittajan ja asiakkaan välinen sopimus on selkeästi ja kattavasti määritelty ja kuvattu. Hyväksytty projektisuunnitelma tarjoaa tehokkaan viestintävälineen kaikille hankkeeseen osallistuville sidosryhmille. Tämä dokumentti pyrkii luomaan vahvan perustan onnistuneelle yhteistyölle, jossa kaikki osapuolet ymmärtävät tehtävänsä ja vastuunsa selkeästi ja voivat osallistua rakentavasti projektin saavuttamiseen.

## Projektiorganisaatio

Projektin vastuut on jaettu asiakkaan ja toimittajan keskinäisessä sopimuksessa ja ne on kuvattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 1.)

**TAULUKKO 1. Projektin vastuut.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nro | Kuvaus | Asiakas | Toimittaja |
| 1 | Vaatimusmäärittely | x | x |
| 2 | Päätöksenteko | x |  |
| 3 | Use caset | x | x |
| 4 | Tehtävien ja resurssien aikataulutus   * projektikokoukset ja tilannekatsaukset * testaus | x | x |
| 5 | Projektin vaiheet ja tavoitteet |  | x |
| 6 | Riskien hallinta |  | x |
| 7 | Laadunvarmistus |  | x |
| 8 | Ohjelmiston tuki |  | x |

## Projektin vaiheistus ja aikataulu

Alla oleva GANTT-kaavio kuvastaa projektin suoritusaikataulua tämän projektin eri sidosryhmille. Yhdessä kehitystiimin kanssa on laadittu WBS ja kehitystiimin GANTT, joita käytetään tiimin sisäiseen työnjakoon.

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

Kuvaus luotu automaattisesti

Kuva 1. GANTT-kaavio.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tehtävät** | **Aloitus** | **Päättyy** |
| Aiheen valinta | 2.11.2023 | 5.11.2023 |
| Vaatimusmäärittely | 5.11.2023 | 1.12.2023 |
| Testaussuunnitelma | 11.11.2023 | 14.11.2023 |
| UML Ja WBS kaavio | 5.11.2023 | 11.11.2023 |
| Käyttöliittymän suunnittelua | 11.11.2023 | 11.12.2023 |
| Rekisteröinnin suunnittelu | 12.11.2023 | 5.12.2023 |
| Haku toiminnon suunnittelu | 12.11.2023 | 26.11.2023 |
| Joukkueet ja ottelut toiminnon suunnittelu | 19.11.2023 | 21.11.2023 |
| Käyttöliittymän teko | 10.12.2023 | 10.1.2024 |
| Rekisteröinnin teko | 11.12.2023 | 27.12.2023 |
| Haku toiminto | 10.12.2023 | 4.1.2024 |
| Joukkueet ja ottelut toiminnon teko | 19.11.2023 | 27.12.2023 |
| Testaus | 24.12.2023 | 3.3.2024 |
| Käyttöön ottaminen | 3.3.2024 | 8.3.2024 |
| Palaute | 8.3.2024 | 22.3.2024 |

## Versionhallinta

Projektissa käytetään seuraavaa Git Branching mallia:

**Master**:  
Päähaara, joka sisältää aina tuotantoon menevän vakaan koodin.

**Development**:  
Kehityshaara, johon uudet ominaisuudet ja korjaukset yhdistetään ennen kuin ne siirtyvät masteriin.

**Ominaisuushaarat**:  
Haarat luodaan uusien ominaisuuksien kehittämiseksi ja nimetään kuvaavasti.

### Vaiheet

**Yhdistäminen (Merging):**  
Kehittäjät vastaavat omien ominaisuushaarojensa yhdistämisestä development:iin.

Säännölliset yhdistämiset ovat suositeltuja, jotta vältetään pitkiä haaroja.

**Commit-viestit:**  
Jokainen commit varustetaan kuvailevalla viestillä, joka selittää muutoksen tarkoituksen.

Viestien tulee olla informatiivisia ja selkeitä.

**Versiotagit**:  
Merkitään tärkeät julkaisut versiotageilla.

Esimerkki: v1.0 merkitsee ensimmäistä tuotantoversiota.

**Konfliktien hallinta**:  
Konfliktit ratkaistaan mahdollisimman pian niiden ilmettyä.

Aiemmin mainittu säännöllinen yhdistäminen auttaa vähentämään konfliktien riskiä.

**Continuous Integration (CI) ja Continuous Deployment (CD):**  
Käytetään CI/CD-järjestelmiä varmistamaan automaattisesti, että uudet muutokset eivät riko sovelluksen toiminnallisuuksia tuotannossa.

**Dokumentointi**:  
Ylläpidetään selkeää dokumentaatiota versiohallinnasta sekä käytetään README-tiedostoa kertomaan projektin rakenteesta ja sen käynnistämisestä.

**Säännölliset tarkastukset (Code reviews):**  
Koodin tarkastukset suoritetaan ennen yhdistämistä kehityshaaraan.

Tarkastukset auttavat varmistamaan koodin laadun, löytämään bugeja ja ylläpitämään yhteisiä ohjelmointikäytänteitä.

## Resurssit

Tulospalveluprojektin toteuttaa nelihenkinen ammattitaitoinen ja työlleen omistautunut kehitystiimi. Tiimi on täysin projektin käytettävissä projektin aikataulun mukaisen ajanjakson. Jokaisen tiimiläisen työaika on noin 30 tuntia viikossa.

Projektin käytettävissä on etätyöpisteet jokaiselle tiimiläiselle. Kehitystiimillä on modernit, tehokkaat työkalut (tietokoneet ja oheislaitteet, ohjelmistot) ohjelmointiin ja muihin tehtäviin. Projektin toteuttamiseen on budjetin rajoissa mahdollisuus käyttää ulkopuolista asiantuntijaa tarvittaessa.

Projektin budjettisuunnitelma on raportin liitteenä.

## Viestintä

Viestinnän ja koko projektin onnistumisen kannalta tärkeimpiä asioita on avoin ja innostava ilmapiiri, josta jokainen projektin jäsen on osaltaan vastuussa. Hyvä viestintä on selkeää ja yksiselitteistä. Projektin aikana viestintää tarkastellaan ja kehitetään jatkuvasti parhaan mahdollisen lopputuotteen ja asiakastyytyväisyyden saavuttamiseksi. Tässä kappaleessa kerrotaan, mitä viestinnän keinoja tulospalveluprojektissa hyödynnetään ja mitä välineitä viestintään on käytössä.

Viestinnän kannalta on olennaista, että projektin eri osapuolten roolit, vastuut ja tavoitteet on selvitetty. Asiakkaan ja toimittajan vastuualueet on esitetty kappaleessa 4.1 Projektiorganisaatio. Kehitystiimin jäsenten vastuualueet on esitetty kappaleessa 5.10 Roolit- ja vastuut.

Projektin sähköisinä suunnittelu- ja viestintävälineinä käytetään seuraavia: Jira, Trello, Teams, Gitlab, sähköposti.

Tulospalveluprojekti toteutetaan Scrum -viitekehyksen mukaisesti (ks. käsitteet).

Projektin aloituskokous on pidetty 5.11.2023. Projekti on jaettu pienempiin kokonaisuuksiin, sprintteihin. Ennen jokaista sprinttiä pidetään kehitystiimin suunnittelupalaveri, jossa valitaan seuraavan sprinttijakson tavoitteet. Sprintin kesto on 4 viikkoa. Sprintin aikana kehitystiimillä on lyhyt tapaaminen viikoittain, pääsääntöisesti lauantaisin. Tapaamisen tarkoitus on vahvistaa yhteistyötä ja huolehtia, että jokaisen tiimiläisen työ etenee suunnitellusti. Sprintin lopuksi pidetään loppukatselmus, jossa kehitystiimi esittelee sprintin saavutukset tuoteomistajalle. Asiakas voi olla mukana sprintin loppukatselmuksessa, tai hänelle voidaan raportoida projektin etenemisestä kirjallisesti. Kehitystiimi pitää vielä lopuksi retrospektiivin, jossa keskustellaan missä asioissa sprintti onnistui ja mitä pitää seuraavassa sprintissä parantaa.

Projektiin liittyvät päätökset, sopimukset ja muut merkittävät asiat dokumentoidaan huolellisesti. Tämä varmistaa selkeyden ja mahdollistaa tarvittaessa asiakirjojen uudelleen tarkastelun.

## Riskienhallinta

Riskien hallinta on oleellinen osa projektinhallintaprosessia, ja sen tehokas toteutus on avainasemassa projektin menestyksen varmistamisessa. Alla on esitetty keskeiset riskitekijät, niiden hallintastrategia ja varasuunnitelmat.

Projektin tärkeimpiin ominaisuuksiin kuuluu kyky ennakoida, mutta on tärkeää huomata, että kaikkia riskejä ei voi täysin ennakoida. Tavoitteenamme on kuitenkin varmistaa, että projekti etenee suunnitellusti. Tästä syystä olemme huomioineet aikataulussa 15 %:n joustovaran mahdollisten viivästysten varalta.

Arvostamme yhteistyötä ja avointa viestintää kaikkien sidosryhmien kanssa varmistaaksemme, että mahdolliset riskit tunnistetaan varhaisessa vaiheessa ja niihin puututaan tehokkaasti.

Tavoitteenamme on luoda turvallinen ja ennakoitavissa oleva ympäristö projektin onnistumiselle.

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

Kuvaus luotu automaattisesti

Kuva 2. Riskiluvut (Arter 2022).

TAULUKKO 2. Riskien todennäköisyydet.

|  |  |
| --- | --- |
| **Todennäköisyys** | **Kuvaus** |
| **1. Hyvin epätodennäköinen** | 10 % todennäköisyys tapahtua seuraavan vuoden aikana |
| **2. Epätodennäköinen** | 25 % todennäköisyys tapahtua seuraavan vuoden aikana |
| **3. Todennäköinen** | 50 % todennäköisyys tapahtua seuraavan vuoden aikana |
| **4. Todennäköinen** | 75 % todennäköisyys tapahtua seuraavan vuoden aikana |
| **5. Hyvin todennäköinen** | 95 % todennäköisyys tapahtua seuraavan vuoden aikana |

TAULUKKO 3. Riskien vakavuus.

|  |  |
| --- | --- |
| **Vaikuttavuus** | **Kuvaus** |
| **1. Ei vaikutusta** | Lisäkustannus tai tulojen menetys < 5 % budjetista |
| **2. Vähäinen vaikutus** | Lisäkustannus tai tulojen menetys 5–15 % budjetista |
| **3. Selkeä vaikutus** | Lisäkustannus tai tulojen menetys 15–40 % budjetista |
| **4. Vakava vaikutus** | Lisäkustannus tai tulojen menetys 40–60 % budjetista |
| **5. Erittäin vakava vaikutus** | Lisäkustannus tai tulojen menetys 60–80 % budjetista |

### Riskianalyysi

|  |  |
| --- | --- |
| **Riski:** | Suunnitellun aikataulun viivästyminen johtuen esim. teknisistä ongelmista. |
| **Hallinta:** | Teknisten ongelmien ennakointi (ammattitaito). Säännölliset palaverit. |
| **Varasuunnitelma:** | Teknisten ongelmien ratkaiseminen ulkopuolisen asiantuntijan avulla. |
| **Todennäköisyys:** | 4 - todennäköinen |
| **Vakavuus:** | 5 - erittäin vakava vaikutus |
| **Riskiluku:** | 20 – kriittinen |
| **Riski:** | Vaatimusten hallinta; epäselvät tai muuttuvat vaatimukset |
| **Hallinta:** | Kaikki vaatimukset kirjataan sopimukseen ja käydään läpi yhdessä asiakkaan ja kehitystiimin kanssa. Vaatimuksia tarkastellaan projektin edetessä. Vaatimusten muuttuessa selvitetään asiakkaalle, paljonko lisäresursseja tarvitaan. |
| **Varasuunnitelma:** | Siirretään muuttuneet vaatimukset tehtäväksi seuraavassa versiossa. |
| **Todennäköisyys:** | 4 - todennäköinen |
| **Vakavuus:** | 2 - vähäinen vaikutus |
| **Riskiluku:** | 8 – kohtalainen |
| **Riski:** | Teknologiset riskit, esim. yhteensopivuusongelmat |
| **Hallinta:** | Kartoitetaan ennen ohjelmistokehityksen aloittamista, että ohjelmointikieli, palvelimet, alustat ym. ovat yhteensopivia ja toimivia ja soveltuvat käyttötarkoitukseen. Testataan ohjelmistoa jokaisen välivaiheen aikana. |
| **Varasuunnitelma:** | Käytetään toista tarkoitukseen sopivaa teknologiaa. |
| **Todennäköisyys:** | 2 - epätodennäköinen |
| **Vakavuus:** | 5 - erittäin vakava vaikutus |
| **Riskiluku:** | 10 – kohtalainen |
| **Riski:** | Testausvaiheessa ilmenevät puutteet |
| **Hallinta:** | Laaditaan testaussuunnitelma ja noudatetaan sitä. Tehdään välivaiheen testejä ja korjataan ongelmat, kun ne ovat vielä pieniä. |
| **Varasuunnitelma:** | Pyydetään neuvoa ulkopuoliselta asiantuntijalta. |
| **Todennäköisyys:** | 4 - todennäköinen |
| **Vakavuus:** | 4 – vakava vaikutus |
| **Riskiluku:** | 16 – merkittävä |
| **Riski:** | Henkilöstön vaihtuvuus tai osaamisen puute |
| **Hallinta:** | Otetaan projektiin riittävästi ja ammattitaitoista henkilöstöä. Huolehditaan työtyytyväisyydestä. Riittävästi osaamista kaikilla tiimin jäsenillä, jotta puuttuvan tiimiläisen työ voidaan siirtää toiselle. Toimiva viestintä. |
| **Varasuunnitelma:** | Palkataan uusi(a) työntekijä(öitä) |
| **Todennäköisyys:** | 4 - todennäköinen |
| **Vakavuus:** | 3 - selkeä vaikutus |
| **Riskiluku:** | 12 - merkittävä vaikutus |
| **Riski:** | Henkilöstön sairastuminen ja muut poissaolot, kuten vanhempainvapaat. |
| **Hallinta:** | Hyvä ennakointi ja viestintä, jos poissaolo tiedetään ajoissa. Riittävästi osaamista ja aikaa kaikilla tiimin jäsenillä, jotta puuttuvan tiimiläisen työ voidaan siirtää toiselle. |
| **Varasuunnitelma:** | Pitkän poissaolon sattuessa palkataan uusi(a) työntekijä(öitä). Lyhyemmän poissaolon aikana työt jaetaan tiimin jäsenien kesken. |
| **Todennäköisyys:** | 4 - todennäköinen |
| **Vakavuus:** | 3 - selkeä vaikutus |
| **Riskiluku:** | 12 - merkittävä vaikutus |
| **Riski:** | Tietoturva ja tietosuoja, esim. tietovuoto tai haittaohjelman leviäminen |
| **Hallinta:** | Kerätään vain tarpeellista tietoa, noudatetaan määräyksiä henkilötietojen säilyttämisestä. Ohjelmiston tuottamiseen käytetään viimeisintä, tietoturvallista teknologiaa. Ohjelmisto suunnitellaan niin, että tietoturva on helposti päivitettävissä. |
| **Varasuunnitelma:** | Tiedotetaan asiakasta ja ohjelmiston käyttäjiä ajoissa ja rehellisesti, mikäli tietoturvaloukkaus havaitaan. |
| **Todennäköisyys:** | 1 - hyvin epätodennäköinen |
| **Vakavuus:** | 5 - erittäin vakava vaikutus |
| **Riskiluku:** | 5 - kohtalainen |
| **Riski:** | Hallinto ja sopimusasiat, esim. sopimusriidat ja hallinnolliset epäselvyydet |
| **Hallinta:** | Sopimus ohjelmiston tuottamisesta laaditaan juristin asiantuntemusta hyödyntäen. Projektisuunnitelma ja vaatimusmäärittely ovat selkeitä eikä niissä ole tulkinnanvaraa. |
| **Varasuunnitelma:** | Pyritään neuvottelemaan ristiriitatilanteissa ja saamaan aikaan molempia osapuolia tyydyttävän kompromissin. |
| **Todennäköisyys:** | 2 - epätodennäköinen |
| **Vakavuus:** | 2 - vähäinen vaikutus |
| **Riskiluku:** | 4 - pieni |
| **Riski:** | Yhteistyö ja viestintä, esim. puutteellinen tiimityö, asiakkaan ja kehitystiimin väliset epäselvyydet ja väärinymmärrykset |
| **Hallinta:** | Pidetään yhteys asiakkaaseen ja muihin tiimin jäseniin, pidetään palavereja sovituin väliajoin. Ongelmatilanteissa otetaan yhteyttä asiakkaaseen ja tiimin jäseniin matalalla kynnyksellä ja viivyttelemättä. |
| **Varasuunnitelma:** | Viestinnän epäselvyyksien ilmetessä käydään asia läpi viivyttelemättä ja asiallisesti ja opitaan tilanteesta. |
| **Todennäköisyys:** | 1 – hyvin epätodennäköinen |
| **Vakavuus:** | 4 – vakava vaikutus |
| **Riskiluku:** | 4 - pieni |

## Projektin päättyminen

Tulospalvelusivuston valmistuttua ja testausvaiheiden päätyttyä lopputuote hyväksytetään asiakkaalla. Asiakkaalta pyydetään palautetta projektista ja lopputuotteesta. Projektin päätyttyä järjestetään loppukokous, jossa suoritetaan itsearviointia ja käydään läpi, mitä seuraavissa projekteissa voidaan tehdä paremmin. Loppukokouksessa esitellään asiakkaalle tuotteen jatkokehityssuunnitelma.

Palveluun liittyvät dokumentit sekä jatkokehityssuunnitelma viimeistellään ja toimitetaan asiakkaalle. Tuote luovutetaan asiakkaalle kirjallisella sopimuksella.

Asiakkaalle tarjotaan sopimusta tulospalvelun ylläpidosta. Tämä on tärkeää, jotta palvelu pysyy suorituskykyisenä ja tietoturvallisena myös jatkossa ja mahdollisia myöhemmin ilmeneviä virheitä voidaan korjata.

Projektista kirjoitetaan kattava loppuraportti, joka sisältää tiedot ja analyysit projektin etenemisestä ja lopputuotteesta, kuten projektin aikataulun ja budjetin toteutumat, ilmenneet ongelmat ja niiden ratkaisut. Loppuraportista ilmenevät projektin laadunvarmistus- ja testausmenetelmät ja asiakaspalautteet. Loppuraporttiin kirjataan tarjous ylläpidosta ja mahdolliset kehitysehdotukset seuraaviin versioihin.

Projektin päättymisen yhteydessä projektitiimi siirretään muihin tehtäviin, ja asiakkaalle tarjotaan tukea jatkossa ns. help-deskin kautta, sähköpostiosoite tuki@tuki.fi.

# arkkitehtuurisuunnittelu

Tulospalveluohjelmisto on tarkoitettu tarjoamaan jääkiekosta kiinnostuneille käyttäjille vaivattoman mahdollisuuden seurata suosikki joukkueidensa otteluita reaaliajassa. Ohjelmiston suunnittelussa on keskitytty luomaan käyttäjäystävällinen kokemus, joka mahdollistaa helpon ja intuitiivisen pääsyn ajantasaisiin tuloksiin ja ottelutietoihin.

Ohjelmiston käyttöliittymäpuoli on suunniteltu JavaScript-kielellä, mikä takaa responsiivisen ja visuaalisesti houkuttelevan käyttökokemuksen. JavaScript mahdollistaa nopean tiedonsiirron ja käyttäjän reaaliaikaisen vuorovaikutuksen. Käyttäjät voivat esim. saumattomasti päivittää ottelutuloksia ja saada välittömästi tuoreimmat tiedot suosikkijoukkueistaan.

Palvelinpuoli perustuu PHP-kielelle, mikä tarjoaa tehokkaan ja joustavan alustan tietojen käsittelyyn ja integrointiin. PHP:n avulla varmistetaan ohjelmiston kyvyn käsitellä suurta määrä reaaliaikaista tietoa ja ylläpitää luotettavaa yhteyttä ulkoisiin palveluihin, kuten tulospalveluihin. Tämä on kriittistä varmistaessa, että käyttäjät voivat nauttia saumattomasta käytöstä eri selainympäristöissä.

Tämä dokumentti tarjoaa kattavan yleiskuvan ohjelmiston arkkitehtuurista, sen komponenteista sekä niiden vuorovaikutuksesta. Lisäksi se tarjoaa selkeät ohjeet kehittäjille ja sidosryhmille, korostaen keskeisiä alueita, kuten käyttöliittymäpäivityksiä ja tietokantaintegraatiota, jotta ohjelmiston jatkokehitys ja ylläpito voidaan suorittaa sujuvasti ja tehokkaasti.

## Sidosryhmät

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

Kuvaus luotu automaattisesti

Kuva 3. Sidosryhmäkartta.

### SM-liigan joukkueet

**Roolit ja vastuut:** Joukkueet tarvitsevat järjestelmää tiedonvälitykseen omista ja vastustajien tuloksista.

**Tarpeet ja odotukset:** Joukkueet odottavat tarkkoja ja ajanmukaisia tietoja otteluidensa tuloksista ja tilanteista.

**Vuorovaikutus ja viestintä:** Joukkueet haluavat varmistaa, että järjestelmä heijastaa tarkasti ja puolueettomasti heidän joukkueensa suoritukset.

**Vaikutusmahdollisuus:** Joukkueet voivat antaa palautetta ja toiveita järjestelmän parantamiseksi, mutta tekniseen toteutukseen heillä ei ole mahdollisuus vaikuttaa.

**Konfliktit ja riskit:** Joukkueiden odotukset ja järjestelmän tekniset toteutukset voi aiheuttaa konflikteja, erityisesti jos tietojen tarkkuudessa on ongelmia tai tulokset viivästyvät.

### NHL-liigan joukkueet

**Roolit ja vastuut:** Joukkueet tarvitsevat järjestelmää tiedonvälitykseen omista ja vastustajien tuloksista.

**Tarpeet ja odotukset:** Joukkueet odottavat tarkkoja ja ajanmukaisia tietoja otteluidensa tuloksista ja tilanteista.

**Vuorovaikutus ja viestintä:** Joukkueet haluavat varmistaa, että järjestelmä heijastaa tarkasti ja puolueettomasti heidän joukkueensa suoritukset.

**Vaikutusmahdollisuus:** Joukkueet voivat antaa palautetta ja toiveita järjestelmän parantamiseksi, mutta tekniseen toteutukseen heillä ei ole mahdollisuus vaikuttaa.

**Konfliktit ja riskit:** Joukkueiden odotukset ja järjestelmän tekniset toteutukset voi aiheuttaa konflikteja, erityisesti jos tietojen tarkkuudessa on ongelmia tai tulokset viivästyvät.

### Tulospalvelut (Ulkoinen palveluntarjoaja)

**Roolit ja vastuut:** Ulkoinen palveluntarjoaja on vastuussa järjestelmän tietojen päivityksestä ja ylläpidosta.

**Tarpeet ja odotukset:** Tarvitsee selkeät ohjeet tietojen päivitystä varten.

**Vuorovaikutus ja viestintä:** Jotta tiedot päivittyvät sujuvasti ja vastaavat odotuksia, avoin viestintä tulospalvelun kanssa on tärkeää. Tulospalvelulla on yhteyshenkilö, johon ulkoinen palveluntarjoaja voi ottaa yhteyttä tarvittaessa.

**Vaikutusmahdollisuus:** Suora vaikutusmahdollisuus järjestelmään ja sen toimintaan.

**Konfliktit ja riskit:** Riskit voivat syntyä tietojen päivitykseen liittyvistä ongelmista, erityisesti jos ne liittyvät järjestelmän toimintahäiriöihin. Tässä yhteistyössä on olennaista hallinnoida mahdolliset konfliktit ja riskitilanteet tehokkaasti. Tulospalvelulla on yhteyshenkilö, johon ulkoinen palveluntarjoaja voi ottaa yhteyttä tarvittaessa.

### Käyttäjät

**Roolit ja vastuut:** Käyttäjät ovat järjestelmän päätarkoituksen kannalta keskeisiä. Heidän vastuullaan on käyttää järjestelmää seuratakseen jääkiekkotapahtumien tuloksia, sekä joukkueiden tiedot ja uutiset.

**Tarpeet ja odotukset:** Käyttäjät odottavat helppokäyttöistä ja informatiivista järjestelmää, joka tarjoaa reaaliaikaista tietoa jääkiekko-otteluiden tuloksista ja tilanteista.

**Vuorovaikutus ja viestintä:** Käyttäjät tarvitsevat selkeää ja helppolukuista käyttöliittymää.

**Vaikutusmahdollisuus:** Käyttäjät voivat antaa palautetta ja toiveita järjestelmän parantamiseksi, mutta tekniseen toteutukseen heillä ei ole mahdollisuus vaikuttaa.

**Konfliktit ja riskit:** Käyttäjien odotukset ja järjestelmän tekniset toteutukset voi aiheuttaa konflikteja, erityisesti siihen, ettei käyttäjä ole tyytyväinen järjestelmän suorituskykyyn tai saatavilla olevaan tietoon esim. tulokset viivästyvät.

### Jääkiekko tulospalvelu järjestelmä, eli ohjelmiston kehittäjät

**Roolit ja vastuut:** Vastuussa ohjelmiston suunnittelusta, kehittämisestä ja ylläpidosta.

**Tarpeet ja odotukset:** Tarvitsevat selkeät vaatimukset ja ohjeet arkkitehtuurista, käytettävistä tekniikoista ja mahdollisista rajoitteista.

**Vuorovaikutus ja viestintä:** Tarvitsevat avointa viestintää sidosryhmien kanssa varmistaakseen, että ohjelmisto vastaa kaikkien tarpeita ja tiedot siirtyvät rajapintaa pitkin ohjelmaan.

**Vaikutusmahdollisuus:** Suora vaikutusmahdollisuus ohjelmiston arkkitehtuuriin ja toimintaan.

**Konfliktit ja riskit:** Hallinnoida konfliktit ja riskit tehokkaasti, kun ne ilmestyvät.

## Moduulisuunnittelu

### Käyttäjänhallinta (Rekisteröinti)

**Käyttäjän rekisteröinti:** Käsittelee käyttäjien rekisteröitymisen sähköpostiosoitteen ja salasanan avulla.

**Sisäänkirjautuminen:** Tarkistaa käyttäjän kirjautumistiedot ja myöntää pääsyn sovellukseen.

**Unohtunut salasana:** Mahdollisuus tilata salasanan nollauslinkki sähköpostiin, mikäli salasana on unohtunut. Sisältää robottitarkistuksen varmistaakseen, että käyttäjä on ihminen.

### Suosikit (Rekisteröityneen käyttäjän)

**Suosikki joukkueet, pelaajat ja ottelut**: Käsittelee rekisteröityneen käyttäjän suosikkien tallentamisen ja tarkastelemisen.

### Joukkueet

**Joukkueiden selaaminen:** Näyttää kaikki SM-liigan ja NHL-liigan joukkueet, niiden uutiset ja tiedot.

**Joukkueiden uutiset:** Tarjoaa ajankohtaiset uutiset kustakin SM-liigan ja NHL-liigan joukkueesta

### Pelaajat

**Pelaajien selaaminen:** Näyttää kaikki SM-liigan ja NHL-liigan pelaajat, heidän tilastonsa ja tiedot.

**Pelaajien tilastot ja uutiset:** Tarjoaa ajankohtaiset tilastot ja uutiset kustakin SM-liigan ja NHL-liigan pelaajasta.

### Ottelut

**Tulevat ottelut:** Näyttää tulevat SM-liigan ja NHL-liigan ottelut sekä rekisteröityneille, että rekisteröitymättömille käyttäjille.

**Meneillään olevat ottelut:** Näyttää meneillään olevat SM-liigan ja NHL-liigan ottelut sekä rekisteröityneille, että rekisteröitymättömille käyttäjille.

**Menneet ottelut:** Antaa mahdollisuuden tarkastella menneitä SM-liigan ja NHL-liigan otteluita sekä rekisteröityneille, että rekisteröitymättömille käyttäjille.

**Ottelu-uutiset:** Näyttää SM-liigan ja NHL-liigan otteluiden tulokset sekä tietoa siitä, mitä tapahtuu, jos kummat joukkueet voittavat seuraavan ottelun ja ketä he pelaavat vastaan seuraavassa ottelussa.

### Haku-toiminnallisuus

**Otteluiden haku:** Mahdollistaa otteluiden hakemisen kriteereillä.

**Joukkueiden haku:** Salli käyttäjän hakea joukkueiden tiedot ja tulevat ottelut.

**Pelaajien haku:** Mahdollistaa pelaajien hakemisen kriteereillä.

Kuva, joka sisältää kohteen diagrammi, teksti, Suunnitelma, Tekninen piirros

Kuvaus luotu automaattisesti

Kuva 4. UML –kaavio jääkiekon tulospalvelusta.

## Käyttötapauskaavio (Use Case)

Kuva, joka sisältää kohteen teksti, kuvakaappaus, kuu

Kuvaus luotu automaattisesti

Kuva 5. Käyttötapauskaavio.

Alla on listattu tulospalvelusivuston oleellisimpien käyttötapausten kuvaukset.

|  |  |
| --- | --- |
| **Käyttäjä** | Tulospalvelusivuston selaaja |
| **Tavoite** | Saada tieto tulevista jääkiekkopeleistä |
| **Laukaisija** | Kiinnostus jääkiekkoon |
| **Käyttötapauksen kulku** | 1. Selaaja avaa tulospalvelusivuston 2. Selaaja valitsee valikosta ”tulevat ottelut” |
| **Lisähuomiot** | Selaaja pääsee tulevien otteluiden sivulle myös hakutoiminnolla |

|  |  |
| --- | --- |
| **Käyttäjä** | Tulospalvelusivuston selaaja |
| **Tavoite** | Saada tieto pelatuista jääkiekkopeleistä |
| **Laukaisija** | Kiinnostus jääkiekkoon |
| **Käyttötapauksen kulku** | 1. Selaaja avaa tulospalvelusivuston 2. Selaaja valitsee valikosta ”pelatut ottelut” |
| **Lisähuomiot** | Selaaja pääsee pelattujen otteluiden sivulle myös hakutoiminnolla |
|  |  |
| **Käyttäjä** | Jääkiekkoliigan tulospalvelurajapinta |
| **Tavoite** | Tulospalvelu hakee pelattavien otteluiden tulokset tulospalvelujärjestelmästä reaaliajassa REST-toteutuksella |
| **Laukaisija** | Asiakkaan palveleminen, oman toiminnan edistäminen ja maine |
| **Käyttötapauksen kulku** | 1. Tulospalvelu lähettää pyynnön tuloksista. 2. Tulospalvelurajapinta lähettää tulospalvelusivustolle tiedon tuloksista. 3. Tulospalvelusivusto julkaisee tulokset automaattisesti. |

## Kokonaisrakenne, komponentit ja rajapinnat

### Käyttöliittymä (Frontend)

**Suunnittelu:** Figma

**Toteutus:** JavaScript

**Komponentit:**

* Tapahtumalista
* Tapahtumayksityiskohdat
* Tulostaulukot
* Joukkuetiedot ja uutiset
* Pelaajatiedot ja uutiset

### Palvelinpuoli (Server Layer)

**Toteutus:** PHP

**Tehtävät:**

* Hallinnoi tapahtumatietoja, joukkueiden ja pelaajien tietoja
* Tietokantaoperaatiot (lisääminen, päivittäminen ja poistaminen)
* Tietojen eheyden varmistaminen

### Tietovarasto (Data Storage)

**Tietokanta:** MySQL

**Tiedostojen hallinta:**

* Integraatiotiedostojen tallennus ja käsittely
* Tukee tiedostojen liittämistä tapahtumiin, joukkueisiin ja pelaajiin
* Tiedostot tallennetaan erilliseen tiedostopalvelimeen tunnisteiden avulla

**Varmuuskopiointi:** Kerran vuorokaudessa, klo 05:00

### Integraatiot

**Reitityslogiikka:** RESTAPI

**OpenAPI Specification:**

/api/events:

* GET – Hakee kaikki tapahtumat (Tarkistus: jos events\_id löytyy, tieto päivittyy PUT kommennolla ja jos ei löydy luodaan uusi POST kommennolla)
* PUT – Päivittää olemassa olevan tapahtuman tiedot (event\_id:n avulla)
* POST – Luo uusi tapahtuma

/api/teams:

* GET – Hakee kaikki joukkueet (Tarkistus: jos teams\_id löytyy, tieto päivittyy PUT kommennolla ja jos ei löydy luodaan uusi POST kommennolla)
* PUT – Päivittää olemassa olevan joukkueen tiedot (teams\_id:n avulla)
* POST – Luo uusi joukkue

/api/players:

* GET – Hakee kaikki pelaajat (Tarkistus: jos players\_id löytyy, tieto päivittyy PUT  
  kommennolla ja jos ei löydy luodaan uusi POST kommennolla)
* PUT – Päivittää olemassa olevan pelaajan tiedot (players\_id:n avulla)
* POST – Luo uusi pelaaja
* DELETE – Poistaa tietty pelaaja (players\_id:n avulla)

**Päivitystiheys:** Suunniteltu minuutin välein

## Teknologia ja työkalut

**Suunnittelu:** Figma

**Frontend:** JavaScript

**Backend:** PHP

**Tietokanta:** MySQL

**Versionhallinta:** Git

**Tuotehallintatyökalu:** Jira

**Projektihallintatyökalu:** Trello

## Turvallisuus

Asiakas käyttää palvelun kanssa kommunikointiin HTTPS protokollaa.

Palvelulla on oma tietokanta, jossa tulokset ja tiedot säilötään, eikä tietokantaan ole pääsyä ulkopuolelta. Tulokset haetaan palveluntarjoajan REST rajapinnasta TLS 1.3 standartin mukaisesti suojattuna ja kirjoitetaan omaan tietokantaan.

## Laajennettavuus ja ylläpidettävyys

Koodi on jaettu modulaarisiin komponentteihin helpottamaan laajennettavuutta. Dokumentaatio ylläpitää ohjeita uusien ominaisuuksien lisäämiseksi.

## Käyttöliittymäpäivitys

Tavoitteenamme on jatkuvasti parantaa käyttäjäkokemusta ja varmistaa sujuva toiminta eri selainympäristössä. Testaus ja käyttöönotto suoritetaan vaiheittain, ja käyttäjille tiedotetaan päivityksen vaikutuksista viikkoa ennen päivitystä selaimen yläreunassa. Päivityksen tavoitteena on tarjota entistä tehokkaampi ja nautittavampi käyttökokemus. Käyttöliittymäpäivityksen toteutus käsitellään tarkemmin Testaus-osiossa.

## Suorituskyky ja riippuvuudet

Käytetään välimuistia ja indeksointia MySQL-tietokannassa suorituskyvyn optimoimiseksi.

Riippuu ulkoisista palveluista.

## Roolit- ja vastuut

Tämä osio kuvaa ohjelmiston arkkitehtuurin perusteet ja määrittele projektin keskeiset roolit ja vastuut. Ohjelmiston kehitystiimissämme on neljä päähenkilöä, jotka tuovat oman osaamisen ja vastuun projektin onnistumiseen. Tavoitteenamme on varmista tasapuolinen ja yhteistyöhenkinen ilmapiiri.

Projektitiimi pitää säännöllisiä palavereja, joissa käsitellään projektikysymyksiä ja päätöksiä. Viestintäkanavina käytetään Teams ja säännöllisiä tiimipalavereita. Suurempien päätösten osalta pidetään erillisiä projektipalavereita, joissa kaikki tiimin jäsenet voivat tuoda näkemyksiään esiin.

### Projektitiimi ja vastuualueiden kuvaus

**Aksa**

Ohjelmisto (johdanto)

• Ohjelmiston kuvaus

• Tuote

• Palvelun suoritusympäristöön liittyvät vaatimukset

• Järjestelmävaatimukset

• Käyttöjärjestelmät

• Selaimet

• Palveluun liittyvät laitevaatimukset

Projektisuunnitelma (johdanto)

Arkkitehtuurisuunnittelu (johdanto)

• Sidosryhmät ja sidosryhmäkartta

o SM-liigan joukkueet

o NHL-liigan joukkueet

o Tulospalvelut (Ulkoinen palveluntarjoaja)

o Käyttäjät

o Jääkiekko tulospalvelu järjestelmä

• Moduulisuunnittelu

o Käyttäjänhallinta

o Suosikit

o Joukkueet

o Pelaajat

o Ottelut

o Haku-toiminnallisuus

• Kokonaisrakenne, komponentit ja rajapinnat

o Käyttöliittymä (Frontend)

o Palvelinpuoli (Server Layer)

o Tietovarasto (Data Storage)

o Integraatiot

• Teknologia ja työkalut

• Turvallisuus

• Käyttöliittymäpäivitys

• Laajennettavuus ja ylläpidettävyys

• Suorituskyky ja riippuvuudet

• Roolit- ja vastuut

**Niko**

Käsitteiden määrittely

Projektisuunnitelman osiot

• Versionhallinta

o Vaiheet

• Resurssit

Testaus (johdanto)

• Testauksen tavoitteet

• Testausympäristö

• Testauslajit

o Toiminnallinen testaus

o Suorituskykytestaus

o Yhteensopivuustestaus

o Versiopäivitystestaus

• Testausskenaariot

o Hakutoiminnot

o Käyttäjätilin hallinta

o Suorituskykytestaus

o Testausskenaarioiden suorittaminen

• Raportointi

• Aikataulu

• Huomioitavaa

• Testausresurssit

**Reetta**

Projektiryhmän kokousjärjestelyt

Johdanto

Toimeksiantaja

Projektisuunnitelman osiot

• Projektiorganisaatio ja projektin vastuut taulukko

• Viestintä

• Projektin päättyminen (yhdessä Aksan kanssa)

Arkkitehtuurin osiot

• Käyttötapauskaavio (Use Case)

• Käyttöliittymä ja käyttöliittymän prototyyppi

Palvelun määrittelyt Ominaisuudet/Toiminnallisuudet (johdanto)

• Prioriteettitaulukko

• Palvelun ei-toiminnalliset vaatimukset (johdanto)

Lähteet

**Riku**

Projektisuunnitelman osiot

• Projektin vaiheistus ja aikataulu, sekä GANTT kaavio

Palvelun määrittelyt. Ominaisuudet/Toiminnallisuudet osiot

• Palvelun toiminnalliset vaatimukset

o Laatuvaatimukset

o Toimintaympäristön rajoitteet

o Saavutettavuus

o Havaittavuus

o Käytettävyys

o Ymmärrettävyys

o Toimivuus

o Syötteen integrointi ja hallinta

o Sisällön saavutettavuus

**Kaikki yhdessä**

Projektisuunnitelman osiot

• Riskienhallinta

• Riskianalyysi

Loppuraportin viimeistely

Esittelyvideon Powerpoint-dokumentti

• Johdanto ja Projektisuunnitelma (Reetta)

• Ohjelmisto ja Arkkitehtuuri (Aksa)

• Palvelun määrittelyt. Ominaisuudet ja Toiminnallisuudet (Riku)

• Testaus (Niko)

Esittelyvideon tekeminen

## Käyttöliittymä

Jääkiekon tulospalvelusivuston käyttöliittymäsuunnittelussa pyritään huomioimaan käyttäjien erilaiset tarpeet ja hyvä saavutettavuus (ks. 6.2.3 Saavutettavuus). Käyttöliittymäsuunnittelu tehdään Figma-sovelluksella. Alla hahmotelma käyttöliittymästä. On mahdollista, että käyttöliittymän rakenteeseen tehdään kehitys- ja testausvaiheessa muutoksia.

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

Kuvaus luotu automaattisesti

Kuva 6. Käyttöliittymän hahmotelma.

Käyttöliittymässä painikkeet on eroteltu selkeästi toisistaan. Etusivulla on oikeassa ylänurkassa rekisteröitymis-/kirjautumispainike. Tulospalvelun nimen alla on painikkeet eri toiminnoille. Painikkeita klikkaamalla avautuu alaotsikoita, joiden kautta voi siirtyä alisivuille. Toimintopainikkeiden oikealla puolella on hakutoiminto. Toimintopainikkeiden alapuolella on omissa ikkunoissaan vasemmalta oikealle: rekisteröityneen käyttäjän suosikkilistat, ajankohtaisimmat tulevat ottelut ja viimeisimmät ottelutulokset. Etusivun alareunassa on linkit tietosuojaselosteeseen ja muihin sivuston tietoihin.

# Palvelun määritellyt ominaisuudet/toiminnallisuudet

Tulospalvelun vaatimukset on jaettu kahteen pääluokkaan: toiminnallisiin ja ei-toiminnallisiin vaatimuksiin. Toiminnalliset vaatimukset kuvaavat ohjelmiston toiminnallisuutta eli sitä, mitä ohjelmiston odotetaan tekevän. Ei-toiminnalliset vaatimukset liittyvät ohjelmiston suorituskyvyn laatuun ja rajoituksiin.

## Palvelun toiminnalliset vaatimukset

Toiminnalliset vaatimukset määrittelevät järjestelmän käyttäytymisen eri tilanteissa. Alla on lista tulospalvelun toiminnallisista vaatimuksista ja niiden priorisointi on kuvattu taulukossa (TAULUKKO 4.). Toiminnallisten vaatimusten mukaisia käyttötapauksia on kuvattu kappaleessa 5.3.

* Mahdollisuus saada tietoja Liigan ja NHL:n otteluista, tulevista ja jo pelatuista.
  + Tiedot haetaan otteluiden järjestäjien tarjoamista rajapinnoista
* Jos ottelut kuuluvat isompaan sarjaan, niin saada sarjan kokonaistilanne
  + Tiedot haetaan otteluiden järjestäjien tarjoamista rajapinnoista
* Uutisia joukkueista
  + Linkki joukkueen sivuille
* Mahdollisuus rekisteröityä sähköpostitunnuksilla
  + Ei ikärajoituksia
  + Mahdollistaa joukkueiden/pelien seuraamisen. (suosikit)
  + Huomioidaan GDPR (käyttäjätietojen käsittely)
* Hakutoiminnallisuus
  + Joukkuekohtainen
  + Päivämäärä
  + Haetuimmat
  + Hakujen tallennus (rekisteröinti)
* Mahdollisuus seurata, miten muut ottelut vaikuttavat muiden joukkueiden (esim. Oman suosikin) tilanteeseen (kehitysidea, opetuksellinen näkökulma, seuraavaan versioon)

TAULUKKO 4. Toiminnallisten vaatimusten priorisointi.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nro | Kuvaus | Pakollinen | Prioriteetti |
| 1 | Mahdollisuus saada tietoja Liigan ja NHL:n otteluista, tulevista ja jo pelatuista. | X | 1 |
| 2 | Mahdollisuus saada tietoja Liigan ja NHL:n joukkueista. | x | 1 |
| 3 | Mahdollisuus saada tietoja Liigan ja NHL:n pelaajista. | x | 1 |
| 4 | Jos ottelut kuuluvat isompaan sarjaan, niin saada sarjan kokonaistilanne | x | 1 |
| 5 | Uutisia joukkueista |  | 4 |
| 6 | Mahdollisuus rekisteröityä sähköpostitunnuksilla |  | 3 |
| 7 | Hakutoiminnallisuudet |  |  |
|  | * joukkuehaku |  | 2 |
|  | * pelaajahaku |  | 2 |
|  | * Otteluhaku * Päivämäärällä * Joukkueen nimellä |  | 2 |
| 8 | Mahdollisuus seurata, miten muut ottelut vaikuttavat muiden joukkueiden tilanteeseen. |  | 5 |
| 9 | Tulospalvelun käyttäjillä on mahdollisuus esittää kehitysideoita ja antaa palautetta palvelusta. |  | 5 |

Prioriteettiluokat:

1: välttämätön tulospalvelun toiminnan kannalta

2: tarpeellinen käyttäjäkokemuksen näkökulmasta

3: tarpeellinen aktiivisille käyttäjille

4: lisäominaisuus, ei välttämätön

5: ei toteuteta tässä versiossa.

## Palvelun ei-toiminnalliset vaatimukset

Ei-toiminnalliset vaatimukset eivät määrittele, mitä ohjelmiston pitäisi tehdä, vaan miten sen pitäisi suo-riutua siitä. Tällaisia vaatimuksia ovat esimerkiksi suorituskyky, käytettävyys, turvallisuus, skaalautuvuus ja ylläpidettävyys. Alla luetellut tulospalvelun ei-toiminnalliset vaatimukset auttavat varmista-maan, että lopputulos täyttää laadulliset odotukset ja käyttäjien tarpeet.

### Laatuvaatimukset

Luotettavuus

* Ohjelmiston tulee toimia oikein ja johdonmukaisesti normaaleissa ja odotettavissa olosuhteissa.
* Sen tulee myös käsitellä virheitä ja poikkeuksia sulavasti ja toipua virheistä.
* Sitä voidaan mitata sellaisilla mittareilla kuin vikatiheys, vikojen välinen keskimääräinen aika ja vikasietoisuus.

Tehokkuus

* Asetamme korkeat standardit ohjelmiston suorituskyvylle.
* Pyrimme saavuttamaan nopeat sivulatausajat, alle 5 sekuntia koko sivuston osalta ja alle  
  3 sekuntia ensimmäisen näkymän latausaikana.
* Tavoitteenamme on toteuttaa optimointeja, jotka minimoivat muistin käyttöä ja säästävät prosessoritehoa tarpeen mukaan.
* Ohjelmiston tehokkuutta mitataan monipuolisesti, keskittyen erityisesti suoritustehoon ja latenssiin.
* Asetamme erityisvaatimuksena järjestelmän kyvylle käsitellä suurta määrää reaaliaikaista tietoa.

Suojaus

* Ohjelmiston tulee suojata tietojen ja järjestelmän luottamuksellisuus, eheys ja saatavuus.
* Sen tulee myös estää luvaton pääsy, muuttaminen tai vahingoittuminen.
* Turvallisuutta voidaan mitata sellaisilla mittareilla kuin haavoittuvuuden arvioin-ti, penetraatiotestaus ja vaatimustenmukaisuuden auditointi.

Ylläpidettävyys

* Ohjelmiston tulee olla helppo muokata, päivittää ja korjata.
* Ohjelmiston tulee noudattaa hyviä koodauskäytäntöjä, dokumentointistandardeja ja modulaarista suunnittelua.
* Ylläpidettävyyttä voidaan mitata sellaisilla mittareilla kuin monimutkaisuus, koheesio ja kytkentä.

Käytettävyys

* Ohjelmiston tulee olla helppokäyttöinen, opittava ja ymmärrettävä.
* Sen pitäisi myös tarjota käyttäjäystävällinen käyttöliittymä, selkeä palaute ja hyödyllisiä ohjeita.
* Käytettävyyttä voidaan mitata sellaisilla mittareilla kuin käyttäjätyytyväisyys, virheprosentti ja tehtävien suorittamisaika.

### Toimintaympäristön rajoitteet

Toteutustekniikka

* JavaScript
* PHP

Mukautuminen lakeihin ja standardeihin

Sovellus suunnitellaan käyttämään paikallisia standardeja ja mukautumaan paikallisiin lakeihin.

### Saavutettavuus

Tämä saavutettavuusseloste kuvaa, miten Jääkiekon Tulospalvelusovellus täyttää WCAG 2.1 (Web Content Accessibility Guidelines) standardin vaatimukset. Saavutettavuuden tavoitteena on varmistaa, että sovellus on helposti käytettävissä ja ymmärrettävissä eri käyttäjäryhmille, mukaan lukien ne, joilla on erilaisia kykyjä ja käyttävät apuvälineitä.

### Havaittavuus (Perceivable)

Teksti sovelluksessa on riittävän suurikokoista ja tarjoaa tarvittavan kontrastin, jotta se olisi helposti luettavaa kaikille käyttäjille.

Sovellus tarjoaa vaihtoehtoisia esitystapoja sisällölle, kuten tekstivastineita kuville ja tekstin äänikuvauksia multimediaelementeille.

Sovelluksessa otetaan huomioon värisokeus ja yritetään tarjota eri väriteemoja käyttäjille.

### Käytettävyys (Operable)

Käyttäjät voivat navigoida sovelluksessa helposti käyttäen näppäimistöä, hiirtä ja muita syöttölaitteita.

Sovelluksessa on mahdollisuus hallita ja pysäyttää liikkuvia tai välkkyviä elementtejä käyttäjien tarpeiden mukaisesti.

### Ymmärrettävyys (Understandable)

Sovelluksen kieli on selkeää ja ymmärrettävää. Ohjeet ja navigaatio ovat käyttäjäystävällisiä.

Käyttäjille ilmoitetaan mahdollisista virheistä selkeästi, ja heille tarjotaan ohjeet virheiden korjaamiseksi.

### Toimivuus (Robust)

Sovellus on suunniteltu ja testattu yhteensopivaksi eri selainten, apuohjelmien ja käyttöjärjestelmien kanssa.

### Syötteen integrointi ja hallinta

Sovellus mahdollistaa täydellisen käytön näppäimistön avulla ilman riippuvuutta hiirestä tai kosketusnäytöstä.

Sovellus on suunniteltu toimivaksi yleisten apuvälineiden, kuten ruudunlukuohjelmien, kanssa.

### Sisällön saavutettavuus

Sovelluksessa käytetään standardienmukaisia ratkaisuja, jotta sisältö olisi saavutettava ja helposti tulkittava apuvälineille.

Jääkiekon Tulospalvelusovellus sitoutuu saavutettavuuden jatkuvaan parantamiseen, ja tämä saavutettavuusseloste toimii ohjeena varmistaaksemme, että sovellus on kaikkien käyttäjien saavutettavissa. Palautetta ja ehdotuksia saavutettavuuden parantamiseksi arvostetaan.

Tämä saavutettavuusseloste päivitetään tarvittaessa sovelluksen kehityksen ja uusien version julkaisujen yhteydessä.

# testaus

Tämä testaussuunnitelma kattaa testausprosessin tulospalvelusovellukselle, joka esittää jääkiekon tuloksia SM-liigasta ja NHL:stä. Sovelluksen tärkeimpiin ominaisuuksiin kuuluvat hakutoiminto, käyttäjätilin luominen sähköpostiosoitteella sekä otteluiden ja pelaajien tietojen hakeminen ja seuraaminen.

Testaussuunnitelma tarjoaa yleiskuvan testauksen tavoitteista, testilajeista ja aikataulusta. Testitulokset auttavat varmistamaan, että tulospalvelusovellus toimii luotettavasti ja tarjoaa käyttäjilleen laadukkaan kokemuksen.

## Testauksen tavoitteet

Varmistaakseen sovelluksen monialustaisuuden testaamme sitä eri käyttöjärjestelmillä, kuten iOS, Android ja web. Tämä sisältää tarkastelun kaikista keskeisistä toiminnoista varmistaaksemme niiden sujuvan toimivuuden kaikilla alustoilla. Hakutoimintojen osalta testaamme eri hakuvaihtoehtoja, kuten pelaajien, joukkueiden ja otteluiden hakuun, varmistaaksemme tarkat tulokset käyttäjille. Käyttäjätilin luomisen prosessi testataan varmistaaksemme, että rekisteröityminen on sujuvaa, virheetöntä ja turvallista, ja että käyttäjät saavat vahvistussähköpostin onnistuneen tilin luomisen jälkeen. Lisäksi varmistamme, että käyttäjätilillä voi seurata otteluita ja joukkueita sekä lisätä ne suosikkeihin, mikä edistää käyttäjien sitoutumista. Suorituskykytestauksessa tarkastellaan sovelluksen vastausaikaa ja latausaikoja eri laitteilla ja verkkoyhteyksillä, ja yhteensopivuustestauksessa varmistamme, että sovellus toimii moitteettomasti eri selaimilla ja laitteilla. Yleisissä suosituksissa korostamme monipuolisen testiryhmän käyttöä, käyttäjäpalauteintegraatiota, heikon verkkoyhteyden ja offline-tilan testausta, tietoturva-arvioita sekä loppukäyttäjän näkökulman huomioimista kaikissa testauksen vaiheissa.

## Testausympäristö

Testausympäristö on kattava, sisältäen eri käyttöjärjestelmät (iOS 14+, Android 10+, Windows 10, macOS Big Sur+), selaimet (Chrome, Firefox, Safari, Edge) ja laitteet (puhelimet, tabletit, tietokoneet). Tämä varmistaa sovelluksen monialustaisuuden, selainyhteensopivuuden ja responsiivisuuden eri käyttötilanteissa, taaten virheettömän käyttökokemuksen laajalle käyttäjäkunnalle.

## Testauslajit

### Toiminnallinen testaus

Hakutoiminnot

* Pelaajien, joukkueiden ja otteluiden haku.

Käyttäjätilin hallinta

* Uuden tilin luominen, kirjautuminen ja poistaminen.
* Suosikkien lisääminen ja poistaminen.
* Seurattavien otteluiden ja joukkueiden hallinta.

### Suorituskykytestaus

* Sovelluksen vastausaika hakutoiminnoissa.
* Latausaika eri laitteilla ja verkkoyhteyksillä.
* Yhtäaikainen käyttäjämäärätestaus.

### Yhteensopivuustestaus

* Tarkistaa sovelluksen toimivuus eri selaimilla ja laitteilla.
* Varmistaa yhteensopivuus eri näyttöresoluutioiden kanssa.

### Versiopäivitystestaus

* Varmistetaan, että sovelluksen toimivuus on vähintään sama kuin aiemmassa versiossa.

## Testausskenaariot

### Hakutoiminnot

* Hae pelaaja nimellä "Mikko Koivu".
* Hae joukkue nimellä "HIFK".
* Hae tulevat ottelut joukkueelle "NHL Team X".

### Käyttäjätilin hallinta

* Luo uusi käyttäjätili sähköpostilla.
* Vahvistus käyttäjätilin luomisesta sähköpostiin
* Kirjaudu sisään luodulla tilillä.
* Lisää ottelu suosikkeihin ja tarkista lista.

### Suorituskykytestaus

* Suorita hakutoimintoja samanaikaisesti 100 käyttäjällä.
* Määritä vastausaika hakutoiminnolle eri kuormituksilla.

*Tulospalvelun mahdollisena ongelmana voi ilmetä viive tai katkos yhteydessä ottelujärjestäjän tarjoamaan palvelimeen, jolta tulokset siirtyvät. Skenaario otetaan huomioon testausvaiheessa, mutta ongelmaan ei voida vaikuttaa, sillä tietoliikennepalvelut ovat kolmannen osapuolen hallinnassa.*

### Testausskenaarioiden suorittaminen

Käytä testiautomaatiota toistuvien testien suorittamiseen.

Manuaalinen testaus tarvittavilla laitteilla ja selaimilla.

## Raportointi

Laadi testiraportti, joka sisältää testien tulokset, havaitut bugit ja suositukset parannuksille.  
Luokittele bugit vakavuuden mukaan.

## Aikataulu

Testaus aloitetaan hyvissä ajoin ennen julkaisua toimeksiantajalle. Ensimmäisenä vaiheena sisäinen testaus toteutettavien moduulien osalta, aloittaen tuloksia tarjoavasta REST rajapinnasta ja sen vika sietoisuudesta. Sisäisen moduulitestauksen päätyttyä toimeksiantajalta pyydetään 1–5 testikäyttäjää testaa-maan kokonaistuote muutamia kuukausia ennen suunniteltua julkaisua ja kerätään mahdolliset vikatilanteet ja käyttäjäkokemukset.

## Huomioitavaa

* Testauksen aikana käytetään testiympäristöä, eikä oikeita käyttäjätilejä tai tietoja.
* Testauksessa keskitytään ensisijaisesti sovelluksen keskeisiin toimintoihin.

## Testausresurssit

Testausryhmä:

* Testausarkkitehti: Niko
* Testikäyttäjät: X, Y, Z
  + Testikäyttäjät otetaan toimeksiantajalta.

Testausympäristöt

# Lähteet

[1] Arter Oy. (10.01.2022). Arvioi riskejä tehokkaasti, Riskiluvut. Haettu 18.11.2023, osoitteesta <https://www.arter.fi/arvioi-riskeja-tehokkaasti/>

[2] Mozilla. (4.7.2023). Mozilla Developer Network. "Transport Layer Security (TLS)." Haettu 3.12.2023 osoitteesta: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Security/Transport_Layer_Security>

Ohjelmistotuotanto-opintojakson materiaalit (syksy 2023).