

**Ryhmä\_1**

## **TULOSPALVELUN OHJELMISTOTUOTANTORAPORTTI**

**Nina-Carita Hirvonen**

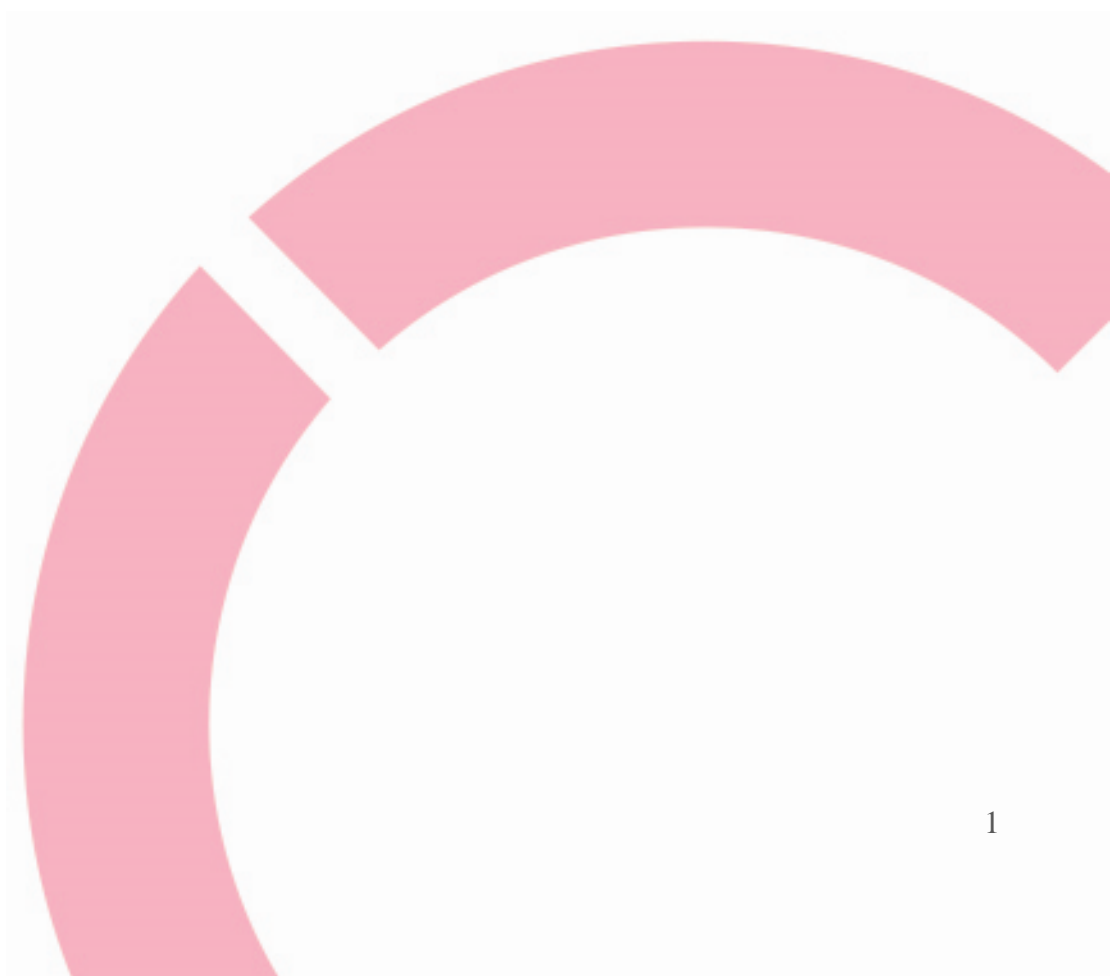
**Kirsi Kilpijärvi**

**Taru Nuutinen**

**Evgenia Salmela**

**ATIS22Y**

**Syyslukukausi 2023**



## KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

Mikäli työssä esiintyy vaikeasti ymmärrettäviä ammattialan käsitteitä tai lyhenteitä, jotka vaativat määrittelyä, tehdään erillinen käsitteitä määrittelevä luettelo, johon lisätään myös mahdolliset lyhen-  
teet. Luettelossa käytetään riviväliä 1,5. Käsitteet kirjoitetaan aakkosjärjestykseen.

**API** - tarkoittaa ohjelmointirajapintaa, Application Programming Interface. API:n kautta voi hakea tie-  
toja kolmansien osapuolten sivustoilta ennalta määriteltyjen menettelyjen mukaisesti

**FTE** - Full-Time-Equivalent, henkilötyövuosien määrää.

**SOA** - Service Oriented Architecture. Palvelukeskeinen arkkitehtuuri on ohjelmistotekniikassa käy-  
tetty arkkitehtuuritason suunnittelutapa, jolla eri tietojärjestelmien toiminnot ja prosessit on suunniteltu  
toimimaan itsenäisinä, avoimina ja joustavina palveluina.

**UI** - User Interface, suomennettuna käyttöliittymä.

**USR** – nowadays stands for User System Resources. This directory contains most commands and exe-  
cutables files, libraries and documentation.

**Black box –testaus** - toiminnallinen testaus, testaaja tarkastelee ohjelmiston toiminnallisuutta ilman  
tietoa sisäisestä toteutuksesta, koodista tai rakenteesta.

**White box –testaus** – mittaa ohjelmiston sisäisen rakenteen ja koodin. Testaaja näkee ohjelmiston läh-  
dekoodin ja yrittää ymmärtää sen toimintaa.

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	1
2 TOIMEKSIANTAJA .....	3
3 VAATIMUSMÄÄRITTELY .....	4
3.1 Kartoitus .....	4
3.1.1 Tekniset riskit .....	4
3.1.2 Sidosryhmäkartta .....	5
3.1.3 Käyttäjäprofiileja .....	6
3.1.4 Käyttökäskenaarioita .....	9
3.1.5 User Story:t .....	10
3.2 Vaatimusten analysointi .....	11
3.3 Toiminnalliset ja ei-toiminnalliset vaatimukset .....	12
3.4 Validointi ja dokumentointi .....	15
3.4.1 Proto 1: Tulospalvelun etusivu tietokoneella selaimen kautta .....	15
3.4.2 Proto 2: Tulospalvelun etusivu mobiililaitteen selaimen kautta .....	16
3.5 Hallinnointi .....	16
3.6 Product backlog .....	17
3.7 Palvelun järjestelmävaatimukset .....	18
4 PROJEKTI SUUNNITELMA .....	19
4.1 Tausta .....	19
4.2 Tarkoitus ja tavoitteet .....	19
4.3 Toimenpide- ja resurssisuunnitelma .....	20
4.4 Aikataulu .....	21
4.5 Budjetti .....	23
4.6 Projektiorganisaatio .....	24
4.7 Tiedottaminen ja viestintä .....	25
4.8 Riskit ja riskienhallinta .....	25
4.9 Laadunvarmistaminen .....	26
4.10 Päättäminen ja seuranta .....	27
4.10.1 Projektin päättymisen vaihtoehdot: .....	27
5 ARKKITEHTUURI JA MODUULISUUNNITTELU .....	28
5.1 MAKRO .....	28
5.2 Abstrahointi taulukko .....	29
5.3 Client-Service .....	29
5.4 Sovellusten yleiskatsaus .....	30
5.5 NETWORK .....	31
5.6 Maantieteellinen yhdistys .....	31
6 SAAVUTETTAVUUS .....	32
6.1 Keinot .....	32
7 TUOTTEEN HALLINTA .....	33

7.1 Yleistä tietoa tietomalleista.....	33
7.1.1 Ohjelmiston kehittäminen .....	33
7.1.2 Varmuuskopiointi .....	33
7.2 Tietoaalueet ja tietokokonaisuudet.....	34
7.3 SDLC System Development Life Cycle .....	35
7.4 Tapahtumien hallintaprosessi .....	35
7.5 Muutoksenhallintaprosessi.....	37
7.6 Järjestelmäpäivitykset ja päivitysversiot .....	39
7.6.1 Seuraavan version muutossuunnitelma .....	39
7.6.2 Konfiguraation hallinnan työkalut.....	40
<b>8 TESTAUSSUUNNITELMA .....</b>	<b>41</b>
8.1 Johdanto.....	41
8.2 Testauksen kohde ja tavoitteet.....	41
8.3 Testausympäristö .....	41
8.4 Testauksen organisointi ja raportointi.....	42
8.5 Testausstrategia ja integrointisuunnitelma .....	44
8.5.1 Moduulitestaussuunnitelma .....	44
8.5.2 Integrointitestaussuunnitelma .....	45
8.5.3 Järjestelmäntestaussuunnitelma.....	45
8.6 Testaavat toiminnot .....	45
8.7 Toimintojen testitapaukset ja hyväksymiskriteerit .....	46
8.7.1 Testitapausten valinta.....	46
8.7.2 Testitapaukset.....	46
8.7.3 Hyväksymiskriteerit.....	47
8.8 Ei-toiminnallisten ominaisuuksien testaus.....	48
8.9 Erikoistilanteet .....	50
8.10 Ominaisuudet, joita ei testata .....	51
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>52</b>
<b>LITTEET</b>	

# 1 JOHDANTO

Meidän projektimme on tulospalvelu, joka näyttää NBA joukkueiden pelien aikataulut ja tulokset. NBA nettisivu on jo olemassa, käsitellään projekti verkkosivujen kotisivulle. NBA saa tulokset omilta toimijoiltaan suoraan pelistä, koska NBA omistaa liigan ja näin ollen kaikki tulokset tulevat heidän kauttaan. NBA (Second Spectrumin kautta) käyttää optista seurantajärjestelmää, jossa hyödynnetään useampia kameroita, jotka on sijoitettu kaikkien 29 NBA-areenan catwalk:lle. Kamerateerit vastaanottavat ja päivittävät tietoja 25 kuvan sekuntinopeudella. Muut toimijat käyttävät NBA:n keräämiä tuloksia omissa järjestelmissään.

Kun loppukäyttäjä menee etusivulle taulukosta, näkyy pieni versio, jossa näkyy aika ja joukkueet. Täysi versio löytyy GAME -> HOME sivulta. Tulospalvelun tavoitteena on helpottaa pelien tietojen löytämistä ja tehdä lippujen ostamisesta helpompaa ja nopeampaa. Sivuston kohderyhmän pitäisi kasvaa. Projektissa käytetään ketterää menetelmää, jossa projektin suunnittelun aikana tehdään muutoksia tarpeen mukaan.

Palvelu suunnitellaan yleiskäyttöiseksi, helppokäyttöiseksi ja mahdollisimman selkeäksi sekä uusille käyttäjille että pelien osallistujille ja järjestäjille. Työkalu helpottaa datataulukoiden lataamista, tietokannan tietopohjaa ja yhtenäisesti tyyliteltyjen asiakirjojen julkaisemista.

Projekti sisältää kausikalenterin vuodelle 2023–2024, jota voidaan tarkastella sekä eteen- että taaksepäin. Kalenterin taulukossa näkyvät:

- Viikonpäivät
- Kellonaika
- Turnauksen nimi
- Ryhmä
- Joukkueiden nimet
- Edellisen pelin tulos
- Joukkueiden joukkueenjohtajat
- Heidän viimeisimmät tuloksensa.

Palvelussa pääsee myös muihin osioihin, kuten joukkueen yksityiskohtaiseen kuvaukseen ja tuloksiin. Sieltä voi myös piilottaa tulokset tai laittaa tulokset näkyville. Tulospalvelussa on osio, mistä mahdollista ostaa pelilippuja.

Tiimimme suunnitteli menetelmän tulospalvelun luomiseksi ja teki alustavat analyysit järjestelmän toiminnasta tietojen lataamisessa ja tulospalveluiden laatimisessa.

Palvelussa käytetään joukkueen tunnusvärejä.

Projektissa kehitetään rajapintasuunnitelma datan käsittelyä varten, jotta tietokannan lataaminen ja päivittäminen tapahtuisi mahdollisimman lyhyessä ajassa (online).

Projektissa esitellään asiakirjat, joita tarvitaan täydelliseen ja laadukkaaseen työskentelyyn, tietojen ja palvelujen tarjoamiseksi asiakkaillemme.

Asiakirjassa määritellään ja priorisoidaan toiminnalliset ja tekniset vaatimukset ja rajoitteet, joiden perusteella tehdään tulospalvelua. Toteutettu ohjelma on kuvattu testiraportissa ja hankkeen toteutus on kuvattu projektiraportissa.

Projektin aikataulut, johtaminen, resurssit ja työmenetelmät luotiin projektisuunnitelmien sovelluksien avulla. Projekti on suunniteltu standardien ja sopimusten mukaisesti, ja sen ensimmäiset määräajat ovat 01.11.2023-01.05.2024.

Tulospalvelu on kehitetty sidosryhmien ja heidän toiveidensa tutkimisen perusteella sekä käyttämällä nykyaikaisia teknologioita ja NBA sivuston kehittämistarpeita.

Projektin ensimmäinen versio kehitetään, päivitetään ja täydennetään suunnitteluvaiheen aikana, ja ensimmäinen julkinen versio on saatavilla heti projektin päättyttyä virallisella NBA verkkosivulla.

Jatketaan projektin kehittämistä ohjelmiston julkaisunkin jälkeen.

Testit suoritettiin standardien ja laadun suhteen hyvissä ajoin, virheitä ja korjauksia seurattiin ja korjaukset otettiin huomioon seuraavia versioita varten.

## **2 TOIMEKSIANTAJA**

Projektin toimeksiantajana on Centria-ammattikorkeakoulu.

## 3 VAATIMUSMÄÄRITTELY

### 3.1 Kartoitus

Tässä projektissa käyttäjätutkimukseen (kartoitus) ei tarvitse kiinnittää paljon huomiota, koska taulukon tietojen integrointi on määritelty jo verkkosivujen suunnittelun aikana. Tutkimus perustuu myös muihin verkkosivuihin, joilla käytetään vastaavia tulospalveluja.

Kuitenkin vaatimusten suunnittelussa otetaan huomioon taulukon käyttäjien tarpeet. Jotkut käyttäjät haluaisivat päästä järjestelmään tekemään muutoksia. Järjestelmänvalvojalla (ADMIN) on oikeus tehdä tietokantamuutoksia, esimerkiksi vaihtaa joukkueen jäseniä tai muuttaa peliaikataulua.

Sidosryhmiltä kerätään työpajoissa tietoja vaatimuksista.

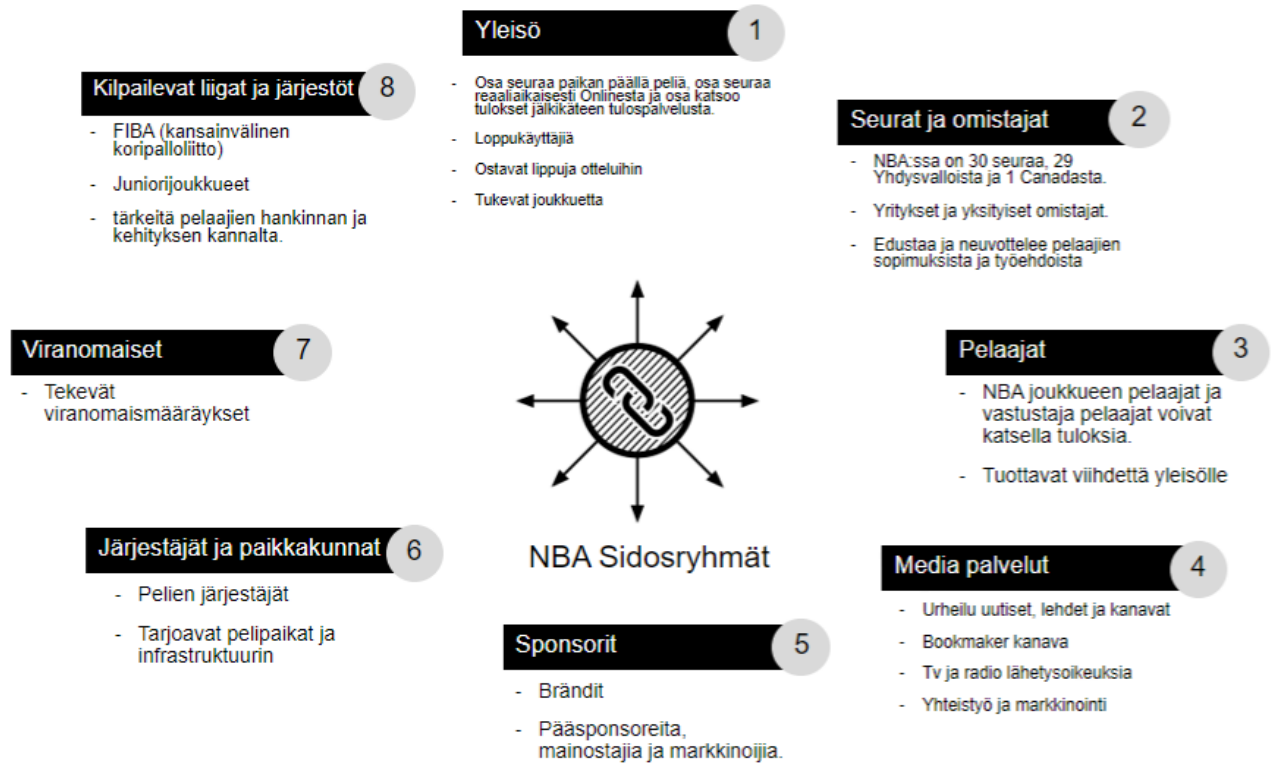
#### 3.1.1 Tekniset riskit

Teknisten asioiden toteuttamisessa tai teknisten ratkaisujen valinnassa voi ilmetä mahdollisia vaikeuksia tai ongelmia. Mahdolliset vaikeudet voivat vaikuttaa hankkeen tekniseen suorituskyykyyn, toteutukseen ja onnistumiseen. Tekniset riskit voivat liittyä seuraaviin asioihin:

- Live-lähetykset ja tallenteiden tarjoaminen voi aiheuttaa haastetta suoratoistotekniikan, tallennusresurssien ja käyttäjäkokemuksen suhteen.
- Live-Lähetyksen tekstittäminen voi olla hankalaa, jos juontajan puhe ei ole selkeää.
- Tulospalvelun on toimittava useilla eri alustoilla, joten saumattoman toimivuuden varmistaminen kaikille alustoille voi olla teknisesti monimutkaista.
- Suuret yhtä aikaset käyttäjämäärät saattavat ruuhkauttaa tulospalvelua, joka saattaa vaikuttaa sen nopeuteen ja suorituskyykyyn.
- On mahdollista, että palvelimet eivät kestä käytöstä aiheutuvaa kuormaa, jolloinka palvelimet saattavat kaatua.
- On mahdollista, että tulospalveluun tulee teknisiä virheitä, näistä pitää informoida käyttäjää.
- Tietokannan hallinta ja ylläpito on tärkeää, tietokantavirheet voivat vaikuttaa tietojen oikeellisuuteen. Meidän tulospalveluumme siirtyy tiedot suoraan NBA:lta. Tiedot ovat ihmisen syöttämät, joten on mahdollista, että niissä tulee virhe. Virheen täytyy korjautua automaattisesti sivupäivityksessä, kun virhe on korjaantunut alkuperäiseen tietokantaan.
- Ongelmia saattaa tulla yhteensopivuuden kanssa eli tulospalvelu ei välttämättä toimi vanhoilla selain versioilla tai vanhoilla selaimilla. Tähän tehdään testejä, jotta tulospalvelu toimisi mahdollisimman hyvin kaikilla selaimilla ja niiden versioilla.



### 3.1.2 Sidosryhmäkartta



(Liite\_1)

Sidosryhmäkartassa on kuvattu projektin kannalta olennaiset sidosryhmät.

### 3.1.3 Käyttäjäprofiileja

Sara Johnson, 28v



#### TÄRKEINTÄ ASIAKASKOKEMUKSESSA:

- Helppo käyttöisyys
- Tulos ja tilasto seuranta
- Lippujen ja fanituotteiden osto
- Pysy ajan tasalla uusimmista koripallopelin tuloksista
- Analysoi pelitilastoja ja tutustu pelaajien suoriutuksiin tarkemmin
- Hae tulevien pelien aikataulut ja lähetystiedot
- Tulospalvelua pääsisi käyttämään mobiililaitteella sekä tietokoneella

(Liite\_2)

#### PROFIILIN KUVAUS:

Sara on opiskelija ja intohimoinen koripalloharrastaja. Hän seuraa innokkaasti sekä yliopisto- että ammattilaisharrastajia ja nauttii pelien katsomisesta. Sara haluaa että NBA sivulla löytyy kätevää ja luotettavaa järjestelmää koripallon pelitilosten, pisteiden ja tilastojen saamiseksi.

#### PROFIILIN PAINOTUKSET

Tietokoneella käytettävä tulospalvelu	★	Tietokoneella ja mobiililaitteilla käytettävä
Pelaajatiedot reaaliaikaisesti	★	Staatittiset pelaajatiedot
Reaaliaikaiset tulokset	★	Jälkikäteistulokset
Helppo käyttöisyys	★	Tekninen
Mahdollisuus tarkastella tulevia pelaikatauluja ja niihin liittyviä yksityiskohtia	★	Tulospalvelun ei tarvitse sisältää näitä tietoja
Historiatilastot	★	Ennusteet
Kustomointimahdollisuus	★	Vakioitu tai kiinteä, eli ennalta määritetty
Livelähetykset	★	Tallenteet

Doc Rivers, 62v,



#### TÄRKEINTÄ ASIAKASKOKEMUKSESSA:

- Pelin analysointi
- Vastustajien tutkiminen
- Pelaajien kehittäminen
- Suorituksen analysointi
- Reaaliaikaista tietoa tuloksista
- Seuraa loukkaantumisia ja pelaajien kuntoa
- Seuraa tilastoja eri kausien välillä
- Tulospalvelua pääsisi käyttämään mobiililaitteella sekä tietokoneella

(Liite\_3)

#### PROFIILIN KUVAUS:

Koripallo joukkueen valmentaja. Toiminut useissa NBA-seuroissa, kuten Boston Celticsissä ja Los Angeles Clippersissä. Riversillä on syvä intohimo koripalloon, ja hän seuraa tarkasti joukkueiden suorituksia ja pelaajien tilastoja.

#### PROFIILIN PAINOTUKSET

Tietokoneella käytettävä tulospalvelu	★	Tietokoneella ja mobiililaitteilla käytettävä
Pelaajatiedot reaaliaikaisesti	★	Staatittiset pelaajatiedot
Reaaliaikaiset tulokset	★	Jälkikäteistulokset
Helppo käyttöisyys	★	Tekninen
Mahdollisuus tarkastella tulevia pelaikatauluja ja niihin liittyviä yksityiskohtia	★	Tulospalvelun ei tarvitse sisältää näitä tietoja
Historiatilastot	★	Ennusteet
Kustomointimahdollisuus	★	Vakioitu tai kiinteä, eli ennalta määritetty
Livelähetykset	★	Tallenteet

Lauri Markkanen, 26v



#### TÄRKEINTÄ ASIAKASKOKEMUKSESSA:

- Vastustajien tutkiminen
- Oman ja joukkueen pelin analysointi
- Helppokäytettävyys
- Tulospalvelua pääsisi käyttämään mobiililaitteella sekä tietokoneella
- Pelin analysointi
- Taktiset muutokset

#### PROFIILIN KUVAUS:

Suomalainen koripalloilija, joka pelaa ammattilaiskoripalloa National Basketball Associationin Utah Jazzissa. Lempinimeltään "suomalainen" hän on suomalaisten koripalloilijoiden Pekka ja Riikka Markkasen poika ja jalkapalloilija Eero Markkasen pikkuveli.

#### PROFIILIN PAINOTUKSET

Tietokoneella käytettävä tulospalvelu	—————★	Tietokoneella ja mobiililaitteilla käytettävä
Pelaajatiedot reaaliaikaisesti	★—————	Staattiset pelaajatiedot
Reaaliaikaiset tulokset	—————★	Jälkikäteistulokset
Helppo käytettävyys	★—————	Tekninen
Mahdollisuus tarkastella tulevia peliaikatauluja ja niihin liittyviä yksityiskohtia	★—————	Tulospalvelun ei tarvitse sisältää näitä tietoja
Historiatilastot	★—————	Ennusteet
Kustomointimahdollisuus	★—————	Vakioitu tai kiinteä, eli ennalta määriteltä
Livelähetykset	—————★	Tallenteet

(Liite\_4)

Doris Burke, 58v



#### TÄRKEINTÄ ASIAKASKOKEMUKSESSA:

- Pelaajien syvälinen analysointi
- Pelin analysointi
- Taktisten päätösten selittäminen tulospalvelun avulla
- Tuoreimpien uutisten ja huhujen seuraaminen
- Tulospalvelua pääsisi käyttämään mobiililaitteella sekä tietokoneella

#### PROFIILIN KUVAUS:

NBA-analyytikko ja selostaja, työskentelee usein televisiolähetysissä, radiossa ja live-tapahtumissa, joten hän käyttää monia erilaisia laitteita ja ohjelmistoja työssään. Tarvitsee nopeaa ja luotettavaa internetyhteyttä sekä pääsyn erikoistuneisiin analyttisiin työkaluihin ja tilastoihin. Hän voi myös käyttää mobiililaitteita ja tietokonetta matkustaessaan NBA-pelien mukana.

#### PROFIILIN PAINOTUKSET

Tietokoneella käytettävä tulospalvelu	—————★	Tietokoneella ja mobiililaitteilla käytettävä
Pelaajatiedot reaaliaikaisesti	★—————	Staattiset pelaajatiedot
Reaaliaikaiset tulokset	★—————	Jälkikäteistulokset
Helppo käytettävyys	★—————	Tekninen
Mahdollisuus tarkastella tulevia peliaikatauluja ja niihin liittyviä yksityiskohtia	★—————	Tulospalvelun ei tarvitse sisältää näitä tietoja
Historiatilastot	—————★	Ennusteet
Kustomointimahdollisuus	★—————	Vakioitu tai kiinteä, eli ennalta määriteltä
Livelähetykset	—————★	Tallenteet

(Liite\_5)

### Käyttäjäprofiilien painotusten selitykset:

- **Tietokoneella käytettävä tulospalvelu:** Palvelu on suunniteltu ja optimoitu käytettäväksi tietokoneella.
- **Tietokoneella ja mobiililaitteella käytettävä:** Palvelu on suunniteltu ja optimoitu käytettäväksi tietokoneella sekä mobiililaitteella.
- **Pelaajatiedot reaaliaikaisesti:** Palvelu tarjoaa päivittyvää ja ajantasaista tietoa pelaajista.
- **Staattiset pelaajatiedot:** Palvelu tarjoaa pysyvää, ennalta tallennettua tietoa pelaajista. Tietoja ei päivitetä tai muuteta tapahtuman aikana.
- **Reaaliaikaiset tulokset:** Palvelu päivittää tapahtuman tulokset heti, kun ne tapahtuvat. Käyttäjä näkee siis tulokset samassa tahdissa kuin tapahtumat etenevät.
- **Jälkikäteistulokset:** Tulokset tulevat saataville vasta tapahtuman tai pelin jälkeen.
- **Helppo käyttöisyys:** Palvelu on suunniteltu niin, että sen käyttö on vaivatonta ja intuitiivista. Käyttäjän on helppo löytää tarvitsemansa tiedot ja toiminnot ilman suuria vaikeuksia.
- **Tekninen:** Palvelu voi olla haastavampi käyttää ja vaatii enemmän aikaa tai perehtymistä sen toiminnallisuuksiin.
- **Mahdollisuus tarkastella tulevia peliaikatauluja ja niihin liittyviä yksityiskohtia:** Käyttäjä voi palvelun avulla nähdä tulevia urheilutapahtumien aikatauluja ja niihin liittyviä tietoja, kuten joukkueiden tai pelaajien tiedot.
- **Tulospalvelun ei tarvitse sisältää näitä tietoja:** Kyseinen ominaisuus ei ole välttämätön osa palvelua.
- **Historiatilastot:** Palvelu tarjoaa tilastotietoja menneistä tapahtumista tai peleistä.
- **Ennusteet:** Palvelu tarjoaa arvioita tai ennusteita tulevista tapahtumista tai peleistä.
- **Kustomointimahdollisuus:** Käyttäjä voi muokata palvelua omien mieltymystensä mukaan, esimerkiksi valita näkyviin tiettyjä tietoja tai asetuksia.
- **Vakioitu tai kiinteä, eli ennalta määritelty:** Palvelulla on valmiiksi asetetut toiminnot tai asetukset, joita käyttäjä ei voi itse muokata.
- **Livelähetykset:** Palvelu mahdollistaa reaaliaikaisen videolähetyksen tapahtumasta tai pelistä.
- **Tallenteet:** Palvelu tarjoaa tallenteita menneistä tapahtumista tai peleistä, joita käyttäjä voi katsoa jälkikäteen.

### 3.1.4 Käyttöskenaarioita

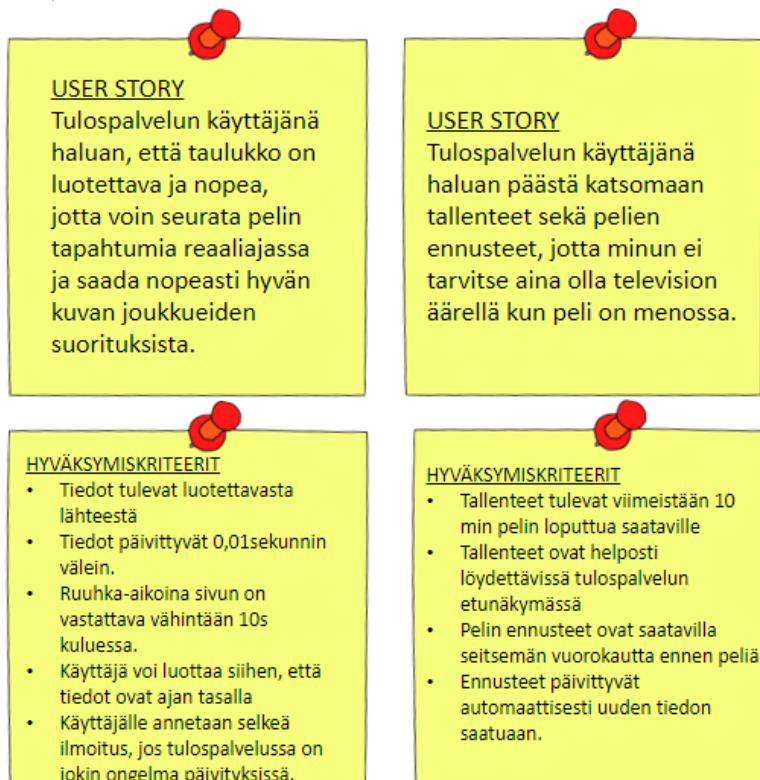
Sara Johnson	Käy NBA nettisivulla	Valitse GAME -> HOME sivua	Valitse tietyn päivän kalenterista	Valitse joukkue ja peliaika	Painaa valintaa ja pääse "preview" sivulle	Sieltä hän näkee pelin tiedot tekstinä, entisten pelien aikataulut, Game Info sekä TV ja RADIO kanavat mistä peli voi katsoa tai kuunnella	Valitsee "osta liput"	Siirretään www.ticketmaster.com sivulle
Doc Rivers	Käy NBA nettisivulla	Valitse GAME -> HOME sivua	Valitse tietyn päivän kalenterista	Valitse joukkue ja peliaika	Valitsee "Game Leaders"	Painaa nimi	Siirretään players info sivulle	Voi katsoa статистиikka, video ja muu info
Doris Burke	Käy NBA nettisivulla	Valitse GAME -> HOME sivua	Valitse tämän päivän kalenterista	Valitse joukkue ja peliaika rivi	Oikealla suoravideo otsikko	Painaa "video"	Siirretään suoratoistopalvelu sivulle	
Lauri Markkanen	Käy NBA nettisivulla	NBA HOME yläpuolella pikavarsilla valitse päivän	Valitse tietyn päivän kalenterista	Valitse joukkue rivi	Osoittaa hiirellävalittu alue	Valitsee pisemäärä	Siirryy pistemäärän sivulle	Valitsee pelaaja
	Valitsee pisteet	Painaa pisteeotsikko jos se > kuin 0	Katsoo videopätkä pistesuorituksista					

(Liite\_6)

### 3.1.5 User Story:t



(Liite\_7)



(Liite\_8)

## 3.2 Vaatimusten analysointi

Vaatimusanalyysi tehdään käyttäjien ja sidosryhmien kyselylomakkeen tietojen perusteella. Tietojen keräämiseksi on tehty työtä, jossa kerätään tietoja loppukäyttäjien eri tahoilta. Otimme huomioon eri iän, sukupuolen ja kiinnostuksen tuotetta kohtaan. Vaatimus koskee koko ohjelmistoa ja vaatimukseen voi tulla muutoksia. Tietoanalyysi auttaa meitä määrittämään projektin budjetin sekä määräajat.

Liitteenä kartoitus kohdassa on neljä käyttäjäprofiilia, joiden perusteella on saatu tietoon, millaisia vaatimuksia ja toiveita käyttäjillä on.

Projektissa käytetään ohjelmointikielenä Javaa.

Keskeisiä teemoja, joiden painoarvo nousi esille:

1. Monialustaisuus
2. Reaaliaikaiset pelaajatiedot
3. Tulospalvelun helppokäyttöisyys
4. Tulevat peliaikataulut ja yksityiskohdat
5. Kustomointimahdollisuus
6. Reaaliaikaiset tulokset ja jälkikäteistulokset
7. Historiatilastot ja ennusteet
8. Livelähetykset ja tallenteet

Näitä tarkennetaan ja luokitellaan seuraavassa vaiheessa.

### 3.3 Toiminnalliset ja ei-toiminnalliset vaatimukset

○ = Toteutetaan myöhemmässä versiossa

✓ = Toteutetaan ensimmäiseen versioon

TOIMINNALLISET:		
1	<b>User Authentication.</b> Järjestelmässä olisi oltava käyttäjätunnistusominaisuudet sen varmistamiseksi, että vain valtuutetut henkilöt voivat käyttää tulostaulua ja tehdä siihen muutoksia, asiakas luo tilin NBA –tulospalveluun, jotta hän pääsee käyttämään tulospalvelun kaikkia ominaisuuksia.	✓ ✓
2	<b>Mobiilikäyttö:</b> Käyttäjillä on mahdollisuus käyttää tulostaulua mobiililaitteilla ja eri tietokoneilla esim. Mac, Windows, Android ja iOS käyttöjärjestelmillä, joissa on eri käyttöjärjestelmät, jotta he voivat tarkistaa tulokset matkalla.	✓ ✓
3	<b>Reaaliaikaiset päivitykset.</b> Reaaliaikaiset aikataulu- ja tulospäivitykset, jotta käyttäjät saavat heti ajantasaiset tiedot NBA-peleistä. Reaaliaikaiset muutokset päivitetään automaattisesti, kun uusia tietoja on saatavilla. Taulukko hakee uusia tietoja 0,01 sekunnin välein.	✓
4	<b>Interaktiivisuus ja mediasisältö.</b> Grafiikka, media ja tilastoanalyysit ovat tärkeä osa NBA:n tulostaulukossa. Tulostaulukon pitäisi sisältää visuaalisia ja multimediaosioita, jotta fanit saisivat parempaa tietoa. Vuorovaikutteiset elementit. Interaktiiviset elementit, kuten taulukon osa-alueet, joissa on pelinäkymävaihtoehtoja, välituloksia ja pelin yksityiskohtia.	○
5	<b>Monialustaisuus.</b> Fanit voivat käyttää eri käyttöjärjestelmiä ja selaimia. Tulostaulukon pitää toimia yhteensopivasti eri alustojen kanssa, jotta se tavoittaa laajan yleisön.	✓
6	<b>Yhteensopivuus.</b> Sen olisi oltava yhteensopiva eri verkkoselaimien ja mobiilialustojen kanssa, jotta se tavoittaisi laajan yleisön. Verkkosivu toimii saumattomasti eri selaimilla, kuten Chromella, Firefoxilla, Safarilla ja Edgellä, jotta varmistetaan mahdollisimman monen käyttäjän saavutettavuus. Lisäksi on mahdollisuus esikatseluversion näille selaimille.	✓
7	<b>Ilmoitukset ja tilaukset.</b> Ilmoitustoiminnot tulevista peleistä, aikataulumuutoksista ja tuloksista sekä mahdollisuus seurata tiettyjä joukkueita tai pelaajia liigapassin tilaajille.	○
8	<b>Historialliset tiedot.</b> Järjestelmään tallennetaan historiatietoja vuoden 2023 peleistä ja tapahtumista, jotta käyttäjät voivat tarkastella aiempien pelien tuloksia ja tilastoja. Tallenteet ovat helposti löydettävissä tulospalvelun etunäkymässä.	✓
9	<b>Uutisosasto.</b> Uusimmat uutiset ja otteluarvostelut sisältävä osio, joka tarjoaa käyttäjille lisätietoa ja analyysijä.	○
10	<b>Lippujen ja fanituotteiden hankinta.</b> Asiakas pääsee suoraan tulospalvelun kautta ostamaan lippuja ja fanituotteita.	✓
11	<b>Pisteiden katselu.</b> Käyttäjien pitäisi nähdä molempien joukkueiden ottelutulokset, kauden johtajat (PPG per peli, RPG rebounds per peli, APG assists per peli). Tämä sisältää joukkueiden nimien ja logojen näytön, todelliset pisteet, johtavien joukkueiden sijoitukset.	✓
12	<b>Medialähteet.</b> Mahdollisuus sisällyttää videot, suorat lähetykset, pelikuvat ja pisteiden tallenteet, jotta medialähteet voivat helposti käyttää taulukkoa sisällön jakamiseen.	✓
13	<b>Näyttövaihtoehdot.</b> Käyttäjillä on mahdollisuus valita erilaisia näyttövaihtoehtoja, kuten tulokset ja tiedot eri peleistä edellisellä kaudella vuonna 2023, tulevien pelien esikatselut ja tiedot pelaajien tuloksista. Myös yleiset joukkue- ja pelaajatilastot sekä tulokset. Taulukon näyttäminen verkkosivuston etusivulla miniversiona (päivämäärä, joukkueet ja pisteet). Tulospalvelussa on selkeästi merkittävistä löytyy mikäkin toiminto, tulospalvelussa on selkeät otsikot ja sarakkeet, jotka ovat intuitiivisesti ymmärrettäviä.	✓ ✓
14	<b>API kehittäjille.</b> Avoin API, jonka avulla kehittäjät voivat integroida NBA:n aikataulu-, tulos- ja tilastotiedot sovelluksiinsa tai palveluihinsa.	✓
15	<b>Analytiikka ja tilastot.</b> Tilastoista on tullut keskeinen osa koripallopelien kiinnostavuutta. Tulostaulun tulisi tarjota kehittyneitä analyysityökaluja ja tilastoja joukkueille ja yleisölle. Toimittajat ja urheilu-analytikit saavat käyttöönsä yksityiskohtaisia tilastoja, analyysijä ja sisältöä informatiivisten tarinoiden luomiseksi.	○
16	<b>Vedonlyöntiyhtiöt.</b> Tarjoa tietoja ja tilastoja, joista voi olla hyötyä NBA-pelien veikkaamisessa, jotta veikkausyritykset kiinnittäisivät huomiota ja loisivat kumppanuuksia.	○
17	<b>Game-pass.</b> Vain rekisteröity käyttäjä saa katsoa suora videosiittely ilman mainoksia.	✓

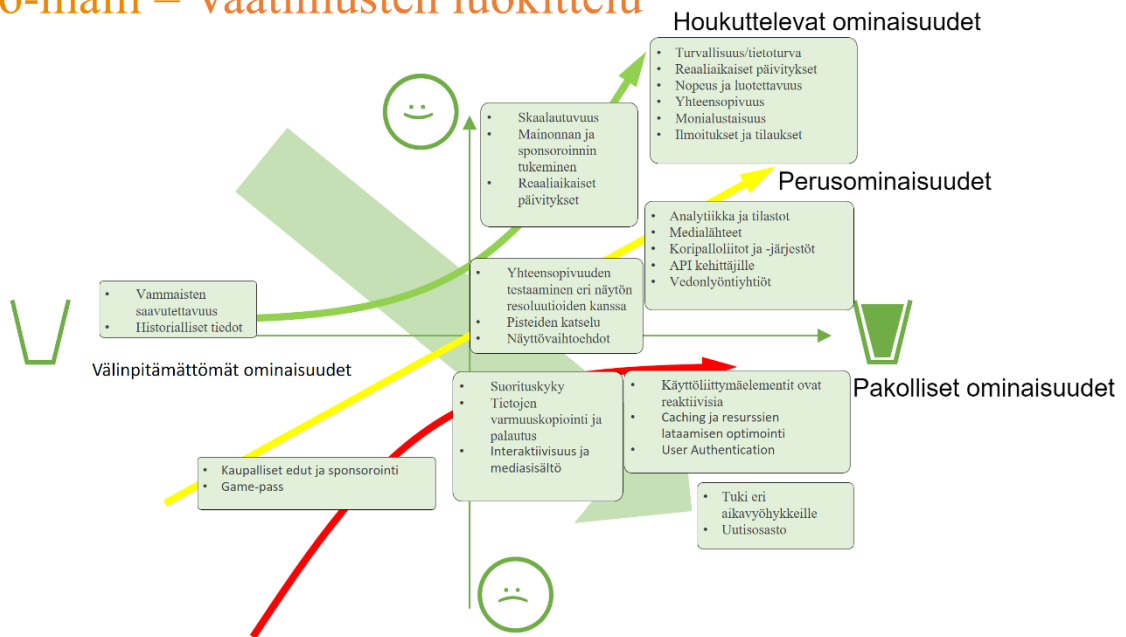


<u>18</u>	<b>Mainonnan ja sponsoroinnin tukeminen.</b> Kaupalliset edut ja sponsorointi ovat tärkeässä asemassa NBA:ssa. Tulostaululla olisi oltava mahdollisuus mainosbannereille ja sponsoritiedoille.	✓
<u>19</u>	<b>Palveluongelmat.</b> Käyttäjälle annetaan selkeä ilmoitus, jos tulospalvelussa on jokin ongelma päivityksissä, ilmoituksen tulee sisältää tietoja ongelman luonteesta ja mahdollisista toimenpiteistä, joita käyttäjä voi toteuttaa ongelman ratkaisemiseksi.	✓ ✓
<u>20</u>	<b>Palautteen antaminen ja arviointi.</b> Käyttäjä pääsee antamaan palautetta sähköisellä palautelomakkeella.	✓

#### EL-TOIMINNALLISET

<u>1</u>	<b>Turvallisuus.</b> Järjestelmä pitää käyttää tehokkaita turvatoimenpiteitä käyttäjätietojen suojaamiseksi, luvattoman pääsyn estämiseksi sekä pisteiden ja tulosten eheyden varmistamiseksi.	✓ ✓
<u>2</u>	<b>Kirjautumistiedot pysyvät turvassa.</b> Kirjautumistiedot säilytetään yksityisinä ja salassa, salasana tallennetaan turvallisesti ja käyttäjätiedot suojataan luvattomalta käytöltä. Sovellus tallentaa tietoturvamerkinnät, esim. kirjautumiset ja niiden sijainnit, jotta turvallisuusongelmia voidaan tarvittaessa tutkia.	✓ ✓
<u>3</u>	<b>Tietoturva.</b> NBA:n pisteet ja tilastotiedot ovat yhä arvokkaita, joten on tärkeää varmistaa tietoturvan korkea taso. Tietojen suojaaminen luvattomalta käytöltä ja tietomurroilta on välttämätöntä. Kirjaututtaessa sisälle, käytetään HTTPS-protokollaa.	✓ ✓
<u>4</u>	<b>Skaalautuvuus.</b> Järjestelmän on oltava skaalautuva, jotta se voi ajan kuluessa ottaa vastaan kasvavan määrän pelejä, käyttäjiä ja tietoja.	✓
<u>5</u>	<b>Suorituskyky.</b> Järjestelmä pitää kestää useita samanaikaisia käyttäjiä ja päivittää tietoja reaaliajassa ilman merkittävää suorituskyvyn heikkenemistä. Vasteajan on oltava 5 sekuntia mittausarvojen päivittämisessä ja tietojen hakemisessa. Videotallenteet tulevat viimeistään 10 min pelin loputtua saataville.	✓ ✓
<u>6</u>	<b>Vaativuuden mukaisuus.</b> Järjestelmän on oltava kaikkien asiaankuuluvien tietosuojasäännösten ja -standardien mukainen.	⊙
<u>7</u>	<b>Tietojen varmuuskopiointi ja palautus.</b> Säännölliset varmuuskopiot olisi otettava käyttöön, ja olisi luotava luotettava tietojen palautusprosessi, jolla estetään tietojen menetys vikatilanteissa.	✓
<u>8</u>	<b>Caching ja resurssien lataamisen optimointi.</b> Otetaan käyttöön välimuistitallennusmekanismeja, joilla lyhennetään sivun latausaikaa ja optimoidaan resurssien, kuten kuvien ja videoiden, lataaminen.	⊙
<u>9</u>	<b>Nopeus.</b> Fanit odottavat, että tulokset ovat heti saatavilla. Tulostaulukon täytyy olla nopea ja luotettava myös ruuhka-aikoina. Ruuhka-aikoina sivun on vastattava vähintään 10 s kuluessa. Pelin ennusteet ovat saatavilla seitsemän vuorokautta ennen peliä, ennusteet päivittyvät automaattisesti uuden tiedon saatuaan. Tiedot päivittyvät 0,01 sekunnin välein.	✓
<u>10</u>	<b>Yhteensopivuuden testaaminen eri näytön resoluutioiden kanssa.</b> Testaamalla varmistetaan, että sisältö näkyy oikein eri resoluutioisilla näytöillä pienistä mobiilinäytöistä suuriin näyttöihin.	⊙
<u>11</u>	<b>Ohjelmiston on oltava selkeä ja sen on tarjottava apua käyttäjälle helposti.</b> Ideana on, että käyttäjät voivat käyttää palvelua lukematta ohjeita.	⊙
<u>12</u>	<b>Vammaisten ja erilaisten toimintarajoitteisten käyttäjien saavutettavuus.</b> Noudattaa Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) -ohjeita, jotta varmistetaan, että verkkosivu on kaikkien saavutettavissa. (A ja AA -kriteerit)	✓ ✓
<u>13</u>	<b>Käyttöliittymäelementit ovat reaktiivisia.</b> Tekniikat, joiden avulla käyttöliittymäelementit reagoivat välittömästi käyttäjän toimiin ja luovat sujuvamman ja dynaamisemman käyttökokemuksen.	✓
<u>14</u>	<b>Tuki eri aikavyöhykkeille.</b> Käyttäjät eri aikavyöhykkeiltä voivat helposti muokata tapahtumien aikanaäyttöä vastaamaan heidän paikallista aikaansa.	✓
<u>15</u>	<b>Videopalvelu.</b> Käyttäjille olisi annettava ohjausta, miten järjestelmää käytetään tehokkaasti. Youtube - suoratoistopalvelussa on video ohjaus tulospalvelukäytöstä.	⊙
<u>16</u>	<b>Koripalloliitot ja -järjestöt.</b> Tulostaulukko on vastattava alan standartiin ja odotuksiin.	⊙

# Kano-malli – Vaatimusten luokittelu



<https://slideplayer.fi/slide/12043864>

(Liite\_9)

### 3.4 Validointi ja dokumentointi

Kun vaatimusmäärittely on valmis, käydään dokumentti asiakkaan kanssa yhdessä lävitse, jotta voidaan varmistua siitä, että asiat on ymmärretty oikein ja kaikki vaatimukset on otettu huomioon. Tässä vaiheessa tarvittaessa vielä muokataan vaatimuksia yhdessä asiakkaan kanssa. Ohjelmistosuunnittelua ei voi aloittaa ennen kuin vaatimusmäärittelyä on tehty riittävässä määrin.

Ketterän vaatimusmäärittelyn mukaan, vaatimusmäärittelyn ei tarvitse olla täysin valmis, ennen kuin ohjelmistosuunnittelu aloitetaan. Prosessi dokumentoidaan koko elinkaarensa ajan. Jos vaatimukset muuttuvat, mitään ei poisteta, vaan muutokset kirjataan eli dokumentoidaan.

Kun asiakas on hyväksynyt vaatimusmäärittelyn, tehdään vaatimusmäärittelyn pohjalta testi tapaukset, jolla voidaan varmistua lopullisen ohjelman toiminnallisuudesta.

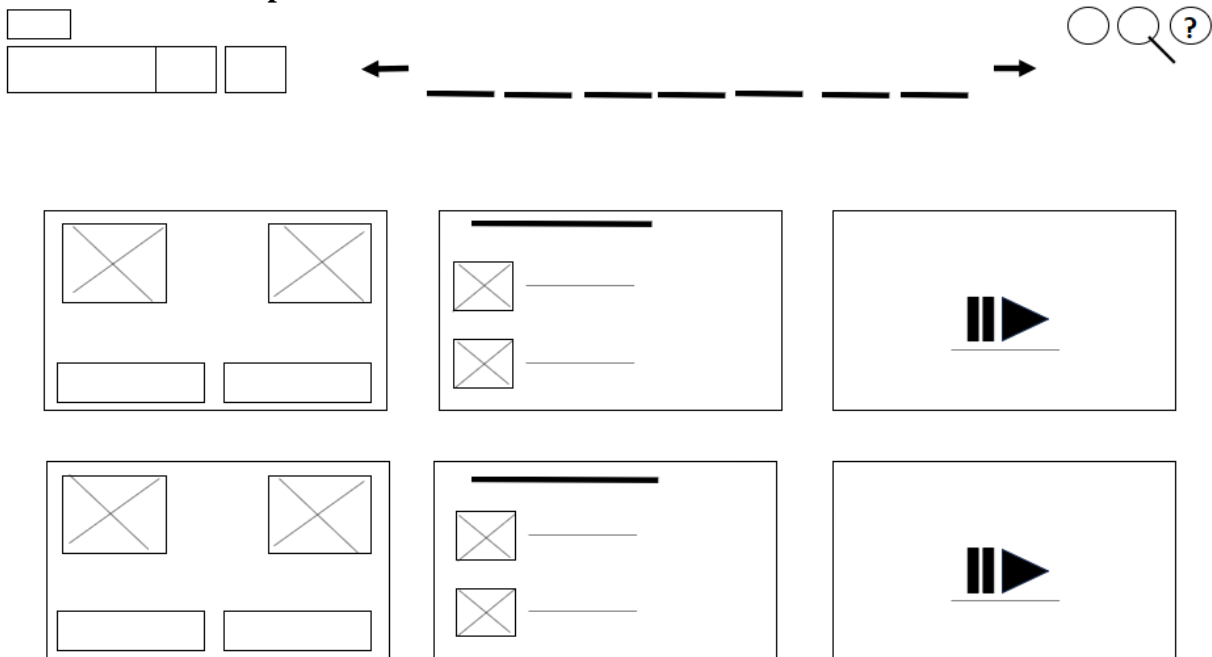
Vaatimukset dokumentoidaan ohjelmistokehittäjiä varten sellaiseen muotoon, että ohjelmistokehittäjät tietävät mitä tehdä. Vaatimusten dokumentointi on myös testaajia varten, että he pystyvät tarkistamaan täyttääkö ohjelmisto vaatimukset. Dokumentti voi myös toimia osana sopimusta asiakkaan kanssa, jos dokumentista löytyy mm. Työmäärät ja budjetti.

Kun ohjelmisto on testattu, kirjoitetaan ohjelmistosta dokumentaatio, joka sisältää myös testauksen tulokset ja testausraportti.

Vaatimusdokumentin pohjalta on tarkastettu, että ohjelmisto toteuttaa täsmälleen asiakkaan vaatimuksia. On erikseen tarkastettu, että tehdään oikeaa järjestelmää ja sitä tehdään oikein. Vaatimukset ovat validoitu, jotta on varmistuttu siitä, että vaatimukset ovat ymmärretty oikein sekä vaatimukset ovat ymmärrettäviä, yhdenmukaisia ja täydellisiä.

Alla on liitteenä protoja NBA Online tulospalvelusta. Näiden avulla on varmistuttu, että tuote vastaa asiakkaan vaatimuksia.

#### 3.4.1 Proto 1: Tulospalvelun etusivu tietokoneella selaimen kautta



(Liite\_10)

### 3.4.2 Proto 2: Tulospalvelun etusivu mobiililaitteen selaimen kautta



(Liite\_11)

### 3.5 Hallinnointi

- Projektilla on stand-up palaverit (30min) joka päivä, jossa käydään lävitse mitä kukin on tehnyt ja mitä tekee seuraavaksi.
- Projekti pitää 3 viikon välein sprint palaverin (Trello), jossa katsotaan jokaiselle tehtävät seuraavalle sprintille (3vko).
- Sprintin lopuksi pidetään retro, jossa käydään lävitse mennyt sprint, mitä opittiin, missä olisi parannettavaa ja mitkä olivat hyviä tapoja
- Projekti vastaavat pitävät seuranta palaverin joka toisen sprintin jälkeen (6vko välein)
- Projektin aikataulu on 6kk.

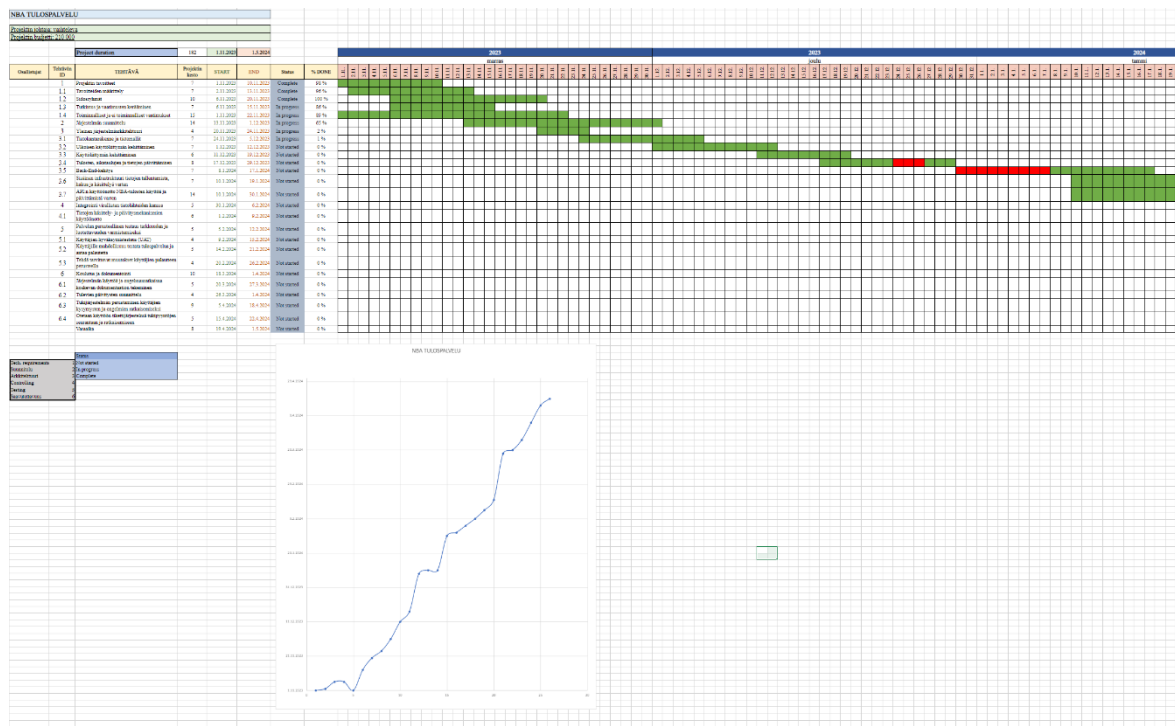
### 3.6 Product backlog

	Vaikutus														Työvoiman arv.	Value				
	USER Story 1				USER Story 2				USER Story 3				USER Story 5				(Story point) kk	keski		
	Kriteerit				Kriteerit				Kriteerit				Kriteerit							
	1	2	3	4	1	2	3		1	2	3		1	2	3	4				
	1-2 sprintti		1-2kk		1-2 sprintti		2kk	epiikki > 3kk												
Nina-Carita	2	2	1	3	1	2	2	0	2	2	2	3	2	3		7	6			
Kirsi	3	3	3	3	2	2	2	2	0	2	3	3	3	3		9	6			
Jenna	3	2	1	3	1	2	2	2	3	2	2	2	3	3		5	6			
Taru	2	2	1	3	0	0	0	0	0	3	3	3	2	2		3	6			
	10	9	6	12	4	6	6	4	5	9	10	11	10	11						
0- ei vaikutusta																				
1- soft-vaikutus																				
2- suoravaikutus																				
3- pitkävaikutus																				

0- ei vaikutusta  
1- soft-vaikutus  
2- suoravaikutus  
3- pitkävaikutus

(Liite\_12)

Backlog-suunnittelussa otetaan huomioon projektin osallistujien työajat - 5 h/pv / 5 pv/vko.



(Liite\_13)

Projektihallinnointiin käytetään Gantt-kaaviota.

### 3.7 Palvelun järjestelmävaatimukset

#### Käyttöliittymä (UI):

- Tulospalvelun tulee tarjota helppokäyttöinen käyttöliittymä, joka skaalautuu eri laitteille, kuten tietokoneille, tableteille ja älypuhelimille.
- Käyttöliittymän tulisi olla realistinen ja nopea, erityisesti otteluiden edetessä, tarjoten reaaliaikaisia päivityksiä.

#### Tietokanta:

- Järjestelmä vaatii tietokannan ottelutiedoille, joukkueille, pelaajille ja tilastoille.
- Tietokannan käytössä voi hyödyntää valmiiksi olemassa olevia API-rajapintoja ottelu- ja tilastotietojen hakuun.

#### Järjestelmän suorituskyky:

- Tulospalvelun on kyettävä käsittelemään suuri määrä käyttäjiä samanaikaisesti, erityisesti otteluiden aikana.
- Tietokantakyselyt ja muut järjestelmän osat tulee optimoida parhaan mahdollisen suorituskyvyn takaamiseksi.

#### Reaaliaikaisuus:

- Tulospalvelun on kyettävä käsittelemään ja välittämään tietoa reaaliajassa.

#### Turvallisuus:

- Tietoturva on erittäin tärkeää, järjestelmän on suojauduttava mahdollisilta tietomurroilta ja tietovuodoilta.
- Otetaan käyttöön HTTPS protokolla.

#### Monikielisyys ja Lokalisointi:

- Tulospalvelu on suunnattu kansainväliselle yleisölle, se tarjotaan useilla kielillä ja alueilla.

#### Mobiilisovellus:

- Ei tule mobiilisovellusta. Mobiililaitteen selaimella pääsee tulospalveluun.

#### Dokumentaatio:

- Kattava dokumentaatio koodista, järjestelmäarkkitehtuurista ja mahdollisista API-rajapinnoista on laadittava.

#### Testaus:

- Järjestelmä käy läpi laajan testausprosessin, joka kattaa yksikkötestauksen, integraatiotestauksen ja järjestelmätestauksen.

#### Päivitys- ja ylläpitomahdollisuudet:

- Järjestelmä suunnitellaan siten, että se on helposti päivitettävissä ja ylläpidettävissä uusien ominaisuuksien tai korjausten tarpeen ilmaantuessa.

## 4 PROJEKTI SUUNNITELMA

### 4.1 Tausta

Projektin toimeksiantaja on Centria ammattikorkeakoulu. Projekti on saanut alkunsa, kun NBA:lle on ilmennyt tarve uudentulospalvelulle.

Projektin käynnistämässä on tarkoitus tarjota NBA-nettisivun käyttäjille entistä monipuolisempaa ja reaaliaikaisempaa tietoa liigan tapahtumista. Päätettiin käynnistää projekti, jonka tavoitteena kehittää innovatiivinen ja käyttäjäystävällinen NBA-tulospalvelu, joka tarjoaa laajasti tilastoja, tuloksia ja muita liigan tapahtumiin liittyviä tietoja.

Ennen projektin käynnistämistä suoritettiin kattava esiselvitys NBA-nettisivun käyttäjien tarpeita ja odotuksia. Käytettiin kyselyitä, että saadaksemme syvällistä ymmärrystä siitä, millaiset ominaisuudet ja tiedot kuluttajat kokevat tärkeiksi. Tulosten perusteella havaittiin tarvetta reaaliaikaiselle päivitykselle, syvällisille tilastoille, pelaajatietokannoille ja käyttäjäystävälliselle käyttöliittymälle.

Projektilla pyritään vastaamaan tarpeisiin tarjoamalla kattava ja interaktiivinen tulospalvelualusta. Tavoitteena on tarjota reaaliaikaista tietoa otteluista, pelaajien suorituksista ja tilastoista. Projektin tavoitteena myös lisätä yleisölle, sponsoreille ja muu liigaan osallistuville entistä parempia työkaluja seurata suosikkijoukkueidensa ja -pelaajiensa suorituksia.

Ennen projektin käynnistämistä tehtiin perusteellinen arviointi nykyisistä tulospalveluratkaisuista ja niiden puutteista. Analyysin perusteella päätettiin kehittää kokonaan uusi ratkaisu, joka vastaisi paremmin käyttäjien tarpeisiin.

Projektiin valmistautuessa määriteltiin projektin rajaukset, jotta varmistettiin, että tavoitteet pysyvät selkeinä ja aikataulut realistisinä. Projektin alkuvaiheessa asetettiin myös välitavoitteet ja määriteltiin mittarit, joiden avulla seurataan projektin etenemistä.

Projektin rajauksissa määriteltiin selkeästi, mitä ominaisuuksia ja toiminnallisuuksia sisällytetään tulospalvelualustaan. Rajauksilla varmistetaan, että projekti pysyy fokuksena ja vältetään riskiä. Rajaukset ovat avainasemassa myös mahdollisten uusien tavoitteiden ilmaantuessa, sillä ne auttavat arvioimaan, kuinka ne vaikuttavat projektin kokonaisaikatauluun ja budjettiin.

### 4.2 Tarkoitus ja tavoitteet

Projektin tarkoitus on luoda uusi tulospalvelu, johon:

- ✓ Pääsee kirjautumaan sisälle, jotta näkee otteluajatauluja pelitietoja sekä pelaajatietoja
- ✓ Voi katsella live-lähetystä tai tallennetta
- ✓ Seurata tuloksia reaaliaikaisesti kuin myös jälkeenkäinkin
- ✓ Fani tuotteiden ja ottelulippujen osto mahdollistuu saman sivuston kautta
- ✓ Sopiva käytettäväksi tietokoneilla, tableteilla ja mobiililaitteilla

- ✓ laajan valikoiman ominaisuuksia, kuten pelaajaprofiilit, joukkueiden vertailut ja muut fanien kaipaamat tiedot
- ✓ Palvelu sopiva interaktiivisen seuraamiseen, yleisö- ja toimittajan osallistumisen liigan tapahtumiin

#### 4.3 Toimenpide- ja resurssisuunnitelma

##### Materiaalit:

- Tietotekniset laitteet: kannettavia tietokoneita, puhelimia ja muita laitteita ohjelmointiin, testaukseen ja käyttöliittymäsuunnitteluun.
- Ohjelmistot: tarvittavat ohjelmistot kehitystyöhön ja testaukseen.
- Palvelinresurssit: pilvipalvelut tai fyysiset palvelimet tietokantaa ja verkkopalvelua varten.
- Toimistotilat: työskentelytilat kokouksille ja yhteistyölle.

##### Henkilöresurssit:

- Projektin johtaja: PM, jolla on kokemusta ohjelmistokehitysprojekteissa.
- Ohjelmistokehittäjät: kenellä on kokemusta eri teknologioissa, esim. frontend, backend, mobiilikehitys.
- Tietokanta-asiantuntija: joka hallitsee tietokannan tietojen siirtyminen virallisesta ohjelmasta.
- Testaaja: joka varmistaa ohjelman laadun ja toimivuuden.
- Markkinointi-asiantuntija: henkilö, kenellä on kokemusta digimarkkinoinnissa.
- Sidosryhmäkoordinaattori: henkilö, joka vastaa kommunikaatioon sidosryhmien kanssa ja varmistaa tarvittavien resurssien saatavuuden.

##### Projektin toiminpiteet:

- Palvelujen kilpailutus: etsitään pilvipalvelut, järjestelmäintegraatiot ja muut ulkoistetut palvelut, jotka voi kilpailla meidän projektimme kanssa.
- Ohjelmistokehitys: suunnitellaan ja toteutetaan ohjelmisto projektin tavoitteiden mukaisesti.
- Käyttöliittymäsuunnittelu: suunnitellaan käyttöliittymä yhteistyössä käyttäjien ja asiantuntijoiden kanssa.
- Testaus: laaditaan testausuunnitelma ja varmistetaan sovelluksen laatu.
- Markkinointi ja brändäys: kehitetään markkinointistrategia ja brändäyskonsepti.
- Asiakaspalaute ja iterointi: kerätään asiakaspalautetta ja tehdään tarvittavat iteroinnit parantaksemme sovelluksen käyttäjäkokemusta.
- Raportointi ja kommunikaatio: säännöllinen raportointi projektin etenemisestä ja kommunikaatio sidosryhmien kanssa.

##### Rooleja:

- Projektin johtaja: vastaa kokonaisuudesta, aikataulusta ja budjetista.
  - Nina-Carita Hirvonen
- Ohjelmisto kehittäjä: vastaa ohjelmiston suunnittelusta ja toteutuksesta.
  - Taru Nuutinen
- Tietokanta-asiantuntija: vastaa tietokannan siirtymisestä ja optimoinnista.



- Kirsi Kilpijärvi
- Testaaja: vastaa testauksista ja laadunvarmistuksesta.
  - Evgenia Salmela
- Markkinointi-asiantuntija: vastaa markkinoinnista ja brändäyksestä.
  - Nina-Carita Hirvonen
- Sidosryhmäkoordinaattori: vastaa sidosryhmäviestinnästä ja koordinoinnista.

#### **Scrum tiimi:**

- Tuoteomistaja
  - Taru Nuutinen
- Scrum master
  - Nina-Carita Hirvonen
- Kehitys tiimi
  - Nina-Carita Hirvonen
  - Taru Nuutinen
  - Evgenia Salmela
  - Kirsi Kilpijärvi

#### **Välitavoitteet:**

- Ohjelmistokehityksen ensimmäinen vaihe valmis: määritellään ohjelmiston perusrakenne ja toiminnallisuudet.
- Käyttöliittymäkonsepti valmis: esitetään ensimmäinen käyttöliittymäkonsepti ja kerätään palautetta.
- Testausvaihe alkaa: käynnistetään testausprosessi ohjelmiston varhaisen version kanssa.
- Markkinointistrategia hyväksytty: viimeistellään markkinointisuunnitelma ja aloitetaan kampanjat.
- Beta-versio julkaistu: julkaistaan Beta-versio käyttäjätestausta varten ja kerätään käyttäjäpalautteita.
- Sovelluksen virallinen julkaisu: julkaistaan lopullinen versio ja aloitetaan virallinen markkinointi.
- Projektin päätös ja arviointi: arvioidaan projektin onnistuminen, kerätään loppuraportti ja pidetään tiimin loppuarviointi.

#### **4.4 Aikataulu**

- Projektilla on stand-up palaverit (30min) joka päivä, jossa käydään lävitse mitä kukin on tehnyt ja mitä tekee seuraavaksi.
- Projekti pitää 3 viikon välein sprint palaverin, jossa katsotaan jokaiselle tehtävät seuraavalle sprintille (3vko).
- Sprintin lopuksi pidetään retro, jossa käydään lävitse mennyt sprint, mitä opittiin, missä olisi parannettavaa ja mitkä olivat hyviä tapoja
- Projekti vastaavat pitävät seuranta palaverin joka toisen sprintin jälkeen (6vko välein)

Alla olevan aikataulun seurantaan ja hallintaan hyödynnetään Gantt-kaaviota.

### **Tarkempi aikataulu:**

- Aloitetaan projektin tavoitteista
  - 1.11.2023-10.11.2023
- Tavoitteiden määrittely
  - 2.11.2023-13.11.2023
- Sidosryhmät
  - 6.11.2023-20.11.2023
- Tutkimus ja vaatimusten kerääminen
  - 6.11.2023-15.11.2023
- Toiminnalliset ja ei toiminnalliset vaatimukset
  - 1.11.2023-22.11.2023
- Järjestelmän suunnittelu
  - 13.11.2023-1.12.2023
- Yleinen järjestelmäarkkitehtuuri
  - 20.11.2023-24.11.2023
- Tietokantarakenne ja tietomallit
  - 24.11.2023-5.12.2023
- Ulkoisen käyttöliittymän kehittäminen
  - 1.12.2023-12.12.2023
- Käyttöliittymän kehittäminen
  - 11.12.2023-19.12.2023
- Tulosten, aikataulujen ja tietojen päivittäminen
  - 17.12.2023-29.12.2023
- Back-End-kehitys
  - 8.1.2024-17.1.2024
- Sisäinen infrastruktuuri tietojen tallentamista, hakua ja käsittelyä varten
  - 10.1.2024-19.1.2024
- API:n käyttöönotto NBA-tulosten käyttöä ja päivittämistä varten
  - 10.1.2024-30.1.2024
  - Ohjelmistokehityksen ensimmäinen vaihe valmis: määritellään ohjelmiston perusrakenne ja toiminnallisuudet.
- Integrointi virallisten tietolähteiden kanssa
  - 30.1.2024-6.2.2024
- Tietojen käsittely- ja päivitysmekanismien käyttöönotto
  - 1.2.2024-9.2.2024
- palvelun perusteellinen testaus tarkkuuden ja luotettavuuden varmistamiseksi
  - 5.2.2024-12.2.2024
  - Testausvaihe alkaa: käynnistetään testausprosessi ohjelmiston varhaisen version kanssa.
- Käyttäjien hyväksymistestaus (UAT)

- 9.2.2024-15.2.2024
- Välitavoite: käyttöliittymäkonsepti valmis, esitetään ensimmäinen käyttöliittymäkonsepti ja kerätään palautetta.
- Markkinointistrategia hyväksytty: viimeistellään markkinointisuunnitelma ja aloitetaan kampanjat.
- Käyttäjille mahdollisuus testata tulospalvelua ja antaa palautetta
  - 14.2.2024-21.2.2024
  - Beta-versio julkaistu: julkaistaan Beta-versio käyttäjätestausta varten ja kerätään käyttäjäpalaute.
- Tehdään tarvittavat muutokset käyttäjien palautteen perusteella
  - 20.2.2024-26.2.2024
- Koulutus ja dokumentointi
  - 18.3.2024-1.4.2024
- Järjestelmän käyttöä ja ongelmanratkaisua koskevan dokumentaation tekeminen
  - 20.3.2024-27.3.2024
- Tulevien päivitysten suunnittelu
  - 26.3.2024-1.4.2024
- Tukijärjestelmän perustaminen käyttäjien kysymysten ja ongelmien ratkaisemiseksi
  - 5.4.2024-18.4.2024
- Otetaan käyttöön tikettijärjestelmä tukipyyntöjen seurantaan ja ratkaisemiseen
  - 15.4.2024-22.4.2024
- Vara-aika
  - 19.4.2024-1.5.2024
  - Sovelluksen virallinen julkaisu: julkaistaan lopullinen versio ja aloitetaan virallinen markkinointi.
  - Välitavoite: projektin päätös ja arviointi: arvioidaan projektin onnistuminen, kerätään loppuraportti ja pidetään tiimin loppuarviointi.

## 4.5 Budjetti

### Kustannukset:

- ★ Henkilöresurssit -
  - Projektin johtaja: 3 500 euroa/kuukausi (arvioitu kesto: 6 kuukautta), 0,5FTE
  - Ohjelmistokehittäjät (3 kpl): 3 900 euroa/kuukausi/henkilö (arvioitu kesto: 6 kuukautta), 2FTE
  - Käyttöliittymäsuunnittelija: 3 300 euroa/kuukausi (arvioitu kesto: 6 kuukautta), 0,5FTE
  - Markkinointi-asiantuntija: 3 000 euroa/kuukausi (arvioitu kesto: 6 kuukautta), 0,5FTE
  - Tietokanta-asiantuntija: 4 200 euroa/kuukausi (arvioitu kesto: 6 kuukautta), 0,5FTE
- ★ Materiaalit ja Laitteet -
  - Tietotekniset laitteet: 15 000 euroa.
  - Ohjelmistolisenssit: 2 000 euroa.
  - Palvelinresurssit (pilvipalvelut): 1 000 euroa.
- ★ Markkinointi -

- Digitaalinen markkinointikampanja: 3 800 euroa.
- Brändäysmateriaalit: 2 800 euroa.
- ★ Muut Kustannukset -
  - Toimistotilat ja -kulut: 2 000 euroa/kuukausi.
  - Matkakustannukset: 15 000 euroa.
  - Varaus riskirahastoon: 50 000 euroa.

**Yhteensä:** (10500+70200+9900+9000+12600+15000+2000+1000+3800+2800+6000+15000+50000) euroa **arv. 207 800e**

#### **Tulonlähteet:**

- ★ Käyttäjämaksut -
  - Suunniteltu käyttäjämaksu per käyttäjä kuukaudessa: 130 euroa. (GAME PASS)
- ★ Mainostulot:
  - Mainostulot: 2 000 000 euroa.
- ★ Yhteistyökumppanuudet:
  - Mainostajien yhteistyökumppanuudet: 8 000 000 euroa

**Arvioitu Kokonaistulo:** (130/yksikkö+2 000 000+8 000 000) euroa **arv. 12 000 000e**

**Taloudellinen Lopputulos:** (Arvioitu Kokonaistulo - Yhteensä) **arv. 11 700 000** euroa

#### **4.6 Projektioorganisaatio**

- Johtoryhmä (tukee ja valvoo projektia)
- Projektiryhmä
  - Pääsuunnittelija
  - Projektipäällikkö (johtoryhmän jäsen, valmistelee kokoukset, esittelee johtoryhmässä käsiteltävät ja päätettävät asiat)
  - Testaajat
  - Suunnittelijat
- Tukiryhmä
  - Asiantuntijat
    - Laatu
    - Menetelmät
    - Välineet
    - Substanssi
    - Teknologia
- Sidosryhmät
  - Yleisö
  - Seurat ja omistajat
  - Pelaajat
  - Media palvelut
  - Sponsorit
  - Järjestäjät ja paikkakunnat
  - Viranomaiset

- Kilpailevat liigat ja järjestöt

## 4.7 Tiedottaminen ja viestintä

Sisäisesti:

- Käytetään Trello taulua projektin tehtävien hallinnassa (projektiryhmä, projektipäällikkö)
- Teamsissa keskustelu sivu avattuna ja johon koottu kaikki yhteinen materiaali. (projektiryhmä, projektipäällikkö)
- Whats app ryhmä aikataulujen helpompaan sopimiseen. (projekti tiimi, projektipäällikkö)
- Versiohallinta hoituu GitHubissa.

Ulkoisesti:

- Sidosryhmien kanssa viestitään sähköpostilla, puheluilla sekä tapaamisten aikana.

## 4.8 Riskit ja riskienhallinta

Tunnistettut riskit	Riskienhallintakeinoja riskien pienentämiseen
Tietoturva	-Vahva salaus käytössä -Tiheät turvapäivitykset -Säännölliset tietoturvatarkastukset -Riskianalyysin tekeminen -Onko asiakkaalla määritetty erillinen henkilöstö tietoturvalle vai ostaako asiakas sen erilliseltä toimijalta? Jos oma henkilöstö, niin säännölliset tietoturvakoulutukset henkilöstölle.
Virheiden ja bugien riskit	-Laadukas ohjelmistotestaus -Laadunvarmistusprosessi -Tehokas bugienhallintajärjestelmä
Suorituskyvyn ongelmat	-Testaukset suorituskyvylle eri kuormilla ja koodin optimointi tarvittaessa
Integraatoriskit	-Dokumentoidaan integraatiopisteet ja käytetään tarvittaessa automaattisia testejä integraatiokohdissa
Käytettävyysongelmat	-Käyttäjäkeskeinen suunnittelu -Käyttäjätestausten suorittaminen -Säännöllinen palautteen kerääminen ja palautteen pohjalta käyttöliittymän parannuksien tekeminen
Ylläpidon haasteet	-Ylläpidon suunnitelman tekeminen ja dokumentointi -Ylläpidon riskit

	-Onko asiakkaalla erillinen henkilöstö ylläpitoon vai ostaako sen erilliseltä toimijalta?
Jatkuvuuden varmistaminen	-Pilvipalveluiden käyttäminen -Liiketoimintajatkuvuussuunnitelman laatiminen
Datan eheys	-Luodaan tietokantakäsittelyjen eheyttä ylläpitäviä prosesseja -Säännöllisten tietokantatarkastuksien tekeminen

## 4.9 Laadunvarmistaminen

*“A good product is complimented by specialists who work with it; a bad product will be complimented by people who have not even touched it”* How to assess product quality.19.8.2018.Habr.com

Meidän projektimme laadukkuus määritelmä:

### 1. Kattava alku suunnittelu

→ Luotettavuus:

- Järjestelmä on suunniteltu niin, että se pystyy käsittelemään suurta määrää samanaikaisia käyttäjiä
- käytetään tarpeettomia palvelimia ja luotettavaa tietokanta-arkkitehtuuria
- Säännölliset varmuuskopiot ja tietojen eheyden tarkistukset

→ Helppokäyttöisyys:

- Käyttöliittymä on intuitiivinen ja käyttäjäystävällinen
- Saavutettavuusominaisuudet on toteutettu siten, että erilaisista tarpeista kärsivät käyttäjät voivat käyttää niitä

→ Yhteensopivuus:

- NBA:n tulospalvelu on yhteensopiva useiden laitteiden ja selainten kanssa, joten se tarjoaa käyttäjäystävällisen käyttökokemuksen kaikilla alustoilla

### 2. Vaatimusmäärittelyn teko

→ Turvallisuus:

- NBA:n tulospalvelu noudattaa toimialan turvallisuusstandardeja ja käyttää tiedonsiirrossa ja tallennuksessa salausmenetelmiä

→ Kehittäminen:

- Koodipohja on hyvin strukturoitu ja noudattaa koodausstandardeja, jotka helpottavat järjestelmän ylläpitoa ja tulevia päivityksiä

### 3. Projektin laatu

→ Varmistetaan mm. erilaisin testein jo teko vaiheessa ja lisäksi lopputestaukset

- Monialustaisuuden testaus. Palvelimien testaus on käynnissä järjestelmän suorituskyvyn arvioimiseksi kun palvelimet toimivat huipputasilla.
- Simuloidaan erilaisia käyttäjätilanteita, jotta niihin voidaan ennakoida jo ennen tulospalvelun julkaisua
- Varmistetaan reaaliaikaisuus. Palvelu on optimoitu nopeaksi, ja se tarjoaa nopeat vasteajat käyttäjille, jotka käyttävät live-tuloksia ja pelipäivityksiä.
- Seurataan API- integraatiota

4. Käydään lopullinen tulospalvelu läpi yhdessä tilaajan kanssa ennen sen varsinaista julkaisemista
5. Käyttäjäpalaute esittely- ja julkaisuvaiheessa sekä julkaisun jälkeen
  - a. Laitetaan sisään kirjautuneille asiakkaille sähköpostissa palautelomake kysely, sivustolta löytyy myös palautelomake.
6. Tulospalvelua seurataan ja kehitetään/päivitetään tarpeen mukaan. (ylläpito)

#### **4.10 Päätäminen ja seuranta**

Projekti päättyy aikataulun mukaisesti 1.5.2024. Projektiin käytetty aika on 6kk. Projektia seurataan päättymisen jälkeen ja siitä kerätään palautteita, jonka perusteella voidaan jatko kehittää ja päivittää tulospalvelua, jos omistaja haluaa siihen projektiin lähteä.

Projekti voi myös päättyä, kun budjetti on käytetty loppuun tai kun aikataulu on täytetty. Jos projektissa rahoitus loppuu tai aikataulu umpeutuu, tilanteeseen on syytä reagoida huolellisesti ja tehokkaasti.

##### **4.10.1 Projektin päättymisen vaihtoehdot:**

- Tavoitteiden saavuttaminen
  - Kun kaikki projektin alkuperäiset tavoitteet on saavutettu.
- Aikataulun täyttäminen
  - Projekti voi päättyä, kun aikataulun mukaiset tehtävät on suoritettu
- Budjetin loppuminen
  - Projekti voi päättyä, kun budjetti on käytetty loppuun.
- Sidosryhmien hyväksyntä
  - Projekti voidaan päättää, kun sidosryhmät ovat tyytyväisiä tuloksiin ja hyväksyvät ne.
- Toimituksen hyväksyntä
  - Jos projekti liittyy tuotteen tai palvelun toimittamiseen, se voi päättyä toimituksen hyväksymiseen.

## 5 ARKKITEHTUURI JA MODUULISUUNNITTELU

### 5.1 MAKRO

Arkkitehtuurin Yleiskatsaus:

- Keskustietokanta: Sisältää pelaajien, joukkueiden ja otteluiden tiedot.
- Reaaliaikaisuuspalvelin: Seuraa otteluiden etenemistä ja päivittää tulokset reaaliajassa.
- Käyttöliittymäpalvelin: Tarjoaa käyttäjille (katsojat, toimittajat, valmentajat) käyttöliittymän tietojen tarkastelemiseen.

Moduulit:

a. Tietokantamoduuli:

- Vastaa pelaajien tilastojen, joukkueiden tietojen ja ottelutulosten tallentamisesta.
- Käyttää tietokantaa, kuten SQL, tehokkaaseen tietojenhallintaan.

b. Reaaliaikaisuusmoduuli:

- Seuraa otteluiden tapahtumia, kuten pisteitä, levypalloja ja syöttöjä reaaliajassa.
- Päivittää tietokantaa ja ilmoittaa käyttöliittymälle muutoksista.

c. Käyttöliittymämoduuli:

- Tarjoaa graafisen käyttöliittymän, joka näyttää tulokset, tilastot ja otteluiden etenemisen.
- Käyttäjäystävällinen ja responsiivinen suunnittelu.

d. Integrointimoduuli:

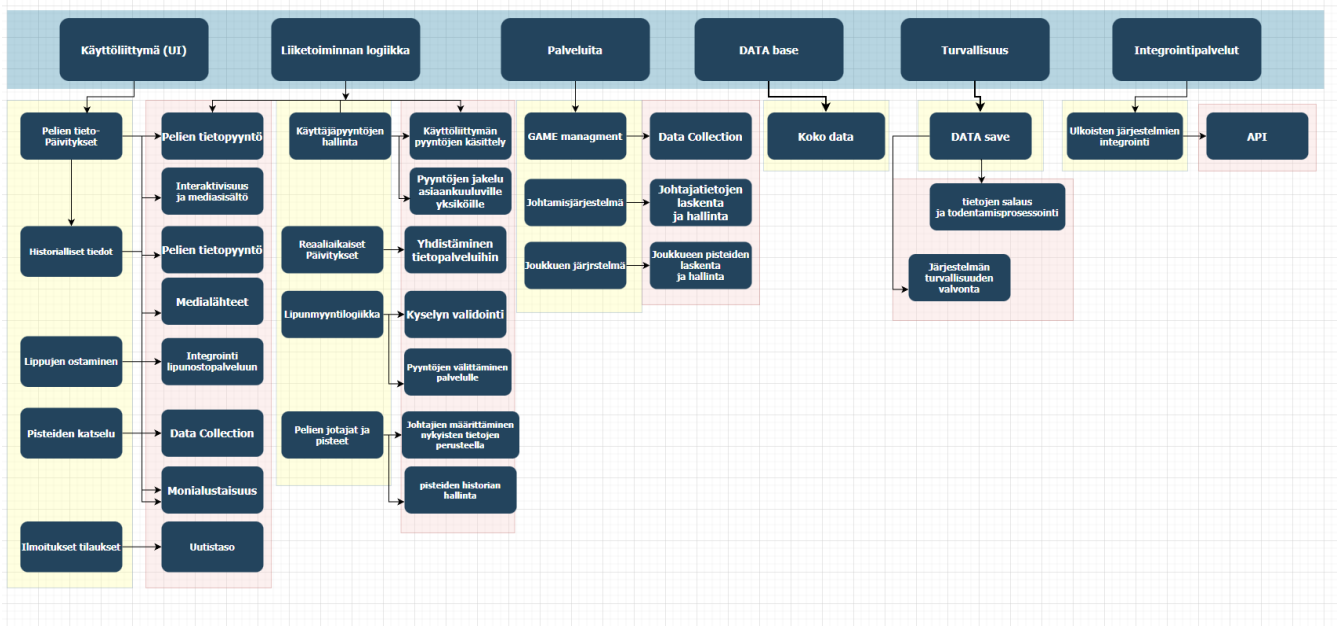
- Liittyy muihin järjestelmiin, kuten lipunmyyntiin ja televisointiin.
- Mahdollisesti tarjoaa rajapinnan kolmansien osapuolten sovelluksille.

e. Turvallisuusmoduuli:

- Huolehtii käyttäjien todennuksesta ja tiedon suojaamisesta.
- Varmistaa, että vain valtuutetut käyttäjät voivat käyttää tiettyjä toiminnallisuuksia.



## 5.2 Abstrahointi taulukko



(Liite\_14)

Projektimme kehittyä, liikennemäärät kasvavat ja käyttäjiltä tulee palautetta. Työmäärän kasvaessa työn synkronoinnissa voi esiintyä ongelmia, esimerkiksi käyttöliittymän ja projektilogiikan työstämisessä. Intensiivisessä työssä esiintyy suuri riippuvuus projektin osallistujien työn tuloksista sekä ristiiriitoja, kun työskennellään järjestelmän saman toiminnallisen osan parissa. Tarvitaan laajempaa testausta pientenkin muutosten jälkeen, ja julkaisuutiheys voi laskea.

Laajennettavuus:

- Mahdollistaa järjestelmän laajentamisen eri urheilulajeihin tai tapahtumiin.
- Tarjoaa rajapinnat lisätoiminnallisuuden integroimiseksi.

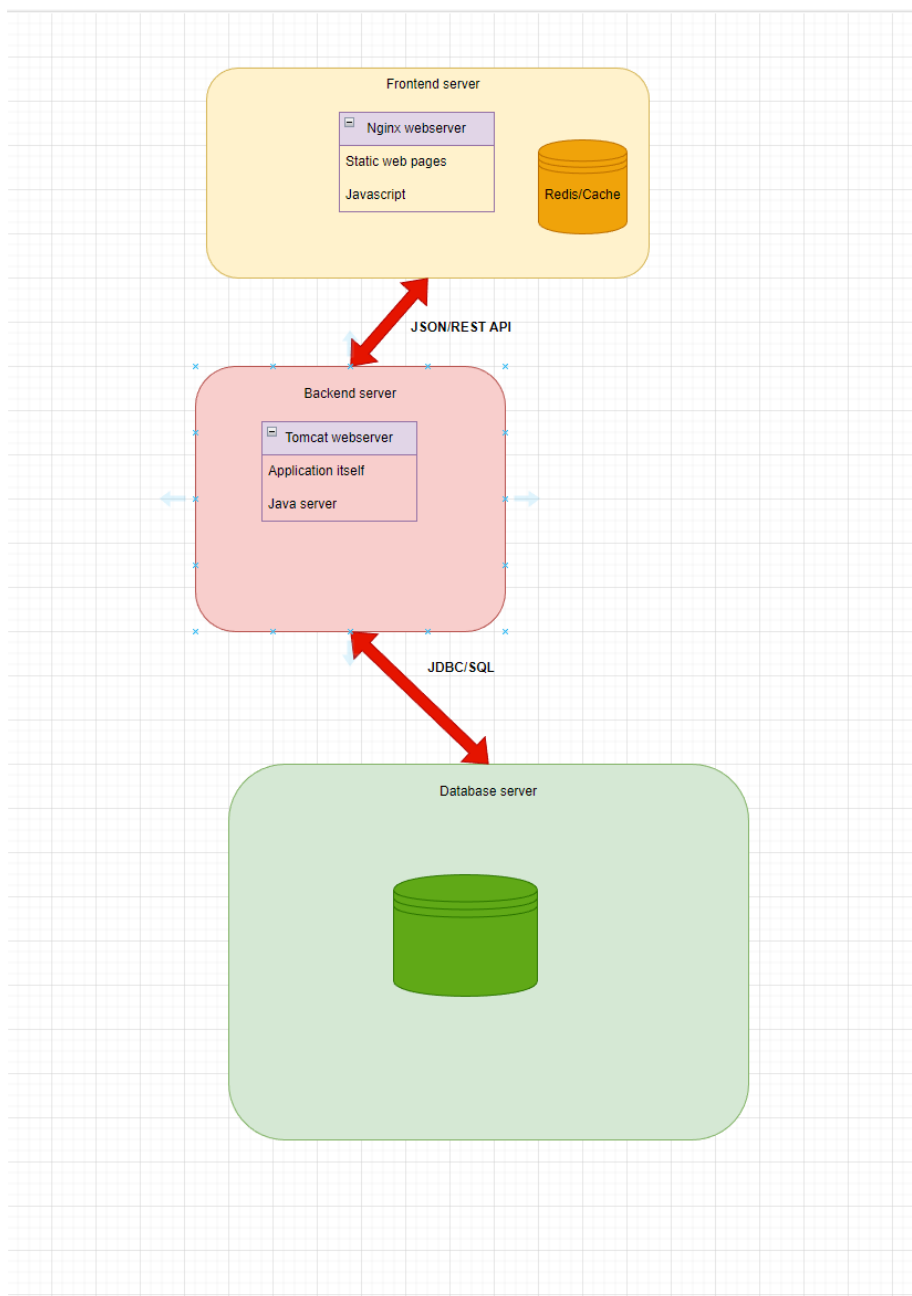
## 5.3 Client-Service

Arkkitehtuurissa lähdetään siitä, että asiakas on vuorovaikutuksessa palvelimen kanssa sovellusrajojen kautta. API-palvelin puolestaan käyttää erilaisia palveluja liiketoimintalogiikan toteuttamiseksi. Jokaisen palvelun tehtävänä on vastata tietyistä hankkeen toiminnallisuuden osa-alueista, mikä helpottaa järjestelmän kehittämistä, testausta ja skaalaamista.



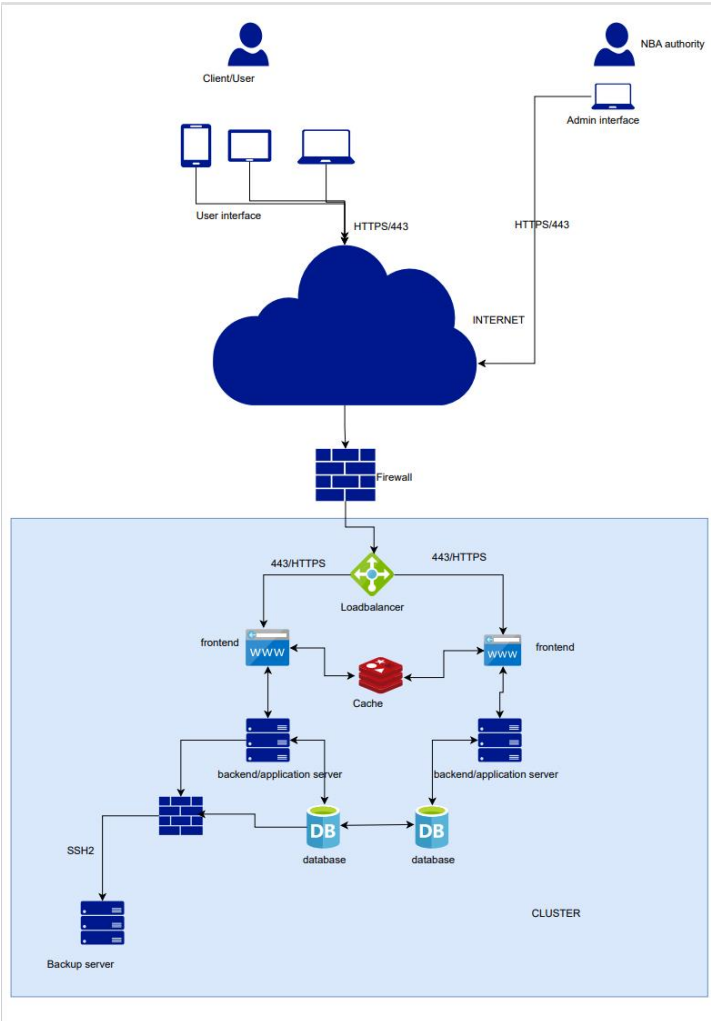
Tulevaisuudessa tarvitaan mobiilisovellusta.

## 5.4 Sovellusten yleiskatsaus



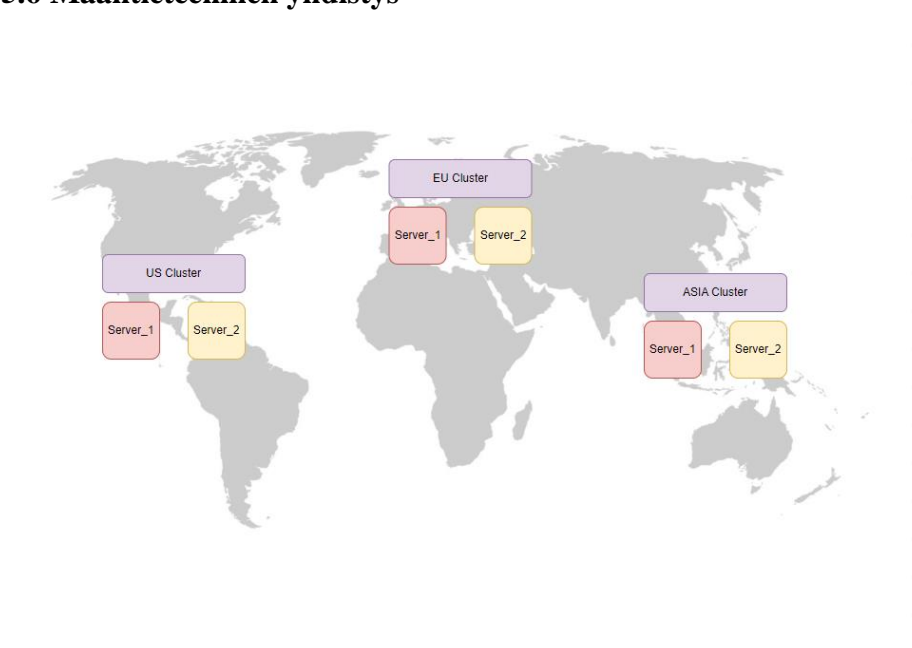
(Liite\_15)

## 5.5 NETWORK



(Liite\_16)

## 5.6 Maantieteellinen yhdistys



## **6 SAAVUTETTAVUUS**

Tulospalvelun on tarkoitus olla mahdollisimman montaa käyttäjää palveleva, sitä pyritään saavuttamaan monin eri keinoin. Verkkosivujen ja mobiilisovelluksen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitu ihmisten erilaisuus ja moninaisuus. Hyvällä saavutettavuudella pystymme kasvattamaan sivuston kävijämäärää ja käyttäjätyytyväisyyttä, parantamaan hakukonenäkyvyyttä. Laillisia vaateita saavutettavuudelle ei ole.

Olemme erityisesti panostaneet sivustojen tekniseen toteutukseen, helppokäyttöisyyteen sekä sisällön selkeyteen ja ymmärrettävyyteen. Projektissa olemme pitäneet tärkeänä, että lähdekoodi on virheetöntä ja loogista. Noudatamme verkkosivuilla HTML-standardia ja WCAG-ohjeistusta. Tulospalvelua voi käyttää puheenohjauksella, ruudunlukuohjelmilla ja pelkällä näppäimistöllä sekä se skaalautuu erilaisille päätelaitteille. Tulospalvelu on suunniteltu käyttäjälähtöisesti sekä testattu käyttäjätesteillä.

### **6.1 Keinot**

- Luodaan selkeä asettelu Online sivun sisällölle.
- Kieliasetukset nähtävillä ja kieli vaihdettavissa.
- Kuvat ja ruudut tekstitetään, jotta ruudunlukija osaa kertoa tulospalvelun mahdolliselle rajoituneelle käyttäjälle, mitä sisältöä sivustolla on.
- Käytetään NBA väriteemaa (Sininen, punainen ja valkoinen)
- Tallenteisiin tekstitykset, joista myös kieli vaihdettavissa.
- Pyydetään saavutettavuudesta palautetta online sivustolla.
- A ja AA tason kriteerit.
- Pikaohje YouTube videot.
- Live lähetyksessä automaattinen tekstitys (haittana, saattaa tekstittää miten sattuu jos selosts ei ole selkeä).

## 7 TUOTTEEN HALLINTA

NBA-tulospalvelu on NBA-pelien tulosten ja niihin liittyvien tapahtumien avaintietojen toimittamiseen tarkoitettu järjestelmä. Palvelujärjestelmän tiedot voidaan järjestää ja ryhmitellä eri ydintietoalueisiin. Tietojen ryhmittely helpottaa käyttäjille pääsyä nopeasti tiettyihin, eniten kiinnostaviin tietoihin. Se auttaa myös palvelun käytettävyyttä ja tehostaa tarvittavien tietojen etsimistä.

Tietomallien toteuttaminen perustuu käsitelmalleihin, tietomalleihin, loogisiin tietomalleihin ja loogisen tietomallin yksityiskohtaisempaan kuvaukseen tietostandardin muodossa, jossa kuvataan myös liiketoimintalogiikka validointia ja muita tarkoituksia varten.

### 7.1 Yleistä tietoa tietomalleista

NBA-api osoitteessa [www.nba.com](http://www.nba.com), tämä paketti tekee NBA.com API:t helposti saatavilla ja tarjoaa laajaa dokumentaatiota.

Joustavuuden ja laajennettavuuden varmistamiseksi virallinen NBA database käyttää tietokantojen yhdistelmiä, kuten relaatio-, graafi-, dokumenttipohjaisia ja aikasarjatietokantoja.

Tämä tarkoittaa sitä, että tietomalleja olisi käsiteltävä loogisten tietomallien tarkempaan määrittelyynä, joka tehdään palvelussa olevalla työkalulla ja muunnetaan sitten palvelussa fyysisiksi XML-malleiksi.

Jos tulostaulukon sisäänrakennetut ominaisuudet eivät riitä tietojen luomiseen ja päivittämiseen (esim. triggerit ja validointi), palvelu voi ehdottaa omia Java-luokkia ja linkittää ne tietomalleihin, kuten triggereihin, funktioihin, validointiin jne. annetun Java API:n kautta. Meidän järjestelmässämme pyritään pitämään kiinni sisäänrakennetuista toiminnallisuuksista niin paljon kuin mahdollista.

#### 7.1.1 Ohjelmiston kehittäminen

- Integroidut kehitysympäristöt- VisualStudio
- Jatkuva integrointi ja jatkuva toimitusjärjestelmä - Jenkins
- Testauskehykset – Robot framework
- Containing and orchestration – Docker, Salt
- Tools for code analysis – Pylint

#### 7.1.2 Varmuuskopiointi

- Varmuuskopioinnin tavoitteet ja kohteet: Tiedot ja järjestelmät on sisällytettävä varmuuskopiointiin. Näitä ovat tietokannat, konfiguraatitiedostot, tärkeät asiakirjat ja muut kriittiset resurssit.

- Varmuuskopiotyyppin valitseminen: Täysi backup joka kuukauden 1. ja 15. Päivä, välissä inkrementaalinen.
- Varmuuskopion tallennuspaikan valitseminen: Erilliselle palvelimelle, joka maantieteellisesti eri paikassa kuin muut palvelimet.
- Salaus ja tietosuoja: Kaikille palvelimelle on käyttöoikeudet ja käyttäjien toimintaseuranta.
- Vanhojen kopioiden hallinta: Varmuuskopiointi säilytetään 6kk.

## 7.2 Tietoalueet ja tietokokonaisuudet

NBA:n virallinen tietomalli tietojen tallentamista varten on valmis käytettäväksi, julkaisemme sen ja luomme sitten julkaistuun malliin perustuvan tietokokonaisuuden. Samaan tietomalliin voi perustaa useita tietokokonaisuuksia.

Tietyn mallin valinta määräytyy asiakkaan (meidän tapauksessamme sidosryhmän) erityisvaatimusten mukaan. Käytämme lähestymistapoja, kuten esim.:

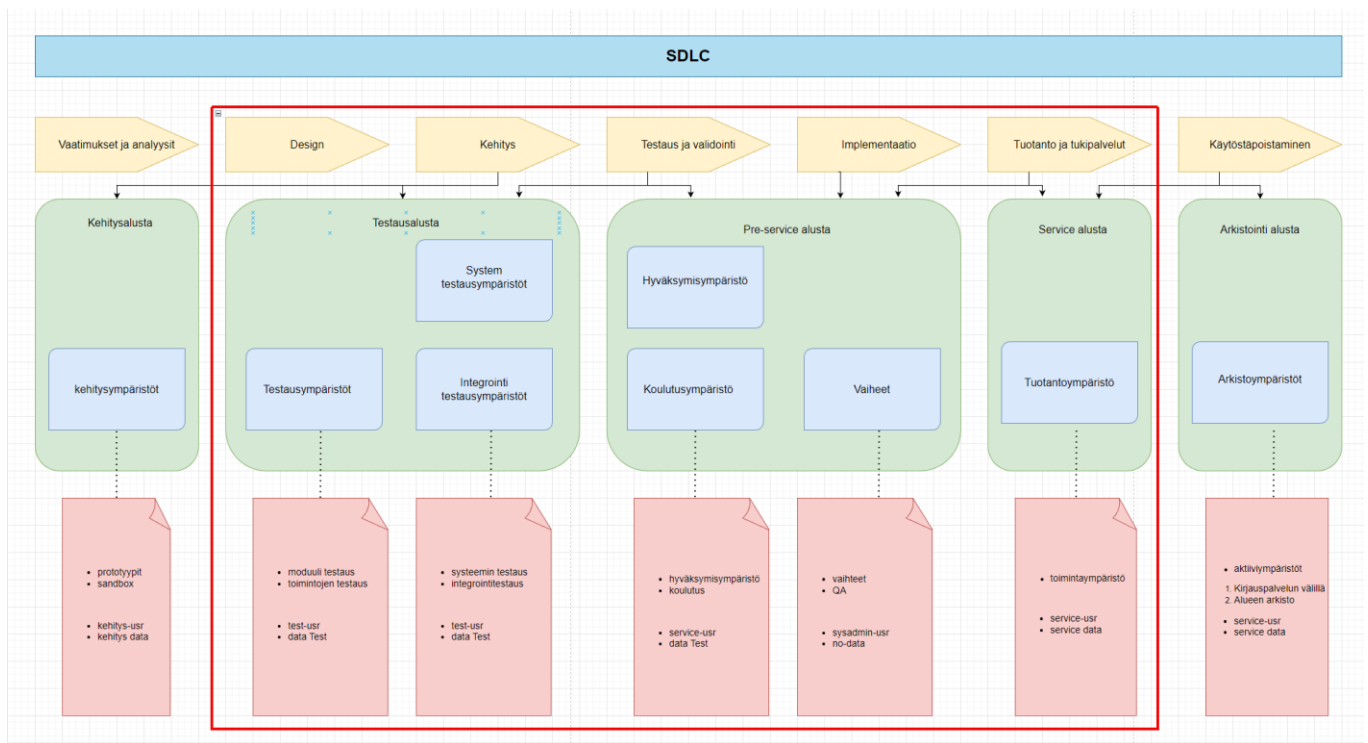
- API ja palvelukeskeinen arkkitehtuuri (SOA). NBA:n virallisen API:n käyttäminen.

Tulevissa järjestelmäpäivityksissä käytämme myös mikropalveluarkkitehtuuria - toiminnallisuuden jakaminen mikropalveluihin, kuten tulospalvelu, tilastopalvelu, mikä takaa helpon ylläpidon ja skaalautuvuuden.

Muutokset voidaan sitten tehdä näihin tietoihin erillisinä. Tämän jälkeen muutokset yhdistetään esim. oman emotietokantaan, minkä jälkeen muutokset ovat kaikkien kuluttajien käytettävissä.

Tietoalueissa ja dataseiteissä määritetään taulujen ja attribuuttien käyttöoikeudet ja se, mitä sisäänrakennettuja palveluja voidaan käyttää julkaistuissa tietomalleissa.

## 7.3 SDLC System Development Life Cycle



(Liite\_18)

## 7.4 Tapahtumien hallintaprosessi

Voi olla tilanteita, joissa palveluun ei pääse käsiksi, tai se voi olla virheellinen:

- Tietoihin pääsy voi olla luvaton
- Palvelun laadun suunnittelematon keskeytyminen tai heikkeneminen
- Yhden levyn vikaantuminen järjestelmässä, jne.

Häiriötilanteet kirjataan Service Deskiin, jossa niistä ilmoitetaan. Kaikki vaaratilanteet kirjataan välittömästi niiden ilmoittamisen jälkeen seuraavista syistä:

- ✗ On vaikea kirjata tapahtumatietoja tarkasti, jos sitä ei tehdä välittömästi;
- ✗ Häiriön etenemistä voidaan seurata vain, jos häiriö on kirjattu;
- ✗ Kirjatut vaaratilanteet auttavat uusien vaaratilanteiden analysoinnissa;
- ✗ Vaikutuksen aste on helpompi määrittää, jos kaikki ilmoitukset kirjataan;
- ✗ Ilman häiriötilanteiden rekisteröintiä on mahdotonta seurata sopimusten täytäntöönpanoa;
- ✗ Häiriötilanteiden välitön kirjaaminen estää tilanteet, joissa joko useat henkilöt työskentelevät saman häiriön parissa tai kukaan ei tee mitään häiriön ratkaisemiseksi;
- ✗ Kaikki olennaiset tiedot tapahtumasta olisi kirjattava ja oltava tukiryhmien käytettävissä.

**Esimerkki vaaratilanteen tiedoista:**

<ul style="list-style-type: none"><li>• ID</li><li>• Luokka</li><li>• Kiireellisyys</li><li>• Vaikutus</li><li>• Rekisteröintiaika</li><li>• Rekisterinpitäjä</li><li>• Tapahtumien raportointimenetelmä</li><li>• Käyttäjätiedot</li><li>• Palautemenetelmä</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Oireiden kuvaus</li><li>• Tila</li><li>• Aiheeseen liittyvät konfigurointiyksiköt</li><li>• Tukiryhmä</li><li>• Aiheeseen liittyvä ongelma/tiedetty virhe</li><li>• Toteutettu toimenpide</li><li>• Ratkaisuaika</li><li>• Sulkemiskoodi</li><li>• Sulkeutumisaika</li></ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Prioriteetti asetetaan tärkeysjärjestykseen seuraavien tekijöiden perusteella:**

1. Kiireellisyys
2. vaikutus organisaatioon
3. Vaikutusten kohteena olevien palvelujen määrä
4. Taloudellinen menetys
5. Vaikutus sivuston maineeseen
6. Vaikutus lakien ja muiden säännösten noudattamiseen jne.

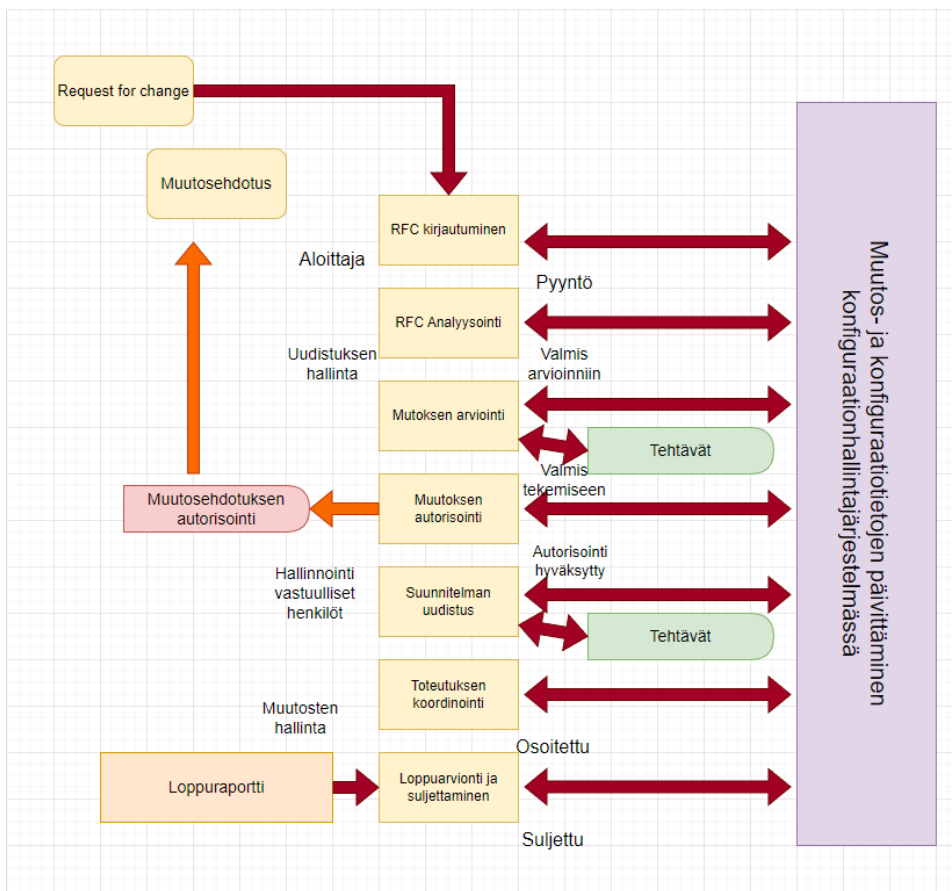
Kun ratkaisu on toteutettu niin, että käyttäjä on tyytyväinen, tukitiimi lähettää tapauksen takaisin ServiceDeskiin. ServiceDesk ottaa yhteyttä tapauksen ilmoittaneeseen työntekijään saadakseen vahvistuksen siitä, että ongelma on ratkaistu onnistuneesti. Jos hän vahvistaa tämän, tapaus voidaan sulkea, muussa tapauksessa prosessi jatkuu asianmukaisella tasolla.

**Tilastot satunnaisesta määräyksestä:**

- ✓ uusi
- ✓ hyväksytty
- ✓ aikataulutettu
- ✓ osoitettu
- ✓ aktiivinen
- ✓ lykätty
- ✓ suljettu



## 7.5 Muutoksenhallintaprosessi



(Liite\_19)


Muutostenhallintaprosessin osana ylläpidetään muutosaikataulua.

### CAB - Change Advisory Board

CAB pitää säännöllisiä kokouksia, joissa tarkastellaan kaikkia ehdotettuja muutoksia. Lisätietoa kerätään sidosryhmiltä, sponsoreilta ja pelinjärjestäjiltä. Tarvittaessa otetaan mukaan asiantuntijoita perustelevaan muutostarpeita ja arvioimaan niitä hallituksen jäsenten kanssa.

VAKIOMUUTOKSET			
Päivitetään ottelutuloksia	→	Lisätään uusien otteluiden tulokset, päivitetään pisteet, ilmoitetaan voittajat ja häviäjät ja tehdään muita ottelutuloksiin liittyviä muutoksia	joka päivä
Muutokset pelaajatilastoissa	→	yksittäisten pelaajien tilastoja, kuten pisteitä, levypalloja, syöttöjä ja muita mittareita	joka päivä
Virheiden korjaus	→	Muutosten tekeminen tietovirheiden, kuten virheellisten pisteiden, väärin pelaajien nimien ja muiden epätarkkuuksien korjaamiseksi	joka päivä
Muita tilastollisia muuttujia	→	Uusien tilastollisten parametrien tai parametrien lisääminen tietojen rikastuttamiseksi ja lisätietojen antamiseksi	joka päivä
Otteluaikataulumuutokset	→	Otteluaikataulumuutokset: Ottelupäivien, -aikojen ja -paikkojen päivittäminen sekä muutosten tekeminen kausiaikatauluun	joka päivä
Uusien joukkueiden tai pelaajien lisääminen	→	Uusien joukkueiden tai pelaajien lisääminen liigaan, mikä edellyttää tulostaulukon ja siihen liittyvien tietojen päivittämistä	joka viikko
Vanhentuneiden tietojen poistaminen	→	Ottelun, joukkueen tai pelaajan tietojen poistaminen, jotka eivät ole enää merkityksellisiä	joka viikko
Sopeutuminen uusiin tietomuotoihin	→	Muutosten tekeminen tietojen rakenteeseen, jotta ne vastaisivat uusia tiedonvälitysmuotoja tai -standardeja	joka viikko

TAVALLISET MUUTOKSET			
Ohjelmistopäivitys	→	Tietojen käsittelyyn, analysointiin tai pelitulosten visualisointiin käytettävään ohjelmistoon tehtävien muutosten tekeminen	joka viikko
Käyttöliittymämuutokset	→	Verkkosivuston tai mobiilisovelluksen käyttöliittymän muutokset käyttäjäkokemuksen parantamiseksi	kehitysjaksot
Uusien toimintojen lisääminen	→	Uusien ominaisuuksien tai toimintojen tuominen järjestelmään, kuten uusien tapojen lisääminen tulosten suodattamiseen ja lajitteluun	markkinavaatimukset
Tietoturvan parantaminen	→	Muutosten tekeminen tietoturvan parantamiseksi, kuten salausmenetelmien päivittäminen tai uusien turvamekanismien käyttöönotto	kehitysjaksot
Suorituskyvyn optimointi	→	Muutosten tekeminen järjestelmän suorituskyvyn parantamiseksi, vasteaikojen lyhentämiseksi tai tietokantakyselyjen optimoimiseksi	kehitysjaksot
Tietojen uudelleenjärjestely	→	Tietokannan rakenteen tai tietojen tallennustavan muuttaminen tehokkuuden ja hallittavuuden parantamiseksi	riippuu tietokantatoimittajasta
Järjestelmäarkkitehtuurimuutokset	→	Muutosten tekeminen järjestelmän kokonaisarkkitehtuuriin uusien vaatimusten tai teknologioiden tukemiseksi	kehitysjaksot
Integraatioiden lisääminen muiden järjestelmien kanssa	→	Uusien integraatioiden toteuttaminen ulkoisten järjestelmien kanssa toimintojen laajentamiseksi	liiketoimintasuunnitelman mukaisesti

HÄTÄTILANTEEN MUUTOKSET			
Kriittisten tietovirheiden korjaus		kriittinen virhe, joka vaikuttaa tietojen tarkkuuteen tai eheyteen	heti
Tietoturvahyökkäyksen reagointi		Kun havaitaan tietoturvauhka, kuten hakkerointi, tietovuoto tai muu hyökkäys	heti
Muutosten peruuttaminen		Jos päivitykset tai muutokset järjestelmään ovat aiheuttaneet vakavia ongelmia	heti
Tietoturvapäivitykset		Reagointi odottamattomiin tietoturva-aukkoihin tai -uhkiin julkaisemalla ja asentamalla hätäpäivityksiä, jotka suojaavat järjestelmäsi mahdollisilta hyökkäyksiltä	viikottaisin
Liiketoimintahäiriöiden korjaaminen		Jos tapahtuu liiketoimintahäiriö, joka johtaa järjestelmän käyttökyvyttömyyteen tai vakaviin palveluongelmiin	heti
Tietojen integrointiin liittyvät ongelmat		Jos ulkoisista lähteistä peräisin olevien tietojen integroinnissa ilmenee ennakoimattomia ongelmia	heti
Palvelimen käyttöoikeuden palauttaminen		jos palvelimen käyttöoikeus katoaa tai se lakautetaan	heti

(Liite\_20)

## 7.6 Järjestelmäpäivitykset ja päivitysversiot

### 7.6.1 Seuraavan version muutossuunnitelma

Kun käyttäjämme ilmoittavat virheestä, kehitystiimimme tarvitsee tiedon ohjelmiston versiosta, josta virheestä ilmoitetaan. Palvelua kehittäessämme käytämme semanttista versiointimenetelmää. Nykyinen kehitysversio 1.0.0 on ensimmäinen julkaistu versio. Emme ota huomioon jatkuvia päivityksiä kaavion luomisessa, sillä ne tapahtuvat automaattisesti virallisten tietokantojen tarjoajien päivitysten mukaan.

Kun uusi versio päivitetään, kaikki komponentit on tarkoitus päivittää. Päivitysjärjestelmä suunnittelee siten, että kun uusi versio sisältää merkittäviä parannuksia, virheenkorjauksia tai tietoturvapäivityksiä, kehitystiimi päivittää kaikki järjestelmän komponentit uusimpiin versioihin.

### Ilmoitus tulevista päivityksistä

Dear NBA fans!

We want to share with you important information about upcoming updates to our official website. Our teams are working on improvements that will make your experience using the site even more convenient and exciting.

What will change:

New Results Table: We are implementing an updated NBA game results table, giving you easy access to up-to-date information about your favorite team.

Improved Performance: We are implementing technical improvements that will improve the stability and performance of the site, providing you with a fast and smooth experience.

When it will happen:

Updates are expected to be rolled out on 2024.05.01. The site may be temporarily unavailable during this period, but we will try to minimize the impact on your experience.

Your input on updates:

We are always willing to listen to your feedback and suggestions. If you have any requests or suggestions for improving the site, feel free to let our support team know.

Thank you for your patience and dedication. We strive to make our site the best place for all NBA fans.

Regards,  
NBA Online Team

Versio	Myöntämispäivä	Muutokset
0.0.1	01.12.2023	Ensimmäinen kehitysversio
0.0.2	11.12.2023	Virheen korjaus: Tulosten reaaliaikainen näkyvyys
0.1.0	08.01.2024	Lisätty uusi toiminto: Pelaajatilastojen näkyvät
0.1.1	15.01.2024	Virheen korjaus: Tapahtumatietojen virheellinen näyttö
0.2.0	01.02.2024	Lisätty uusi toiminto: Reaaliaikaiset pöytäilmoitukset tärkeimmistä tapahtumista
0.2.1	10.02.2024	Virheen korjaus: Ongelmat ilmoitusnäytössä
0.2.2	26.02.2024	Virheen korjaus: Korjaus pelin alkamisaikaa koskeviin tietoihin
0.3.0	20.03.2024	Virheen korjaus: Ongelmia videon lataamisessa
0.4.0	05.04.2024	Lisätty uusi toiminto: Lisätty reaaliaikainen uutisosa
1.0.0	01.05.2024	Peruspäivitys: Uusi käyttöliittymäsuunnittelu, suorituskyvyn parantaminen, koodin optimointi.

Kun tuotteeseen tehdään muutoksia, kehittäjät merkitsevät projektitaulukkoon ne ominaisuudet, moduulit ja toiminnallisuudet, joihin muutos vaikuttaa tai voi vaikuttaa. Vasta tämän jälkeen he lähettävät muutetun tuotteen testattavaksi.

### **7.6.2 Konfiguraation hallinnan työkalut**

Versiohallinnan työkaluna käytämme GitHubia. Kun lisäämme koodin ja konfiguraationhallintatietoja Git-arkistoon, saamme kokonaisvaltaisen näkymän koko projektin versioista ja voimme hallita niitä. Konfiguraatiodot kootaan yhteen ja kootaan eri sovellusympäristöistä, kehitysympäristöstä, indeksoitujen tiedostojen osiosta ja tuotantoympäristöstä kaikkien käytettyjen komponenttien ja palvelujen osalta. Kaikki arkaluonteiset tiedot, kuten salasanat ja avaimet, on tunnistettava, salattava ja tallennettava turvallisesti. Konfiguraatiodot järjestetään tiedostoihin, joista tulee keskitetty luotettava tietolähde. Kun konfigurointitiedot on koottu ja järjestetty, ohjelmisto toimii virheettömästi. Pohjan muodostamiseksi tutkittiin toimivan työympäristön konfiguraatioita, ja nämä konfiguraatioasetukset vahvistettiin myöhemmin. Git:iin lisätään arkisto ja siihen lisätään konfigurointitiedostot. Kaikki herkat tiedot, kuten salasanat tai avaimet, salataan ulkoisella avaimella ja poistetaan arkistohistoriasta. Työryhmä testaa ja hyväksyy kaikki kokoonpanomuutokset.

## 8 TESTAUSSUUNNITELMA

### 8.1 Johdanto

Centria ammattikorkeakoulu toimii toimeksiantajana projektissa. Projektin tarkoituksena on kehittää NBA:lle uudenlainen tulospalvelu. Projektin käynnistyessä NBA ilmaisi tarpeen tarjota nettisivujensa käyttäjille entistä monipuolisempaa ja reaaliaikaisempaa tietoa liigan tapahtumista. Tämä testaus suunnitelma on tehty varmistamaan, että kehitettävä tulospalvelujärjestelmä toimii odotetusti ja täyttää käyttäjien tarpeet.

Testaus kattaa kaikki keskeiset osa-alueet, kuten käyttöliittymän toimivuuden, tietokantayhteydet, reaaliaikaiset päivitykset, tilastot, pelaajatietokannat, ja käyttäjäystävällisen käyttöliittymän. Testit pyrkivät varmistamaan, että järjestelmä vastaa käyttäjien tarpeita, kuten reaaliaikaista tietoa otteluista, pelaajien suorituksista ja tilastoista.

Projekti lähti liikkeelle kattavasta esiselvityksestä, jossa NBA-nettisivujen käyttäjien tarpeita ja odotuksia selvitettiin. Esiselvityksen tuloksena havaittiin tarve reaaliaikaiselle päivitykselle, pelaajatietokannoille ja käyttäjäystävälliselle käyttöliittymälle. Testauksessa huomioidaan nämä havainnot varmistaksemme järjestelmän vastaavan käyttäjien odotuksia.

Projektin rajaukset on määritelty selkeästi varmistaksemme, että testaus keskittyy olennaisiin toiminnalluuksiin. Rajauksilla pyritään myös ehkäisemään mahdollisia riskejä ja varaudutaan mahdollisiin muutoksiin projektin aikataulussa ja budjetissa.

Tämä testaus suunnitelma toimii ohjeena projektin testausvaiheille, ja sen avulla varmistetaan NBA tulospalvelujärjestelmän korkea laatu ja käyttäjätyytyväisyys.

### 8.2 Testauksen kohde ja tavoitteet

Testaus suunnitelmamme kohteena on NBA koripallojoukkueiden online tulospalvelu. Järjestelmä on suunniteltu tarjoamaan käyttäjille reaaliaikaista tietoa otteluista, tilastoista ja pelaajista.

Tämän testaus suunnitelman tavoite on varmistaa, että NBA tulospalvelujärjestelmä toimii odotetusti ja suunnitellusti joka tilanteessa sekä täyttää tulospalvelun suorituskyky-, -toiminnallisuus-, ja turvallisuusvaatimukset. Vaatimusmäärittelyssä on määritelty kaikki, mitä pitää palvelusta löytyä ja niiden toimivuus on testattava. Testaustoimenpiteiden avulla pyrimme tunnistamaan mahdollisia virheitä ja poikkeamia, jotta ne voidaan korjata ennen tulospalvelun varsinaista julkista käyttöönottoa. Testauksen edistymistä ja tuloksia seurataan säännöllisillä raporteilla, jotka kattavat testattujen ominaisuuksien tilanteen, havaitut virheet ja niiden korjaustoimet. Testatun palvelun tulee olla valmis luovutettavaksi asiakkaalle hyväksyttäväksi.

Tavoitteena on tehdä manuaalisia käyttökokemus testauksia, niin sanotusti kuluttajan näkökulmasta.

### 8.3 Testausympäristö

#### Eri käyttöympäristöt:

- Testausympäristö sisältää erilaisia käyttöympäristöjä, kuten:

- eri selaimet Chrome, Firefox, Safari
- laitteet tietokone, älypuhelimet, tabletit
- Käyttöjärjestelmät

Niiden kautta testataan NBA-tulospalvelun online sivustolle pääsyä ja sen käyttöä kuluttajan käyttäytymisestä palvelun käyttötilanteessa.

#### **Integraatio muihin järjestelmiin:**

- NBA-tulostaulukon testaus sisältää integraatiotestejä, joilla varmistetaan, että se toimii saumattomasti muiden NBA-tiedon ja palveluiden kanssa.

#### **Reaaliaikainen tietovirta:**

- Tulostaulukko näyttää reaaliaikaista tietoa, testausympäristö on kyettävä stimuloimaan reaaliaikaista tietovirtaa varmistaakseen, että päivitykset tapahtuvat oikein.

#### **Suorituskykytestaus:**

- Suorituskykytestauksella varmistetaan, että tulostaulukko kykenee käsittelemään suurta liikennettä ja tarjoamaan käyttäjille nopean ja jouhevan käyttäjäkokemuksen.

#### **Testausdatan hallinta:**

- Testausympäristön on mahdollistettava asianmukainen testidatan hallinta, jotta voidaan simuloida erilaisia tilanteita ja skenaarioita.

#### **Turvallisuustestaus:**

- Turvallisuustestaus on tärkeää varmistaessa, että tulostaulukko on suojattu mahdollisia tietoturvaongelmia vastaan.

#### **Yhteensopivuustestaus:**

- Yhteensopivuustestaus eri selaimilla ja laitteilla varmistaa, että käyttäjät voivat käyttää tulostaulukkoa eri ympäristöissä.

## **8.4 Testauksen organisointi ja raportointi**

#### **Tiimirakenne ja vastuut:**

- Määritellään selkeä testaustiimi, joka koostuu testauspäälliköstä, testausinsinööreistä ja käyttöliittymätestaajista. Lisäksi määritellään vastuut testaustiimin jäsenille, jotta ei tehdä päällekkäistä työtä ja saadaan mahdollisimman kattava testaus.

- Testauspäällikkö: Johtaa tiimiä ja pitää aikatauluista kiinni
  - Evgenia Salmela
- Testausinsinöörit: Toiminnallisuustestaus ja suorituskykytestaus
  - Nina-Carita Hirvonen
  - Taru Nuutinen
- Käyttöliittymätestaaja: Käyttöliittymän testaus
  - Kirsi Kilpijärvi

**Testausympäristö:**

- Luodaan erillinen testausympäristö (Android, iOS, Linux, Windows, MacOS), joka simuloi mahdollisimman tarkasti tuotantoympäristöä. Tämä varmistaa, että testit suoritetaan olosuhteissa, jotka ovat mahdollisimman lähellä lopullista käyttöympäristöä.

**Iteratiivinen testaus:**

- Suoritetaan testauksia iteraatiotestauksia, erityisesti kun uusia ominaisuuksia lisätään tai muutoksia tehdään. Tämä mahdollistaa nopean palautteen ja varmistaa, että kaikki muutokset testataan asianmukaisesti.

**Yhteistyö kehitystiimin kanssa:**

- Ylläpidetään tiivistä yhteistyötä kehitystiimin kanssa varmistaen, että testaus otetaan huomioon kaikissa kehitysvaiheissa. Tämä nopeuttaa virheiden tunnistamista ja korjaamista.

**Integraatio muihin tiimeihin:**

- Integroidaan testaus tiiviisti muiden tiimien, kuten suunnittelutiimin ja käyttöliittymäsuunnittelijoiden kanssa. Tämä varmistaa, että kaikki osapuolet ovat tietoisia testauksen tavoitteista ja aikatauluista.

**Käyttäjättestaus:**

- Suunnitellaan ja koordinoidaan käyttäjättestaus tarvittaessa. Käyttäjättestauksen avulla voidaan varmistaa, että sovellus vastaa loppukäyttäjien odotuksia ja tarpeita.

**Dokumentointi:**

- Pidetään yllä kattavaa dokumentaatiota, johon sisältyvät testisuunnitelma, testitapaukset sekä mahdollisesti havaitut ongelmat ja niiden ratkaisut. Dokumentointi on keskeinen osa testausprosessin avoimuutta ja jäljitettävyyttä.

**Testiraportit:**

- Laaditaan säännöllisesti testiraportteja, jotka kattavat testatut toiminnallisuudet, löydettyt bugit ja niiden tilan. Raportit tarjoavat kattavan kuvan testausprosessin etenemisestä.

**Bugiraportit:**

- Laaditaan yksityiskohtaisia bugiraportteja, jotka sisältävät tarvittavat tiedot virheen toistamiseksi ja korjaamiseksi. Selkeät bugiraportit nopeuttavat virheiden korjaamista.

**Testikattavuusraportit:**

- Arvioidaan testikattavuutta suhteessa määriteltyihin testitapauksiin ja tavoitteisiin. Testikattavuusraportit auttavat tunnistamaan mahdolliset testauksen aukot.

**Suorituskykyraportit**

- Dokumentoidaan suorituskykytestien tulokset ja varmistetaan, että ne täyttävät asetut suorituskykyvaatimukset. Suorituskykyraportit ovat tärkeitä varmistettaessa sovelluksen toiminta eri kuormitusilanteissa.

**Dokumentointi:**

- Pidetään yllä kattavaa dokumentaatiota testauksen etenemisestä, havaituista ongelmista ja tehdyistä muutoksista. Dokumentointi tarjoaa perustan jatkuvan parantamisen ja oppimisen kannalta.

#### **Hyväksymiskriteerit:**

- Varmistetaan, että sovellus täyttää asetetut hyväksymiskriteerit, ja raportoidaan tästä selkeästi sidosryhmille. Hyväksymiskriteerien saavuttaminen on keskeistä sovelluksen laadun varmistamisessa.

#### **Riskiraportointi:**

- Raportoidaan mahdollisista riskeistä ja niiden hallintatoimista. Selkeä riskiraportointi auttaa sidosryhmiä ymmärtämään mahdolliset haasteet ja niiden ratkaisut.

#### **Palaute:**

- Kerätään palautetta tiimin jäseniltä ja sidosryhmiltä testauksen parantamiseksi jatkossa. Jatkuva palaute auttaa tunnistamaan kehityskohteet ja vahvistamaan testausprosessia.

#### **Yhteenveto ja suositukset:**

- Laaditaan yhteenveto testauksesta, sisältäen suositukset jatkotoimista ja parannuksista. Yhteenveto tarjoaa kokonais kuvan testauksen tuloksista ja suunnasta tulevaisuutta varten.

Testitapausten tuloksista kirjataan testausdokumentteihin. Dokumentista on esimerkki kohdassa “8.7.2. Testitapaukset”

## **8.5 Testausstrategia ja integrointisuunnitelma**

### **8.5.1 Moduulitestaussuunnitelma**

#### **Testausstrategia**

Alhaalta ylös-integrointitestauksessa moduulisuunnitelma aloitetaan testauksen pienimmistä yksiköistä, kuten taulukon päivityslogiikasta, pelaajatietojen hallinnasta ja käyttöliittymäelementeistä.

#### **1.Testattavat ominaisuudet:**

- Yksittäisten moduulien tärkeimmät ominaisuudet testataan erikseen.
- Taulukon päivityslogiikan, pelaajatietojen hallinnan ja käyttöliittymäelementtien toimivuus tarkistetaan.

#### **2.Testitapaukset:**

- Laaditaan yksityiskohtaiset testitapaukset, jotka kattavat jokaisen moduulin erilaiset toiminnallisuudet.

#### **3.Käytettävät testityökalut:**

- TestLink-testienhallintatyökalua käytetään testitapausten määrittelyyn ja seurantaan.
- Testitulokset raportoidaan Xrayn avulla Jiraan.



## 8.5.2 Integroititestaussuunnitelma

### Testausstrategia:

Kun moduulit ovat läpäisseet testit, seuraavana vaiheena on integroititestaussuunnitelma.

#### 1.Integraatiopisteet ja –tavat

- Määritellään, missä sovelluksen osissa integraatio tapahtuu.
- Kuvaillaan tiedonsiirtoa ja yhteistoimintaa moduulien välillä.

#### 2.Integraatiotestaus:

- Integraatiotestaus alkaa vasta, kun kaikki moduulit on testattu yksittäin ja hyväksytty.
- Testataan integraatiopisteitä ja varmistetaan, että moduulit toimivat yhdessä odotetulla tavalla.

#### 3. Testitapaukset ja –skenaariot

- Laaditaan yksityiskohtaiset testitapaukset, jotka kattavat erilaiset integraatiotilanteet ja –skenaariot.

#### 4. Aikataulut ja vastuut:

- Integraatiotestaus ajoitetaan vasta moduulitestaussuunnitelman onnistuneen toteutuksen jälkeen.
- Määritellään aikataulu integraatiotestaukselle, sekä vastuut eri osa-alueille.

#### 5.Hyväsymiskriteerit:

- Määritellään kriteerit, joiden täytyessä integraatiotestaus katsotaan onnistuneeksi.

## 8.5.3 Järjestelmäntestaussuunnitelma

### Testausstrategia

Viimeisessä vaiheessa suoritetaan koko järjestelmän laajuiset testit

#### 1. Testitapaukset ja –skenaariot:

- Laaditaan kattavat testitapaukset järjestelmän laajuisista toiminnallisuuksista.
- Käyttäjäskenaariot ja erikoistilanteet otetaan huomioon.

#### 2.Ympäristö ja testidata:

- Määritellään testauksen suoritussympäristö ja käytettävä testidata.

## 8.6 Testaavat toiminnot

Testaavat toiminnot ovat konkreettisia tehtäviä, jotka suoritetaan ohjelmiston testaamiseksi. Niiden tarkoituksena on löytää mahdollisimman paljon virheitä ohjelmistosta, mutta virheettömyyttä ei voida todistaa. Virheiden jäljitys ei ole virallisesti testaava toiminto. Korjaavien toimenpiteiden jälkeen on tärkeää suorittaa testejä uudestaan, varmistaakseen löytyykö sieltä edelleen virheitä.

Projektissamme meidän suorittamiamme testejä ovat yksikkötestit, integrointitestaus, toiminnallinen testaus sekä suorituskäytöstestaus. Asiakkaamme suorittaa hyväksymistestauksen sekä asennustestauksen.

Testaavat toiminnot voidaan myös jakaa testaussuunnitelmien mukaan kolmeen osaan: moduulien testaukseen, alijärjestelmän integrointiin ja testaukseen sekä asennus ja operatiiviseen testaukseen.

Toimintojen testaukseen on käytetty Black box –testausta, joka keskittyy nimenomaan toiminnallisuuteen. Ei-toiminnallisia ominaisuuksia on testattu White box -testausmenetelmällä.

## 8.7 Toimintojen testitapaukset ja hyväksymiskriteerit

### 8.7.1 Testitapausten valinta

Testitapaukset on valittu vaatimusmäärittelyä hyväksikäyttäen. Vaatimusmäärittelystä löytyy projektin tärkeät ominaisuudet, joiden täytyy toimia. Testitapaukset ovat myös valittu sen perusteella, mistä löytyy todennäköisimmin virheitä. Testitapauksia luodaan käyttötapauksista, jotka sisältävät ohjelmiston keskeisimmät toiminnot ja käyttötilanteet.

### 8.7.2 Testitapaukset

Testitapaus: Käyttäjän rekisteröityminen  
Testitapauksen tunnus: TC001

#### Kuvaus

Tämä testitapaus varmistaa, että käyttäjä voi rekisteröityä NBA –tulospalveluun niin, että rekisteröityminen tapahtuu odotetulla tavalla.

#### Ehdot

- NBA –tulospalvelu on avattu ja käyttäjä on rekisteröitymisivulla.

#### Testiaskeleet

- Syötä käyttäjänimi, salasana ja sähköpostiosoite.
- Paina ”Rekisteröidy” –painiketta
- Tarkista onnistunut ohjaus kirjautumisivulle.
- Kirjaudu sisään rekisteröityjä tunnuksia käyttäen.

#### Odotetut tulokset

- Rekisteröityminen onnistuu ja siitä tulee ilmoitus.
- Käyttäjä ohjataan kirjautumisivulle rekisteröinnin jälkeen.
- Kirjautuminen onnistuu tehtyjä tunnuksia käyttämällä.

#### Hylkäämiskriteerit

- Onnistuneesta rekisteröitymisestä ei tule ilmoitusta.
- Rekisteröinnin jälkeen käyttäjää ei ohjata kirjautumisivulle.
- Uusilla tunnuksilla kirjautuminen epäonnistuu.

(Liite\_21)

Testitapaus: Lippujen ja fanituotteiden hankinta  
Testitapauksen tunnus: TC002

**Kuvaus**

Tämä testitapaus varmistaa, että käyttäjä pääsee suoraan NBA –tulospalvelun kautta hankkimaan lippuja sekä fanituotteita.

**Ehdot**

- NBA –tulospalvelu on avattu ja käyttäjä on sivulla, jolta fanituotteita tai lippuja voi ostaa.

**Testiaskeleet**

1. Valitse tuote ja tuotteiden määrä.
2. Lisää tuote ostoskoriin.
3. Paina ”siirry kassalle” –painiketta ja lisää tarvittavat tiedot.
4. Valitse maksutapa ja maksa tuotteet.

**Odotetut tulokset**

- Tuotteiden lisääminen ostoskoriin onnistuu.
- Tuotteiden määrää voi lisätä ja vähentää.
- Ostajan tietojen syöttäminen onnistuu.
- Maksu hyväksytään.
- Ostos kirjautuu ja vahvistus asiakkaalle lähtee.

**Hylkäämiskriteerit**

- Lisätyt tuotteet eivät tallennu ostoskoriin.
- Tuotteiden määrään ei pysty vaikuttamaan.
- Ostajan tietojen syöttäminen epäonnistuu.
- Maksun hyväksyminen ei toimi.
- Onnistuneesta ostosta ei tule ilmoitusta.

(Liite\_22)

Testitapaus: Game-pass  
Testitapauksen tunnus: TC003

**Kuvaus**

Vain rekisteröitynyt käyttäjä saa katsoa suoria videoesittelyjä ilman mainoksia.

**Ehdot**

- NBA –tulospalvelu on avattu ja käyttäjä on videoesittely sivulla.
- Käyttäjä on rekisteröitynyt.

**Testiaskeleet**

1. Rekisteröidy (TC001).
2. Siirry videoesittelyjen sivulle.
3. Valitse video ja paina ”play” –nappulaa.
4. Katso video suorana ilman mainoksia.

**Odotetut tulokset**

- Rekisteröityminen onnistuu.
- Video sivusto toimii.
- Sivusto pyörittää videoita ilman mainoksia.

**Hylkäämiskriteerit**

- Rekisteröityminen epäonnistuu.
- Videosivusto ei toimi.
- Videoita ei toisteta suorina.
- Rekisteröityneelle käyttäjälle näytetään mainoksia.

(Liite\_23)

### 8.7.3 Hyväksymiskriteerit

Hyväksymiskriteerien avulla määritellään ovatko testitapaukset suoritettu onnistuneesti ja täyttyvätkö niille asetetut vaatimukset. Tähän projektiin on suunniteltu kolme testitapausta. Testitapausten hyväksymiskriteerit:

- TC001 Käyttäjän rekisteröityminen: Odotettu tulos on onnistunut rekisteröityminen ja tietojen tallentuminen tietokantaan sekä tehdyillä tunnuksilla kirjautuminen onnistuu jatkossa. Käyttäjä pääsee kirjautuneena järjestelmän muihin osiin.

- TC002 Lippujen ja fanituotteiden hankinta: Odotettu tulos on, että tilaukseen pystyy lisäämään ja vähentämään tuotteita. Tilauksen lähettäminen onnistuu. Ostajan tietojen syöttäminen onnistuu ja ne tallentuvat järjestelmään. Maksaminen onnistuu ja ostos hyväksytään. Tapahtuneesta lähetetään ilmoitus (onnistuneesta ja epäonnistuneesta ostosta). Ostos kirjautuu ja siitä tulee ilmoitus järjestelmään.
- TC003 Game-pass: Odotettu tulos on, että rekisteröityminen onnistuu. Videosivusto toimii ja pyörittää videoita viiveettä. Rekisteröitynyt käyttäjä pystyy katsomaan videoita ilman mainoksia. Käyttäjä pystyy valitsemaan, mitä videoita haluaa katsoa. Videon loputtua seuraava lähtee pyörimään automaattisesti ja ilman mainoksia.

## 8.8 Ei-toiminnallisten ominaisuuksien testaus

Ei-toiminnallisen vaatimuksen tarkistaminen, vastaavatko sovelluksen ominaisuudet sovelluksen ei-toiminnallisia vaatimuksia. Testausmenetelmä - White box; beta-testaus versiossa 0.4.0; Integration-testing → System-test; code review; confirmation-testing.

- Kaikki itsenäiset kulkureitit on tarkastettu jokaisessa moduulissa yhden tai useamman kerran.
- Kaikkien loogiset ratkaisut tarkistettiin oikeiden ja väärin arvojen osalta.
- Kaikki silmukat on suoritettu niiden rajoilla ja sisäisten tietorakenteiden toimivien voimassa-olorajojen sisällä.

Confirmation test, bug report: info, matala, keski-, korkea, erittäin korkea

Suorituskyky, toimintahäiriöt ja toipuminen, käytettävyys, lokalisointi	Positiivinen	Negatiivinen	Raiting	Arvosana	Selitys
<b>Tunnistus- ja valtuutus testaus</b> (käyttäjätietojen turvallisuus, eri valtuutustasot koskevat tarkastukset)	15 %	35 %	50 %	Keski	Järjestelmä tunnistaa onnistuneesti käyttäjän, jolla on oikeat tunnistetiedot. Järjestelmä estää pääsyn, jos tunnistetiedot ovat väärät. Ylläpitäjällä on pääsy kaikkiin toimintoihin ja tietoihin, ja käyttäjillä on pääsy vain tarvittaviin toimintoihin ja tietoihin.
<b>Tunkeutumistestaus</b> <b>Tietoturvatestaus</b> (kirjautumistiedot pysyvät turvassa)	10 %	50 %	60 %	Korkea	Vanhentuneet ohjelmistoversiot, avoimet portit ja muut heikkoudet on havaittu. Tunnistettujen heikkouksien määrä hyvä ja niiden vakavuus ok. Tehokkuus: läpäisemään järjestelmä onnistuneet. Standardien noudattaminen: järjestelmä täyttää turvallisuusstandardit. Tunnettujen hyökkäysten kestävyys: järjestelmä kestää tyypillisiä hyökkäyksiä. Kirjautumistietojen turvallisuus: järjestelmä suojaa kirjautumistiedot tehokkaasti.
<b>Tunkeutumistestaus</b> (tietoturva)	15 %	15 %	30 %	Info	Hyökkäysten monimutkaisuus: käytettyjen hyökkäys monimutkaisissa hyvä ja monipuolisuus hyvä. Haavoittuvuuksien havaitseminen: haavoittuvuuksien määrä 20 % ja niiden vakavuus 10 %. Hyökkäysten tehokkuus: testaus onnistui tunkeutumaan järjestelmään. Kirjautumistietojen turvallisuus: järjestelmä suojaa kirjautumistiedot. Tietojen kryptaus: salauksen käyttö tietojen suojaamiseksi levossa ja siirron aikana tehokas.
<b>Skaalautuvuuden testaus</b> (sovelluksen horisontaalista tai vertikaalista skaalautuvuutta koskevat vaatimukset)	2 %	8 %	10 %	Info	Horisontaalinen ja vertikaalinen skaalautuvuus. Vasteaika: järjestelmä käsittelee pyyntöjä kuormituksen kasvaessa. Läpäisykyky: järjestelmä kykenee käsittelemään suuria tietomääriä. Skaalautuvuus: järjestelmä skaalautuu sekä vertikaalisesti että horisontaalisesti. Vaatimustenmukaisuus: järjestelmä täyttää ennalta määritetyt skaalautuvuusvaatimukset.

					Testauksen automatisointi: automatisoitujen työkalujen käyttö sovelluksen skaalautuvuuden testaamisessa hyvä. Vakaas: järjestelmä säilyttää vakaa suorituskäytön skaalautuessaan. Resurssien hallinta: resurssien tehokas käyttö skaalautumisen yhteydessä - tehokas.
<b>Kuormitustestaus</b> <b>Stressitestaus</b> <b>Läpäisykyvyn testaus</b> (suorituskyky, kuinka hyvin järjestelmä toimii eri kuormituksissa)	20 %	30 %	60 %	Korkea	Suorituskyky normaalissa kuormituksessa: järjestelmä selviytyy odotetusta kuormituksesta. Tapahtumien määrä aikayksikköä kohti: järjestelmän kyky käsitellä tapahtumia tietyssä ajassa 20 %. Reunaehdot: järjestelmä käyttäytyy maksimikuormituksessa tai olosuhteissa, jotka ovat lähellä sen kyvykkyyden rajaa. Vakaas lisääntyneessä kuormituksessa: järjestelmä säilyttää vakauden lisääntyneessä kuormituksessa hyvin. Epäkohtien tunnistaminen kuormituksen aikana: tunkeutumistestaus tunnistaa järjestelmän epäkohdat lisääntyneen kuormituksen aikana hyvin. Vakaas ja turvallisuus: järjestelmä säilyttää vakauden ja turvallisuuden, kun sitä vastaan hyökätään lisääntyneessä kuormituksessa 80 %.
<b>Vaativuuden mukaisuuden testaus</b>	1 %	4 %	5 %	Info	Vaativuuden testaus: järjestelmä täyttää ennalta määritellyt vaatimukset. Turvallisuusstandardien testaus: järjestelmä täyttää turvallisuusstandardit. Tietoturvat: järjestelmä noudattaa tietoturvasääntöjä ja suojaa tietoja.
<b>Backup-testaus</b> <b>Varmuuskopiointitestaus</b> (tietojen varmuuskopiointi ja palautus)	5 %	25 %	30 %	Info	Backup tehokkuus: järjestelmä antaa palautetta käyttäjille. Backup täydellisyys: järjestelmä antaa tietoa käyttäjien toimien tuloksista. Käyttäjätiettyväisyys: mitattu tiettyväisyys. Varmuuskopiointin tehokkuus: järjestelmä varmuuskopioi tietoja. Data backup: järjestelmä pystyy palauttamaan tietoja varmuuskopioista. Backup skenaariot: tietojen palautusskenaario testattu.
<b>Resurssitehokkuuden testaus</b> (Caching ja resurssien lataamisen optimointi)	1,5 %	8,5 %	10 %	Info	Cache hit: järjestelmä tallentaa resurssit onnistuneesti välimuistiin ja varmistaa, että ne ovat nopeasti käytettävissä. Cache access frequency: resursseja haetaan välimuistista usein, mikä vähentää palvelimen kuormitusta. Välimuistin mitätöinti: järjestelmä päivittää ja mitätöi välimuistit tehokkaasti muutosten yhteydessä. Resurssien latausaika: järjestelmä lataa nopeasti käyttäjälle tarvittavat resurssit. Tiedostokoon optimointi: järjestelmä optimoi tiedostojen koon, mikä vähentää latausaikaa ja -määrää. CDN:n (Content Delivery Network) käyttö: järjestelmä käyttää CDN:ää resurssien jakamisen parantamiseksi ja lataamisen nopeuttamiseksi.
<b>Suorituskyvyn testaus</b> <b>Kuormitustestaus</b> (nopeus)	5 %	15 %	20 %	Info	Vasteaika: Järjestelmä vastaa nopeasti käyttäjän pyyntöihin. Läpäisykyky: järjestelmän kyky käsitellä suuria määriä tietoja tai tapahtumia 600 RPS*/palvelin. Resurssitehokkuus: Järjestelmä käyttää resursseja tehokkaasti käsitellessään pyyntöjä. Kuormituskyky: Järjestelmä pystyy käsittelemään kuormitusta tietyllä aktiivisuustasolla hyvin. Kuormitusvakaas: Järjestelmä on vakaa rasakassa kuormituksessa. Pyyntöjen käsittelyn nopeus: Järjestelmä käsittelee pyynnöt nopeasti suurimmalla kuormituksella.
<b>Kestävyydestestaus</b> <b>Palautumistestaus</b> (luotettavuus, järjestelmän reagointi ennakoimattomiin tilanteisiin)	3 %	17 %	20 %	Info	Virheiden käsittelykyky: järjestelmä käsittelee virheitä ja odottamattomia tilanteita ja reagoi niihin. Itsehallintakyky: Järjestelmä toipuu virheistä tai häiriöistä aiheuttavista tilanteista. Kuormituskestävyys: järjestelmä kestää kuormituksen ja tietovirtojen vaihtelua. Toipumisaika: järjestelmä toipuu vikaantumisesta tai hätätilanteesta. Tietojen palautumistarkkuus: järjestelmä palauttaa tietojen eheyden ja tarkkuuden. Elvytyskkenaarioiden testaus: systeemi toipuu hyvin.
<b>Käyttöliittymän testaus</b> <b>Yhteensopivuuden testaus</b> (resoluutio)	0,5 %	7,5 %	8 %	Info	Käyttäjäkokeemus: järjestelmä vastaa käyttäjien odotuksia ja varmistaa käytettävyyden. Visuaalinen miellyttävyys: käyttöliittymän visuaalinen suunnittelu ja sen miellyttävyys vastaavat vaatimuksia. Käyttöliittymän toimivuus: käyttöliittymä varmistaa, että toiminnalliset vaatimukset täyttyvät. Resoluutioyhteensopivuus: järjestelmä mukautuu eri näytön resoluutioissa.

					Toimivuus eri laitteilla: järjestelmä toimii hyvin eri laitteilla, kuten mobiililaitteilla, tableteilla ja pöytäkoneilla. Selaintenvälinen yhteensopivuus: järjestelmä toimii eri selaimilla ja niiden versioilla.
Selainyhteensopivuuden testaus Laitteiden yhteensopivuustestaus	5 %	15 %	20 %	Info	Selainten välinen yhteensopivuus: järjestelmä toimii onnistuneesti eri selaimilla, myös niiden eri versioilla. Näyttö ja vuorovaikutus: käyttöliittymän elementit näkyvät ja ovat vuorovaikutuksessa oikein ja samalla tavalla eri selaimissa. Yhdenmukaisuus standardien kanssa: Järjestelmä noudattaa verkkostandardeja, jotta varmistetaan yhdenmukaisuus eri selaimissa. Yhteensopivuus eri käyttöjärjestelmien kanssa: järjestelmä toimii eri käyttöjärjestelmissä. Testaus eri laitteistoalustoilla: järjestelmä mukautuu eri laitteistoalustoihin ja niiden ominaisuuksiin.
Käyttöliittymän testaus Esteettömyystestaus (käyttöliittymäelementit ovat reaktiivisia)	15 %	35 %	50 %	Keski	Käyttäjäkokeemus (UX): järjestelmä vastaa käyttäjän odotuksia ja on helppokäyttöinen. Visuaalinen miellyttävyys: käyttöliittymän visuaalinen suunnittelu ja sen miellyttävyys ovat hyvät. Käyttöliittymän toiminnallisuus: käyttöliittymä varmistaa, että toiminnalliset vaatimukset on täytetty. Vammaisten saavutettavuus: Järjestelmä tarjoaa saavutettavuuden käyttäjille, joilla on erilaisia vammoja. Käyttöliittymäelementtien reaktiivisuus: reaktiiviset käyttöliittymäelementit ovat vuorovaikutuksessa ruudunlukijoiden ja muiden avustavien teknologioiden kanssa. Saavutettavuusstandardien noudattaminen: Järjestelmä on WCAG:n kaltaisten saavutettavuusstandardien mukainen.
Tietojen johdonmukaisuuden testaus (tuki eri aikavyöhykkeille)	0,5 %	14,5 %	15 %	Info	Tietojen synkronointi: järjestelmä varmistaa tietojen synkronoinnin eri aikavyöhykkeiden välillä. Ajanäytön tarkkuus: järjestelmä näyttää ajan ja päivämäärät tarkasti valittujen aikavyöhykkeiden mukaisesti. Aikavyöhykkeiden välisten siirtymien käsittely: järjestelmä käsittelee siirtymät talvi- ja kesäajan välillä ja muut aikavyöhykkeiden muutokset.
Videon suoratoiston testaus Yhteensopivuuden testaus Suorituskyvyn testaus	20 %	40 %	60 %	Keski	Videon laatu: järjestelmä tarjoaa hyvän videon resoluution, kirkkauden, värintoiston ja muiden parametrien osalta. Suoratoiston vakaus: video on tasainen erilaisissa verkko-olosuhteissa. Viivytys ja lag: Viive ja lag videon suoratoiston aikana enintään 10 sekuntia. Resurssien käytön tehokkuus: järjestelmä käyttää HLS- ja MPEG-DASH-resursseja videon suoratoiston aikana. Lataus- ja puskurointinopeus: videon lataus ja puskurointi toistoa varten - 3 sek. Verkon kaistanleveys: järjestelmä selviytyy suurista kuormituksista ja ylläpitää suurta verkon kaistanleveyttä.

\*RPS – request per second

## 8.9 Erikoistilanteet

Ei ole tunnistettu erityistapauksia, joita voi esiintyä tulospalvelun testauksessa. Kaikenlaisten vaatimusten testaus suoritettiin suunnitelman mukaan, johon sisältyi:

- selaintenvälinen yhteensopivuustestaus
- tietoturvatestaus
- mobiiliversioiden testaus
- ottelun ja pelaajan valinta
- lähetyksen ja suoratoiston testaus
- ja muut edellä mainitut ominaisuudet järjestelmän testausta varten.

Yhdessä NBA:n verkkosivuston kehitystiimin kanssa uudessa projektissa testataan edelleen päivittämisprosessia, järjestelmän tietojen eheyden; yksittäisten komponenttien vikat ja häiriöt; database, palvelimen tai yksittäisen elementtien katkостestaus; miten järjestelmä pystyy toipumaan häiriön jälkeen.

#### **8.10 Ominaisuudet, joita ei testata**

Vaikka testauksella voidaan vähentää huomattavasti riskejä ja parantaa järjestelmän laatua, kaikkia mahdollisia ongelmia on erittäin vaikea poistaa kokonaan.

Laaja testaus vaatii huomattavia resursseja ja aikaa, joten oli tärkeää järjestää priorisointeja projektissamme. Koska projekti on uusi ja aloitettu alusta, käytämme kaikenlaista testausmenetelmiä ja vaihtoehtoja. Jos projekti ei olisi uusi, jotkut ominaisuudet voitaisiin jättää testaamatta, kuten aiomme tehdä, kun kehitämme projektiamme tulevaisuudessa.

## LÄHTEET

Risikko, R. -L. 2018. Projektisuunnitelma. Centria-ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Saatavissa: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/147943/risikko\\_roosa-liina.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/147943/risikko_roosa-liina.pdf?sequence=1). Viitattu: 10.11.2023.

Luukkainen, M. 2023. Ohjelmistotuotanto 2023. Saatavissa: <https://ohjelmistotuotanto-hy.github.io/osa2/>. Viitattu: 19.11.2023.

Centria ammattikorkeakoulu. 2023. Centrian opinnäytetyö- ja kirjoitusohjeet 2022. Saatavissa: <https://libguides.centria.fi/c.php?g=691790&p=4956689>. Viitattu: 23.11.2023.

Player tracking (National Basketball Association). 6.01.2021. Wikipedia. Saatavissa: [https://en.wikipedia.org/wiki/Player\\_tracking\\_\(National\\_Basketball\\_Association\)#:~:text=The%20cameras%20receive%20and%20update,the%20court%20and%20the%20ball](https://en.wikipedia.org/wiki/Player_tracking_(National_Basketball_Association)#:~:text=The%20cameras%20receive%20and%20update,the%20court%20and%20the%20ball). Viitattu: 2.11.2023.

The complete guide to scenarios. 21.12.2021. UXM. Saatavissa: <https://www.uxforthemasses.com/scenarios-part-two/>. Viitattu: 9.11.2023.

Functional vs. Nonfunctional Requirements. 25.6.2022. Indeed. Saatavissa: <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/common-functional-and-non-functional-requirements>. Viitattu: 9.11.2023.

Functional vs. Nonfunctional Requirements – How to write. 15.08.2022. Business Analysis Experts. Saatavissa: <https://www.businessanalysisexperts.com/functional-vs-non-functional-requirements-what-are-how-write/>. Viitattu: 10.11.2023

Functional and Nonfunctional Requirements. Visure Solutions. Saatavissa: <https://visuresolutions.com/requirements-management-traceability-guide>. Viitattu: 10.11.2023.

What is Product Backlog?. Agile Alliance. Saatavissa: <https://www.agilealliance.org/glossary/backlog/>. Viitattu: 11.11.2023

Määttänen, J. 2020. Riskit ja riskienhallinta vaativissa ohjelmistoprojekteissa. Saatavissa: [Kandidaatintyö -Määttänen Jarkko.pdf \(lut.fi\)](Kandidaatintyö-Määttänen Jarkko.pdf (lut.fi)). Viitattu 28.11.2023

Software testing theory plain and simple. Habr. 6.11.2021. Saatavissa: [https://habr.com/en/articles/587620/#test\\_type](https://habr.com/en/articles/587620/#test_type). Viitattu: 3.12.202

Everything about testing. QA evolution. Saatavissa: <https://qaevolution.ru/>. Viitattu: 4.12.2023

Software testing help. White Box Testing: A Complete Guide With Techniques, Examples, & Tools. 15.11.2023. Saatavissa: <https://www.softwaretestinghelp.com/white-box-testing-techniques-with-example/>. Viitattu 4.12.2023

Fundamental theory of testing. 25.03 2021. Habr.com. Saatavissa: <https://habr.com/en/articles/549054/>. Viitattu: 4.12.2023



## **LITTEET**

Sidosryhmäkartta. Liite\_1

[https://centriafi-my.sharepoint.com/:p:/g/personal/nina-carita\\_hirvonen\\_centria\\_fi/EfOx-lkS8F1VAm7q0p9\\_7IVoB\\_dZv4gFJh8AbFZkgTSWnvw?e=HQZllg](https://centriafi-my.sharepoint.com/:p:/g/personal/nina-carita_hirvonen_centria_fi/EfOx-lkS8F1VAm7q0p9_7IVoB_dZv4gFJh8AbFZkgTSWnvw?e=HQZllg)

Käyttäjäproofilit. Liitteet\_2,3,4,5

[https://centriafi-my.sharepoint.com/:p:/g/personal/nina-carita\\_hirvonen\\_centria\\_fi/EVyHJvtSJ05FjenA1ylujHwBhYIRo9qfmd9xEur1PpldQ?e=mStDTP](https://centriafi-my.sharepoint.com/:p:/g/personal/nina-carita_hirvonen_centria_fi/EVyHJvtSJ05FjenA1ylujHwBhYIRo9qfmd9xEur1PpldQ?e=mStDTP)

Käyttöskenaario Liite\_6

[https://centriafi-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/evgenia\\_salmela\\_centria\\_fi/EQT2Ki2-gfhPm\\_Sz3mPARJ4ByjBEenkcvPHVaGHHqob9A?e=bTp1mF](https://centriafi-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/evgenia_salmela_centria_fi/EQT2Ki2-gfhPm_Sz3mPARJ4ByjBEenkcvPHVaGHHqob9A?e=bTp1mF)

User Story:t. Liitteet\_7,8

[https://centriafi-my.sharepoint.com/:p:/g/personal/nina-carita\\_hirvonen\\_centria\\_fi/EQfe6CKOt8VPsTsRcEwi2wsBq0-byOXkFsv96sSd6KLICA?e=BEerJ1](https://centriafi-my.sharepoint.com/:p:/g/personal/nina-carita_hirvonen_centria_fi/EQfe6CKOt8VPsTsRcEwi2wsBq0-byOXkFsv96sSd6KLICA?e=BEerJ1)

Vaatimusten luokittelu. Liite\_9

[https://centriafi-my.sharepoint.com/:p:/g/personal/evgenia\\_salmela\\_centria\\_fi/ERlMJ4n69hBLrFAwt-NsLDo8BbaAJAotlqWEiVF\\_N1\\_WxDg?e=YZYeJI](https://centriafi-my.sharepoint.com/:p:/g/personal/evgenia_salmela_centria_fi/ERlMJ4n69hBLrFAwt-NsLDo8BbaAJAotlqWEiVF_N1_WxDg?e=YZYeJI)

Proto\_1. Liite\_10

[https://centriafi-my.sharepoint.com/:p:/g/personal/nina-carita\\_hirvonen\\_centria\\_fi/EQoCDP0YgaFOs-QOPvbT7psIB-mdTEN4Y2gnwuPp4EaeRoA?e=EVytcb](https://centriafi-my.sharepoint.com/:p:/g/personal/nina-carita_hirvonen_centria_fi/EQoCDP0YgaFOs-QOPvbT7psIB-mdTEN4Y2gnwuPp4EaeRoA?e=EVytcb)

Proto\_2. Liite\_11.

[mobiiili\\_proto.png](#)

Product Backlog. Liite\_12.

[https://centriafi-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/evgenia\\_salmela\\_centria\\_fi/EeH6VQPxQclOga-RAsb0irVsBizfD-i0xI\\_Rfa7IiROK5CQ?e=1Gxoof](https://centriafi-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/evgenia_salmela_centria_fi/EeH6VQPxQclOga-RAsb0irVsBizfD-i0xI_Rfa7IiROK5CQ?e=1Gxoof)

Gantt-kaavio. Liite\_13.

[https://centriafi-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/evgenia\\_salmela\\_centria\\_fi/EVDDpDeN-qKhIh09qRbYzNGYBtEXuDX3GLxeVLDnfc9DQYA?e=uH6gEU](https://centriafi-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/evgenia_salmela_centria_fi/EVDDpDeN-qKhIh09qRbYzNGYBtEXuDX3GLxeVLDnfc9DQYA?e=uH6gEU)

Abstrahointi taulukko. Liite\_14.

[https://centriafi-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/evgenia\\_salmela\\_centria\\_fi/EemyeLt3phRGpbfKBWB5ascBsD9j1QdKR7jIBREXhgWymg?e=ih4f79](https://centriafi-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/evgenia_salmela_centria_fi/EemyeLt3phRGpbfKBWB5ascBsD9j1QdKR7jIBREXhgWymg?e=ih4f79)

Sovellusten yleiskatsaus. Liite\_15.

[https://centriafi-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/evgenia\\_salmela\\_centria\\_fi/EbHCLldv25NBjTdqAcnz7bMBHhcgMqhT7NTd3koKInad0A?e=RUWnR3](https://centriafi-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/evgenia_salmela_centria_fi/EbHCLldv25NBjTdqAcnz7bMBHhcgMqhT7NTd3koKInad0A?e=RUWnR3)

NETWORK. Liite\_16.

[https://centriafi-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/evgenia\\_salmela\\_centria\\_fi/ETmwhX-LB95HgBpkNGPJ5eoBZdfI5lmt0GZTQ9HRL\\_RWPA?e=6dPepa](https://centriafi-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/evgenia_salmela_centria_fi/ETmwhX-LB95HgBpkNGPJ5eoBZdfI5lmt0GZTQ9HRL_RWPA?e=6dPepa)

Maantieteellinen yhdistys. Liite\_17.

[https://centriafi-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/evgenia\\_salmela\\_centria\\_fi/EUwJmlF-gdqxOiDPmKZMDHwIBwkhFzIFLXK\\_5K3LHgAeFMQ?e=eqx5Es](https://centriafi-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/evgenia_salmela_centria_fi/EUwJmlF-gdqxOiDPmKZMDHwIBwkhFzIFLXK_5K3LHgAeFMQ?e=eqx5Es)

SDLC System Development Life Cycle

[https://centriafi-my.sharepoint.com/:i:/g/personal/evgenia\\_salmela\\_centria\\_fi/EYKek-1gEn9OreM7VCiT4F8BQI6eyFtsn736aB4PepXkKw?e=jjzUG6](https://centriafi-my.sharepoint.com/:i:/g/personal/evgenia_salmela_centria_fi/EYKek-1gEn9OreM7VCiT4F8BQI6eyFtsn736aB4PepXkKw?e=jjzUG6)

Muutoksenhallintaprosessi. Liite\_19.

[https://centriafi-my.sharepoint.com/:i:/g/personal/evgenia\\_salmela\\_centria\\_fi/EXC\\_iTp\\_ef9DlynewD1knYYBkNxlZbrgQfC3A4MH8pDyQ?e=NdfCG4](https://centriafi-my.sharepoint.com/:i:/g/personal/evgenia_salmela_centria_fi/EXC_iTp_ef9DlynewD1knYYBkNxlZbrgQfC3A4MH8pDyQ?e=NdfCG4)

Muutokset. Liite\_20.

[https://centriafi-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/evgenia\\_salmela\\_centria\\_fi/EWWTHUHs-IZCjrqXNoKYy8wBYwzbBCAjR50u0J8yxlybA?e=QiMbjb](https://centriafi-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/evgenia_salmela_centria_fi/EWWTHUHs-IZCjrqXNoKYy8wBYwzbBCAjR50u0J8yxlybA?e=QiMbjb)

Testitapaus\_1. Liite\_21.

[Testitapaus1.jpg](#)

Testitapaus\_2. Liite\_22.

[Testitapaus2.jpg](#)

Testitapaus\_3. Liite\_23.

[Testitapaus3.jpg](#)