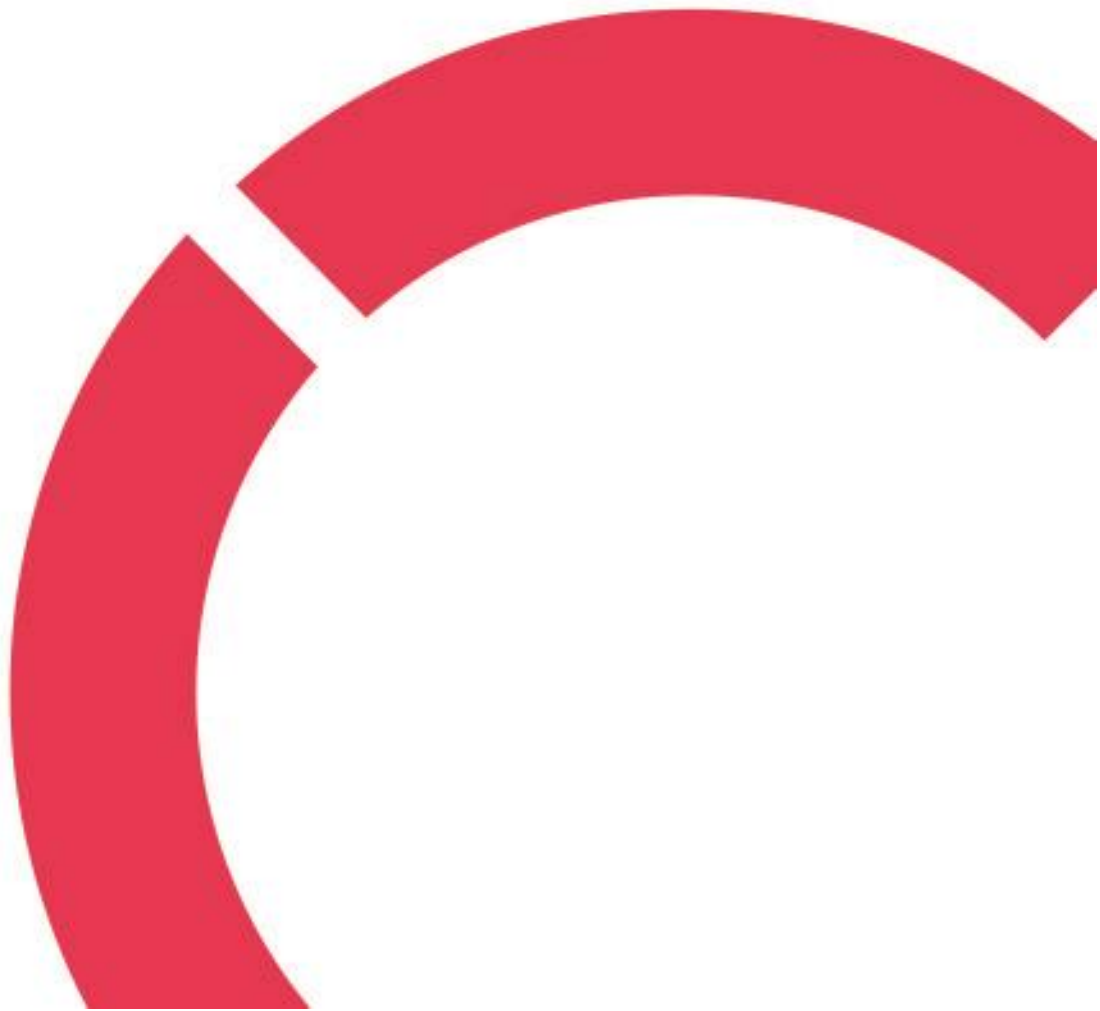


Fanny Roiko, Michelle Leikkilä, Yuxuan Liu

OHJELMISTOTUOTANNON RYHMÄTYÖ

Raportti
CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Tieto- ja viestintätekniikan koulutus
Joulukuu 2024



SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 KÄYTTÄJÄ TARINA	2
3 RISKIANALYYSI	3
4 TOIMINNALLISET JA EI-TOIMINNALLISET OMINAISUUDET	4
4.1 Toiminnalliset vaatimukset	4
4.2 Ei-toiminnalliset vaatimukset	4
5 JÄRJESTELMÄN KUVAUS	6
5.1 Arkkitehtuuri.....	6
5.2 Moduulisuunnittelu.....	6
5.3 Saavutettavuus.....	7
6 MODUULI SUUNNITTELU	8
7 SAAVUTETTAVUUS	9
7.1 Havaittava.....	9
7.2 Hallittava.....	9
7.3 Ymmärrettävä	9
7.4 Toimintavarma.....	10
8 TUOTTEEN- JA VERSIONHALLINTASUUNNITELMA.....	11
8.1 Komponenttien ja konfiguraatioiden hallinta	11
8.2 Versionhallinta ja jäljitettävyys.....	12
9 TESTAUS	13
9.1 Testattavat ominaisuudet	15
9.2 Testattavat ei toiminnalliset ominaisuudet	15
LÄHTEET	7
LIITTEET	
KUVIOT	
KUVIO 1. Sään huomioiminen.....	5
KUVIO 2. Otsikko	5
KUVAT	
KUVA 1. Moottoripyöräilyä Suomen talvessa	6
TAULUKOT	
TAULUKKO 1. Vastaajien ikäjakauma	5
TAULUKKO 2. Otsikko.....	5

1 JOHDANTO

Raportin aiheena on ohjelmistotuotannon harjoitustyön dokumentointi. Aiheeksi valitsimme tulospalvelun mistä voi seurata useampaa urheilulajia kerralla. Tarkastelemme opintojaksolla opittuja aiheita aiheemme tiimoilta.

Projektin ositukset

1 Järjestelmänkehitys	1.1 Projektinhallinta	1.1.1 Aloitus 1.1.2 Suunnittelu 1.1.3 Projektin päättäminen 1.1.4 Työn jako
	1.2 Määrittely	1.2.1 Aloitus 1.2.2 Riskianalyysi
	1.3 Suunnittelu	1.3.1 Käyttäjä tarina 1.3.2 Toiminnalliset ominaisuudet 1.3.2 Ei-toiminnalliset ominaisuudet 1.3.3 Tekniset määrittelyt 1.3.4 Testaus suunnitelma
	1.4 Luovutus	1.4.1 Tehtävän palautus

2 KÄYTTÄJÄ TARINA

Ohjelmiston aiheena on sivusto missä kovimmat penkkiurheilijat voivat seurata lempi urheilulajejaan. Käyttäjän on helppo seurata otteluitten kulkua esimerkiksi mobiilisovelluksen kautta, vaikka itse ei pysty seuraamaan ottelua suoraan koti sohvalta. Ottelun päätyttyä käyttäjä näkee otteluraportin mihin on kiteytetty ottelun tärkeimmät tiedot.

Sivustolla pystyy seurata yleisimpiä urheilulajeja ja niiden liigoja mitä Suomessa seurataan.

Seuratuimpia urheilulajeja Suomessa:	
Pallo lajit	Jalkapallo, Koripallo, Pesäpallo, Sähly, Tennis, Sulkapallo
Moottoriurheilu	Formulat, Ralli
Talvi urheilu	Hiihto, Ampuma hiihto, Jääkiekko, Mäkihyppy
Kamppailulajit	Nyrkkeily, Vapaaottelu
Yleisurheilu	Keihäänheitto, Kuulantyöntö, Pituushyppy, Juoksu, Korkeushyppy
Muu	Darts, E urheilu, Hevosurheilu

Eri lajeilla on omat tarkemmat tiedot mitä halutaan tuoda sivustolla esille. Tietoja voidaan luokitella eri ryhmiin, sillä perustein kuka niitä katsoo. Ihan normaali katsoja haluaa tietää ottelun tulokset, reaaliaikaisesti ottelu tilanteen ja joukkueen kokoonpanon. Ottelu analyttikko, haluaa tietää eri tilastoja, jota voi olla esimerkiksi laukaustarkkuus. Vedonlyöjä toivoo löytävänsä ottelun tulokset, maalit ja niiden tekijät sekä eräkohtaiset tulokset. Toimittaja toisinaan haluaa ottelusta yhteenvedon ja tiedon ketkä ovat olleet parhaat pelaajat. Esimerkiksi jääkiekosta voisi löytyä seuraavat tiedot:

- Maalintekijät
 - Ottelu aika
- Onko ottelu mennyt yli ajalle
- Voitot ja häviöt
- Sarja taulukko
- Live sarjataulukko
 - Joukkueen kokoonpano
 - Pelaajien peli arvio
 - Kokoonpanon peli arvio
 - Tilasto
 - Laukaukset, Laukaustarkkuus, Bokatut laukaukset, Torjunta % jne...
 - Selostus
- Yleistietoa pelistä
 - Tuomari
 - Pelipaikka

3 RISKIANALYYSI

Tekniset riskit:

- Palvelimen kaatuminen kilpailun aikana
- Tietokannan virheet tai viivästykset tietojen päivittymisessä
- Integraatio-ongelmat kolmansien osapuolten järjestelmien kanssa (esim. ajanottojärjestelmät)
- Verkkohyökkäykset, kuten DDoS

Operatiiviset riskit:

- Virheellinen syöttö tulostietoihin
- Tietoliikenneongelmat paikan päällä (esim. heikko verkkoyhteys)
- Kriittisten tiimiläisten poissaolo kilpailun aikana

Ihmisiin liittyvät riskit:

- Virheet manuaalisessa tulostietojen käsittelyssä
- Riittämätön koulutus tai kokemuksen puute järjestelmän käyttäjillä

Ulkoiset tekijät:

- Sääolosuhteet, jotka voivat häiritä tietoliikenneyhteyksiä tai laitteistoja
- Epäluotettavat yhteistyökumppanit tai kolmannen osapuolen toimittajat

Riskianalyysissä arvioidaan kunkin riskin todennäköisyys ja vaikutus tulospalvelun toimintaan. Riskit voidaan arvioida esimerkiksi asteikolla 1–5 (1 = matala, 5 = korkea) sekä vaikutuksen että todennäköisyyden osalta.

Kun riskit on tunnistettu ja arvioitu, suunnitellaan niiden hallintaan liittyvät toimenpiteet. Tämä sisältää ehkäiseviä toimia riskien vähentämiseksi, sekä varasuunnitelmat, jos riski toteutuu.

Esimerkkejä toimenpiteistä:

- Palvelimen kaatuminen:
 - Toteuta moninkertainen varmistuspalvelin (failover-systeemi), joka aktivoituu, jos pääpalvelin kaatuu.
 - Varmista riittävä kapasiteetti suurille käyttäjämäärille.
- Tietokantavirheet:
 - Varmuuskopiointi ja jatkuva monitorointi virhetilanteiden havaitsemiseksi.
 - Suorituskyvyn optimointi ja testaus ennen kilpailua.
- Tietoliikenneongelmat:
 - Varaudu varayhteyksillä (esim. mobiilidata varayhteytenä).
 - Suunnittele etävalvonta ja tarvittaessa paikan päällä oleva tekninen tuki.
- Manuaaliset syöttövirheet:
 - Vähennä manuaalista tietojen syöttöä mahdollisimman paljon automatisoimalla tulosprosessit.
 - Kouluta käyttäjät huolellisesti ennen tapahtumaa ja varmista käyttöliittymän selkeys.
- Verkkohyökkäykset:
 - Käytä palomuuria ja hyökkäyksentorjuntajärjestelmiä (IDS/IPS).
 - Toteuta tehokas liikenteen valvonta ja reagoi nopeasti epäilyttäviin liikennepiikkeihin.

Michelle Leikkilä

4 TOIMINNALLISET JA EI-TOIMINNALLISET OMINAISUUDET

Urheilutulospalvelun vaatimukset ohjelmistotuotannon näkökulmasta

Urheilutulospalvelu on sovellus, jonka tavoitteena on tarjota käyttäjille saumaton ja miellyttävä käyttökokemus urheilujoukkueiden seuraamisessa ja tietojen hallinnassa. Tällaisen palvelun kehittäminen edellyttää huolellista suunnittelua niin toiminnallisten kuin ei-toiminnallisten vaatimusten osalta.

Toiminnalliset vaatimukset määrittävät sovelluksen tärkeimmät toiminnot, kuten joukkueiden seuraamisen ja visualisisuuden. Ei-toiminnalliset vaatimukset, kuten suorituskky, tietoturva ja käytettävyys, varmistavat, että sovellus tarjoaa luotettavan ja käyttäjäystävällisen kokemuksen. Kokonaisuudessaan nämä vaatimukset muodostavat perustan onnistuneelle ohjelmistokehitykselle. Tässä tarkastellaan näitä vaatimuksia ja niiden merkitystä ohjelmistokehitysprosessissa.

4.1 Toiminnalliset vaatimukset

Toiminnalliset vaatimukset määrittelevät, mitä sovelluksen on kyettävä tekemään palvellakseen käyttäjiään. Urheilutulospalvelun tärkeimmät toiminnalliset vaatimukset ovat:

1. Omien joukkueiden seuraaminen

- a. Käyttäjän on voitava seurata valitsemiaan joukkueita helposti. Tämä tarkoittaa esimerkiksi mahdollisuutta asettaa joukkueet suosikeiksi, saada reaaliaikaisia päivityksiä ja tarkastella joukkueiden tilastoja sekä tuloksia yhdellä silmäyksellä.

2. Tietojen dokumentointi ja visualisointi

- a. Kaikkien käyttäjien tarvitsemien tietojen tulee olla helposti löydettävissä ja selkeästi esitettyjä. Visualisoinnissa käytetään esimerkiksi kaavioita, värikoodeja ja graafisia elementtejä, jotka auttavat käyttäjiä hahmottamaan tietoa nopeasti.

3. Visuaalisuus ja käyttöliittymän yksityiskohdat

- a. Käyttöliittymän esteettisyys ja toimivuus ovat avainasemassa. Elementtien, kuten kursorin värin vaihtaminen, voi olla pieni, mutta merkittävä lisä käyttökokemukseen. Värinmuutokset voivat esimerkiksi korostaa valittua toimintoa tai antaa palautetta käyttäjän syötteistä.

4.2 Ei-toiminnalliset vaatimukset

Ei-toiminnalliset vaatimukset varmistavat, että sovellus ei ole vain toimiva, vaan myös luotettava, turvallinen ja käyttäjäystävällinen. Tällaisessa järjestelmässä seuraavat seikat ovat keskeisiä:

1. Lainsäädännön noudattaminen

- a. Sovelluksen on täytettävä kaikki lakisääteiset vaatimukset, kuten tietosuojasäädökset (esimerkiksi GDPR). Tämä takaa käyttäjien henkilökohtaisten tietojen asianmukaisen käsittelyn ja tallentamisen.

2. Suorituskyky ja skaalattavuus

- a. Sovelluksen on toimittava sujuvasti myös suuren käyttäjämäärän kanssa. Skaalattavuus on kriittistä erityisesti, jos palvelua käytetään suurten urheilutapahtumien aikana, jolloin käyttäjien määrä voi kasvaa huomattavasti.

3. **Tietoturva**

- a. Tietoturva on erityisen tärkeää urheilutulospalvelussa, koska käyttäjät voivat tallentaa sovellukseen henkilökohtaisia tietoja. Tietojen salaaminen, turvalliset kirjautumistavat ja suojaus kyberuhkia vastaan ovat välttämättömiä.

4. **Käytettävyys ja testattavuus**

- a. Sovelluksen käytettävyys varmistaa, että käyttäjät voivat suorittaa haluamansa toiminnot vaivattomasti. Käytettävyystestit ja jatkuva palautteen kerääminen käyttäjiltä auttavat havaitsemaan ongelmat ajoissa. Testattavuuden osalta järjestelmään toteutetaan automatisoituja testejä, joilla varmistetaan sovelluksen luotettavuus ja virheettömyys.

5 JÄRJESTELMÄN KUVAUS

Urheilutulospalvelun suunnittelussa painottuvat selkeä arkkitehtuuri, modulaarinen rakenne ja saavutettavuus, jotka varmistavat järjestelmän toimivuuden, ylläpidettävyyden ja käyttäjäystävällisyyden. Näiden osa-alueiden huomioiminen luo perustan sovellukselle, joka palvelee monipuolisesti käyttäjien tarpeita ja mahdollistaa joustavan jatkokehityksen.

5.1 Arkkitehtuuri

Urheilutulospalvelun arkkitehtuuri perustuu kerrokselliseen rakenteeseen, jossa eri kerrokset jakavat vastuut selkeästi.

Käyttöliittymäkerros (frontend) toimii käyttäjän ja järjestelmän välisenä rajapintana. Se on toteutettu moderneilla verkkoteknologioilla, kuten Reactilla tai Angularilla, ja suunniteltu reagoivaksi, jotta palvelu mukautuu eri päätelaitteisiin, kuten älypuhelimiin, tabletteihin ja tietokoneisiin. Käyttöliittymä sisältää visuaalisesti miellyttävät ja helposti navigoitavat elementit, jotka tukevat selkeää ja nopeaa tiedon esittämistä.

Sovelluslogiikkakerros (backend) huolehtii järjestelmän liiketoimintasääntöjen toteutuksesta, kuten joukkueiden tulostietojen hallinnasta ja reaaliaikaisten päivitysten käsittelystä. Tämä kerros käyttää teknologioita, kuten Node.js:ää, Pythonia (Django/Flask) tai Javaa (Spring Boot), varmistaen suorituskyvyn ja skaalautuvuuden.

Tietokantakerros vastaa tiedon tallentamisesta ja hallinnasta. Relaatiotietokantaa, kuten PostgreSQL:ää, käytetään rakenteelliseen dataan, kuten joukkueiden tietoihin ja käyttäjäprofileihin. NoSQL-ratkaisua, kuten MongoDB:tä, hyödynnetään reaaliaikaisten tulostietojen käsittelyssä. Tietokanta on suunniteltu normalisoidusti suorituskyvyn optimoimiseksi.

Reaaliaikapalvelut mahdollistavat tulospäivitysten välittämisen käyttäjille nopeasti WebSocket-tekniologian avulla. Lisäksi GraphQL voi tehostaa datahakujen suorituskykyä erityisesti dynaamisissa käyttötilanteissa.

5.2 Moduulisuunnittelu

Järjestelmän modulaarinen rakenne jakaa sen toiminnot itsenäisiin, helposti hallittaviin osiin, mikä helpottaa ylläpitoa ja jatkokehitystä. Keskeiset moduulit ovat seuraavat:

1. **Käyttäjähallintamoduuli:** Vastaa käyttäjien rekisteröinnistä, kirjautumisesta ja käyttöoikeuksien hallinnasta. Tämä moduuli tukee turvallisia kirjautumISRatkaisuja, kuten OAuth2:ta ja JWT:tä.
2. **Joukkue- ja tulospalvelumoduuli:** Tarjoaa mahdollisuuden seurata joukkueita ja tarkastella tuloksia. Tieto esitetään visuaalisesti esimerkiksi kaavioiden ja tilastojen muodossa.
3. **Reaaliaikainen tiedonsiirtomoduuli:** Käsittelee tulospäivitykset reaaliaikaisesti Pub/Sub-mallin avulla, mikä parantaa järjestelmän skaalautuvuutta.

Michelle Leikkilä

4. **Tietoturvamoduuli:** Tunnistaa ja estää tietoturvauhat, kuten SQL-injektiot ja palvelunestohyökkäykset, ja varmistaa tiedon suojauksen.
5. **Raportointi- ja analytiikkamoduuli:** Tuottaa käyttäjille raportteja ja tilastoja heidän seuraamistaan joukkueista ja peleistä.
6. **Saavutettavuusmoduuli:** Tukee esteettömyysominaisuuksia, kuten ruudunlukijan käyttöä ja näppäimistö navigointia, ja takaa saavutettavuusstandardien (WCAG 2.1) mukaisen käyttökokeemuksen.

5.3 Saavutettavuus

Saavutettavuuden varmistaminen on keskeinen osa urheilutulospalvelun kehitystä. Järjestelmä noudattaa WCAG 2.1 -standardeja (Web Content Accessibility Guidelines), jotka takaavat, että palvelu on kaikkien käyttäjien saavutettavissa heidän rajoitteistaan riippumatta.

Värien käyttö ja kontrasti: Suunnittelussa varmistetaan riittävä kontrasti esimerkiksi tekstin ja taustan välillä, jotta sisältö on luettavissa myös heikkonäköisille käyttäjille.

Ruudunlukijan tuki: HTML-koodi on semanttisesti jäsennelty, ja kaikki graafiset elementit sisältävät kuvailevat alt-tekstit ruudunlukijoita varten.

Navigoinnin saavutettavuus: Käyttäjät voivat navigoida sovelluksessa pelkällä näppäimistöllä, ja käyttöliittymän interaktiiviset elementit ovat loogisesti järjestettyjä.

Mukautuva käyttöliittymä: Järjestelmä on suunniteltu toimimaan joustavasti eri päätelaitteilla, ja käyttöliittymä mukautuu automaattisesti laitteen näytön kokoon ja resoluutioon.

Kieliversiot ja lokalisointi: Käyttöliittymä tukee eri kieliä ja mukautuu käyttäjän maantieteellisten ja kulttuuristen tarpeiden mukaan.

Urheilutulospalvelun arkkitehtuuri pohjautuu kerrokselliseen rakenteeseen, joka jakaa järjestelmän toiminnot selkeisiin vastuualueisiin. Modulaarisuus varmistaa sen, että eri toimintoja voidaan kehittää ja ylläpitää itsenäisesti. Saavutettavuus puolestaan takaa palvelun käytettävyyden kaikille käyttäjille, riippumatta heidän teknisistä valmiuksistaan tai erityistarpeistaan. Tämä kokonaisvaltainen suunnittelu mahdollistaa luotettavan ja käyttäjäystävällisen palvelun, joka vastaa nykyaikaisia vaatimuksia.

6 MODUULI SUUNNITTELU

Ottelutulosten moduuli

- Vastuualue: Hallinnoi ja näyttää uusimmat ottelutulokset.
- Syöte: Otteludata (ottelun nimi, aika, joukkueet, pisteet jne.).
- Tuloste: Ottelutulosten näkymä käyttöliittymässä.

Datan vertailumoduuli

- Vastuualue: Tarjoaa nykyisten ja historiallisten ottelutietojen vertailutoiminnon.
- Syöte: Nykyisen ottelun data, historiallinen otteludata.
- Tuloste: Vertailuanalyysin näkymä (kuten kaaviot tai taulukot).

Datan analysointimoduuli

- Vastuualue: Analysoi historiallista ja reaaliaikaista dataa sekä luo visuaalisia raportteja.
- Syöte: Otteludata.
- Tuloste: Analyysin tulokset (trendikaaviot, joukkueiden suorituskyvyn arviointi, pelaajien suoritukset jne.).

Käyttöliittymämoduuli

- Vastuualue: Tarjoaa käyttäjälle ystävällisen ja intuitiivisen käyttöliittymän.
- Syöte: Käyttäjän toimintapyynnot, moduulien palauttama data.
- Tuloste: Graafinen käyttöliittymän näyttö.

Turvallisuusmoduuli

- Vastuualue: Vastaa käyttäjien tunnistamisesta ja datan salauksesta.
- Syöte: Käyttäjän tunnistustiedot, arkaluontoinen data.
- Tuloste: Tunnistustulos tai salattu turvallinen data.

Suorituskyvyn optimointimoduuli

- Vastuualue: Varmistaa järjestelmän vakauden kuormituksen aikana.
- Syöte: Järjestelmän lokitiedot, käyttäjäpyynnot.
- Tuloste: Optimoitu suorituskykydatan tulos.

7 SAAVUTETTAVUUS

Verkkosivu noudattaa WCAG 2.1 saavutettavuus ohjeen kriteerejä. Huomioitavaa on, kun sivustolta löytyy reaaliaikaisesti otteluseloste tämän ei tarvitse noudattaa kriteerejä.

7.1 Havaittava

Sivuston tulisi olla selkeä ja helposti ymmärrettävä. Isokokoisilla kirjaimilla ja värimäärittelyllä voidaan luoda kontrastia sivustolle, joka helpottaa sivuston selkeyttä. On otettava huomioon, että kuvien tekstit eivät ole sanan kontrastia vaan ne kuulutan kuvaan itsessään.

Tekstin lisäksi sivustolla käytetään kuvakkeita. Kuitenkin kuvakkeista pitää myös saada nimilapun avulla selville mitä kuvakkeesta tapahtuu. Kuten jos meillä on televisiosta kuvake niin viemällä kursorin kuvakkeen päälle sen kohdalle ilmestyy teksti *Live lähetys*.

Otteluselostetta ei voida laskea aikasidonnaiseksi mediaksi, sillä se ei ole sivustolla audio- tai video-muodossa. Seloste tulostetaan reaaliaikaisesti sivustolle teksti muodossa. Tekstin muotoon pätee aiemmin mainitut koko ja kontrasti.

7.2 Hallittava

Sivustoa luodessa tulee ottaa huomioon, että kaikki toiminnot tulee olla käytettävissä myös ilman hiirtä. Voidaan käyttää erilaisia pikanäppäimiä, esimerkiksi niitä voisi olla on Enter- ja Tab-näppäimet sekä nuolinäppäimet. Nämä toimisivat niin että enter-näppäimellä voitaisiin vahvistaa käyttäjän tekemä valinta, tab- näppäimellä voitaisiin liikkua moduulien välillä ja nuolinäppäimillä voitaisiin kelata sivua alas tai ylöspäin.

Minkäänlaista ajoitusta sivustolta ei löydy. Eikä sitä tarvitse ottaa huomioon otteluselosteen kanssa, sillä se tapahtuu reaaliaikaiset.

Sivusto ei saa olla harhaanjohtava. Otsikot ja kuvakkeet vastaavat niiden aiheiden merkitystä. Linkit ja niiden tarkoitus tulee käydä selkeästi ilmi.

7.3 Ymmärrettävä

Avustavateknologia tulee huomioida ohjelmistoa kehittäessä. Tekstin koon tulee olla sopiva sekä sitä voidaan muuntaa 200 % asti ilman toiminnallisuuden menettämistä. Sekä ruudunlukija tuki on hyödyllinen.

Sivusto toteutetaan pääosin selko suomeksi, mutta kontekstia huomioiden käytetään myös urheiluun liittyviä sanastoja. Sanojen merkitys tulee vastata niistä tapahtumia toimintoja.

Ohjelmiston tulee auttaa käyttäjää virheen sattuessa. Esimerkiksi jos käyttäjä on kirjautuessaan antanut väärän salasanan niin ohjelmisto voisi ilmoittaa *Salasana on virheellinen*. Jos käyttäjä ei muistakaan salasanaa niin hän voi sitten sen sähköpostin avulla vaihtaa sen.

7.4 Toimintavarma

Ohjelmiston testaaminen varmistaa toimiiko ohjelma oikein. Saavutettavuuden kannalta on tärkeä huomioida, että kaikki sivuston moduulit toimivat halutulla tavalla.

Verkkosivulla käytetty koodi tulee noudattaa sille annettuja standardeja. Koodista pitää tulla ilmi eri moduulien ominaisuudet.

8 TUOTTEEN- JA VERSIONHALLINTASUUNNITELMA

Urheilutulospalvelun kehittäminen edellyttää kattavaa ja systemaattista tuotteen- ja versionhallintasuunnitelmaa. Tämän suunnitelman tavoitteena on hallita ohjelmiston komponenttien ja konfiguraatioiden monimutkaisuutta, varmistaa versioiden yhteensopivuus ja estää ongelmatilanteet, jotka voivat vaarantaa järjestelmän käytettävyyden ja asiakkaiden tyytyväisyyden. Hyvän tuotteenhallinnan avulla voidaan taata ohjelmiston luotettavuus, käyttäjäystävällisyys ja sen jatkuva kehitys.

Tuotteenhallinnan keskeiset tavoitteet ovat:

Yhteensopivuusongelmien välttäminen: On estettävä tilanne, jossa esimerkiksi uuden version julkaiseminen rikkoo aiempien versioiden toiminnallisuuksia. Samoin on huolehdittava siitä, että asiakkailla on tarvittava laitteisto ja ohjelmisto uusien versioiden käyttöönottoa varten.

Virheiden korjaamisen hallinta: Mikäli järjestelmästä löytyy vakava virhe, on varmistettava, että korjattu versio toimitetaan asiakkaille, jotka käyttävät kyseistä moduulia. Tämä edellyttää komponenttien ja niiden riippuvuuksien seuranta.

Kompleksisuuden hallinta: Ohjelmistotuote koostuu useista elementeistä, kuten:

- Lähdekieliset ja käännetty ohjelmamoduulit
- Toiminnallinen ja tekninen määrittely
- Testaussuunnitelmat, testitulokset ja testipenkit
- Käyttöohjeet
- Dokumentaatio eri vaiheista.

Näiden elementtien hallinta edellyttää selkeää suunnitelmaa ja menetelmiä, jotka takaavat niiden jäljitettävyyden ja versionhallinnan.

ISO 9000-3 -standardin mukaisesti tuotteenhallinnan on varmistettava:

- Jokaisen komponentin nykyisen version ja tilan tunteminen.
- Version riippuvuuksien hallinta muiden komponenttien tai tuotteiden suhteen.
- Muutosten dokumentointi ja jäljitettävyys koko elinkaaren ajan, alkaen muutosehdotuksesta ja päättyen uuden version julkaisuun.
- Version samanaikaisen päivittämisen estäminen lukitustoiminnoilla.

8.1 Komponenttien ja konfiguraatioiden hallinta

Urheilutulospalvelun kehityksessä komponenttien ja konfiguraatioiden hallinta on keskeistä. Ohjelmiston teknisten osa-alueiden kannalta tuotteenhallinta palautuu pitkälti näiden elementtien hallintaan, jossa voidaan erottaa kolme pääaluetta:

1. Komponenttien versioiden hallinta:

- Jokainen komponentti muodostaa "hallinta-alkion", joka edustaa ohjelmiston tiettyä osa-aluetta tai moduulia.
- Versio on "jäädytetty" hallinta-alkio, johon ei tehdä enää muutoksia. Muutokset toteutetaan aina luomalla kyseisestä alkioista uusi versio.
- Muutoksia tehdessä hallinta-alkio lukitaan, jotta samanaikainen päivittäminen estyy.
- Uusi versio julkaistaan muutoksen jälkeen, ja lukitus avataan.

2. Konfiguraatioiden ja niiden versioiden hallinta:

Michelle Leikkilä

- Ohjelmiston eri komponentteja voidaan yhdistellä erityyppisiin konfiguraatioihin, jotka vastaavat eri tarkoituksia, kuten testaukseen tai asiakastoimitukseen.
- Jokainen konfiguraatio edustaa tiettyä tuotteen vaihetasoa, kuten:
 - **Toiminnallinen vaihetaso (functional baseline):** Dokumentaatio, joka kuvaa ohjelmiston toiminnalliset vaatimukset.
 - **Tuotteen vaihetaso (product baseline):** Konfiguraatio, joka testataan ja toimitetaan asiakkaalle.
- 3. **Muutosprosessien hallinta:**
 - Jokainen muutos dokumentoidaan tarkasti. Muutostenhallintaprosessi seuraa ehdotuksesta päätökseen ja toteutukseen asti.
 - Aikaleimojen avulla varmistetaan muutosten jäljitettävyyden.
 - Komponenttien ja konfiguraatioiden muutosten vaikutukset arvioidaan etukäteen.

8.2 Versionhallinta ja jäljitettävyyden

Versionhallinnan tavoitteena on varmistaa, että kaikki komponentit, konfiguraatiot ja niiden versiot ovat jäljitettävissä sekä eteen- että taaksepäin. Järjestelmän versionhallintasuunnitelma kattaa seuraavat keskeiset osa-alueet:

1. **Eteen- ja taaksepäin jäljitettävyyden:**
 - Jokainen versio on dokumentoitu, ja sen sisältämät komponentit ja riippuvuudet ovat tiedossa.
 - Muutosten aikaleimat varmistavat, että kehityshistoria voidaan selvittää tarkasti.
2. **Muutostenhallinta:**
 - Kaikki ehdotetut muutokset käsitellään kurinalaisessa prosessissa.
 - Muutostenhallinta mahdollistaa eri versiokonfiguraatioiden käsittelyn samanaikaisesti ilman, että ne vaikuttavat toisiinsa.
3. **Järjestelmän jatkokehitys:**
 - Vanhojen versioiden jatkokehitys voi olla tarpeen tietyille asiakkaille. Tällöin varmistetaan, että uudet muutokset eivät vaaranna aiempien versioiden vakautta.
 - Kehitysprosessi tukee modulaarisuutta, jotta komponentteja voidaan päivittää itsenäisesti.

Laadunvarmistus ja testaus

Osana versionhallintasuunnitelmaa urheilutulospalvelun laadunvarmistusprosessi kattaa kaikki kehitysvaiheet. Testauksen avulla varmistetaan:

- **Yhteensopivuus:** Jokainen uusi versio testataan perusteellisesti varmistaen sen yhteensopivuuden muiden komponenttien kanssa.
- **Luotettavuus:** Jokainen versio toimitetaan asiakkaalle vasta, kun se on todettu vakaaksi ja toimivaksi tietyssä konfiguraatiossa.
- **Järjestelmän eheys:** Testipenkit ja testitulokset dokumentoidaan kattavasti, jotta mahdolliset ongelmat voidaan jäljittää.

Urheilutulospalvelun tuotteen- ja versionhallintasuunnitelma tarjoaa vankan pohjan järjestelmän kehitykselle, ylläpidolle ja jatkokehitykselle. Kurinalainen hallinta, joka perustuu ISO 9000-3 -standardin periaatteisiin, varmistaa komponenttien ja konfiguraatioiden jäljitettävyyden, virheiden tehokkaan korjaamisen ja uusien versioiden turvallisen käyttöönoton. Tämän suunnitelman avulla voidaan vastata asiakkaiden tarpeisiin turvallisesti ja joustavasti, riippumatta järjestelmästä.

Michelle Leikkilä

9 TESTAUS

- Johdanto
 - Tarkista testaamalla, täyttääkö verkkosivusto vaaditut vaatimukset, toteuttaako se oikein odotetut toiminnot ja tunnistaa viat.
- Tavoite
 - Varmista, että urheilu tulospalvelujärjestelmä vastaa käyttäjien ja liiketoiminnan tarpeita.
 - Testaa kaikki järjestelmän moduulit ja toiminnot, kuten käyttäjähallinta, tietojen visualisointi jne.
 - Varmista, että moduulien väliset liitännät ja vuorovaikutukset ovat oikein.
 - Löydä ja korjaa mahdolliset integrointi ongelmat estääksesi toiminnalliset tai datan poikkeamat moduulien yhteistoiminnassa.
- Testausalue
 - Toiminnallinen testaus
 - Moduulit.
 - Testin fokus: ydintoiminnot, kuten rekisteröinti, kirjautuminen, datakysely, reaaliaikaiset päivitykset ja käyttöoikeuksien hallinta.
 - ei-toiminnallinen testaus
 - Suorituskykytestaus: sivun latausaika, reaaliaikainen tietojen päivitysviive ja korkean samanaikaisuuden testaus.
 - Yhteensopivuustestaus: Yhteensopivuus eri laitteilla, selaimilla ja käyttöjärjestelmillä.
 - Esteettömyystestaus: Sisältää näytönlukijatuken, näppäimistön navigoinnin ja värikontrastitestauksen.
- Testausympäristö
 - Laitteistoympäristö
 - Asiakaslaite: PC, tabletti, älypuhelin
 - Ohjelmistoympäristö
 - Selaimet: Chrome 118, Firefox 117, Safari 16, Edge 118
 - Käyttöjärjestelmät: Windows 11, macOS Ventura, Android 13, iOS 17
 - Tietokanta: PostgreSQL

Integraatiotestauksen tavoitteet

- Varmista, että moduulien väliset vuorovaikutukset ovat oikein.
- Tarkista, onko tiedonsiirto moduulien välillä täydellinen ja oikein.
- Yhteensopivuusongelmien varhainen havaitseminen moduulien integroinnin aikana.

Testausalue

- Käyttäjien hallinta: rekisteröinti, kirjautuminen, suojaustodennus.
- Tiimi- ja tulospalvelut: tietojenkäsittely, kaavion näyttö, suoritustilastot.
- Reaaliaikainen viestintä: Reaaliaikaiset päivitykset tarjoavat suorituskykyä ja tarkkuutta.
- Tietojen tallennus ja hallinta: tietokannan luku- ja kirjoituseheys.
- Turvallisuus: Suojatoimenpiteiden tehokkuus.
- Helppokäyttöisyys: Näppäimistön navigointi, näytönlukijatuki, responsiivinen muotoilu.

Testausympäristö

- Käyttöliittymätekniikat: React/Angular-sovellukset, testattu selaimilla (esim. Chrome, Firefox) ja emulaattoreilla.
- Taustapalvelut: Node.js, Python/Django, Java/Spring Boot, testaa API Postmanilla tai GraphQL Playgroundilla.
- Tietokannat: PostgreSQL (strukturoitu data) ja MongoDB (reaaliaikainen data) .
- Reaaliaikainen viestintä: WebSocket ja GraphQL.

Integraatiotestausmenetelmät

- Ylhäältä alas -integrointi: Testaa liitännät ja moduulien integrointi etupäätasosta alkaen.
- Alhaalta ylös -integrointi: Testaa tietovirtaa ja palveluintegraatiota tietokannasta ja tausta-API-kerroksista.
- Varmistusskenaarioon perustuva testaus: Tarkista koko järjestelmän työnkulku käyttäjän toiminnallisten vaatimusten perusteella.

Moduulien integraatiotesti-tapaukset (esim.)

Testitapaus ID	Moduuli	Kuvaus	Syöte	Odotettu tulos	Tulos
TC001	Käyttäjähallintamoduuli + taustajärjestelmä	Vahvista käyttäjän rekisteröityminen ja kirjautuminen	Käyttäjätunnukset	Onnistunut rekisteröinti/kirjautuminen, JWT palautetaan	Hyväksytty/Hylätty
TC002	Käyttäjähallinta + tietokantakerros	Varmista, että käyttäjätiedot tallennetaan oikein	Rekisteröintitiedot	Tiedot luodaan PostgreSQL:ään	Hyväksytty/Hylätty
TC003	Joukkue- ja tulospalvelu + tietokantakerros	Vahvista joukkuekyselyiden tietojen luku	Joukkueen ID	Palauttaa oikeat joukkueen tiedot	Hyväksytty/Hylätty
TC004	Reaaliaikainen viestintämoduuli + käyttöliittymä	Testaa reaaliaikaiset päivitykset	Kilpailupäivitykset	Käyttöliittymä näyttää uudet tulokset reaaliajassa	Hyväksytty/Hylätty
TC005	Raportointi- ja analytiikkamoduuli + kaavionäkymä	Vahvista tilastokaaviot	Kilpailutulokset	Näyttää oikeat kaaviot	Hyväksytty/Hylätty
TC006	Turvamoduuli + taustajärjestelmä	Testaa SQL-injektiohyökkäys	Haitallinen SQL-kysely	Estää pyynnön, palauttaa virheilmoituksen	Hyväksytty/Hylätty
TC007	Esteettömyysmoduuli + käyttöliittymä	Testaa näytönlukuohjelman yhteensopivuus	Näppäimistön navigointi	Elementit fokuoituvat loogisessa järjestyksessä	Hyväksytty/Hylätty

9.1 Testattavat ominaisuudet

Kirjautuminen

Käyttäjä pääsee kirjautuminaan omalle tililleen vaivattomasti.

1. Syötä tekstikenttiin sähköpostin ja salasanan
2. Klikkaa ”Kirjaudu”
3. Klikkauksen jälkeen etusivu pitäisi aueta
4. Kirjaudu uudestaan sivustolle

Testi on epäonnistunut jos...

- kirjautumisen jälkeen käyttäjä ei ohjautu etusivulle.
- käyttäjä ei pysty kirjautumaan uudestaan tekemillään tunnuksilla

Hakukone

Käyttäjä pystyy hakemaan liigan, urheilulajin tai joukkueen nimen perusteella sivuston tarjoamat tiedot.

1. Kirjoita hakukoneeseen joku yllä mainituista
2. Klikkaa ”Hae”
3. Tarkista saatavuus

Testi on epäonnistunut jos...

- hakukoneella kestää liian kauan aikaa hakemiseen
- hakukone hakee väärät tiedot.

Joukkueen lisääminen suosikkeihin

Käyttäjä pystyy lisäämään suosikki joukkueen omalle pikavalinta paikalleen

1. Kirjoita hakukoneeseen joukkueen nimi
2. Lisää joukkue suosikkeihin
3. Tarkista pikavalinta
4. Poista joukkue suosikeista

Testi on epäonnistunut jos...

- joukkue ei näy pikavalinnassa
- joukkuetta ei voi poistaa pikavalinnasta

9.2 Testattavat ei toiminnalliset ominaisuudet

Suorituskyky

Suorituskykyä testataan ohjelmiston kehityksen useassa eri vaiheessa, jotta mahdollisiin virheisiin voidaan reagoida nopeasti.

Fanny Roiko

- kuormitus: Testataan miten ohjelmisto toimii erilaisissa kuormitus tilanteissa. Sekä kuinka nopeasti ohjelmisto toimii kuormituksen alla.
- skaalattavuus: Miten ohjelmisto pystyy joustamaan muuttuvissa tilanteissa. Kuten jos sivustolla kävijä määrä kasvaisi yhtäkkiä, miten ohjelmisto reagoisi tähän? Kuinka nopeasti ohjelmisto toimisi tällaisen kuormituksen alla?

Oletetaan, että ohjelmisto toimii sujuvasti ilman viivettä. Pitää varmistaa, että järjestelmä ei kaadu tai hidastu kuormituksen alla.

Tietoturva

Testaamalla varmistetaan, että ohjelmisto on suojattu mahdollisilta uhilta. Tarkoituksena on suojata ohjelmista uhilta, hyökkäyksiltä sekä suojata käyttäjän tiedot.

- Haavoittuvuuksien hallinta: Erilaisia menetelmiä käyttämällä voidaan estää ja käsitellä uhkia. Näitä menetelmiä voi olla muun muassa skannaus, korjauksen ja määrittelyn hallinta sekä uhkatiedot.

Ohjelmisto on suojattu mahdollisilta uhilta eikä tietomurtoja voi syntyä. Pystytään tunnistamaan mahdolliset heikkoudet ja voidaan minimoida vahingot, jos jotain tapahtuu.

Käytettävyys

Varmistetaan että käyttäjä kokemus on mahdollisimman mukava.

- A/B testaus: Testataan kahta eri versiota ohjelmistosta ja niiden väliltä valitaan se mistä tapahtuu vähiten virheitä.
- Fokusryhmähaastattelu: Aktiivisesti urheilua seuranneilta pyydetään haastatteluun ja kysytään mitä he haluavat ohjelmistolta.

Testi on onnistunut, kun ohjelmisto on käyttäjän tarpeiden mukainen.

Ohjelmistokoodi sisältää mahdollisia virheitä, jotka voivat aiheuttaa sivuston odottamattoman toiminnan tai jopa kaatumisen. Ohjelmassa voi olla kolmenlaisia virheitä: syntaksivirheet, ajonaikaiset virheet ja semanttiset virheet. Yleinen virheen kohaus prosessi menee näin:

1. Toista virhetilanne
2. Tarkastele mitä vika tekee
3. Tallenna ohjelman tila, kun vika tulee näkyviin
4. Analysoi, etsi vian syy
5. Korjaa vika ja varmista ettei se toistu

LÄHTEET

<https://www.consultor.fi/ohjelmiston-suorituskyvyn-ogptimointi/>

<https://www.microsoft.com/fi-fi/security/business/security-101/what-is-vulnerability-management#vulnerability-management-defined>

<https://agendadigital.fi/kayttavyyystestaus-mita-miksi-miten/>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190306#Lidm46263582420032>

<https://www.w3.org/Translations/WCAG21-fi/#dfn-used-in-an-unusual-or-restricted-way>

<https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/wcag-2-1/>

