

---

---

Toiminnallinen määrittely  
**SPORTEVENTSAPP**  
versio 1.35

---

## VERSIOHISTORIA

---

| Versio | Päiväys    | Tekijät | Selite (muutokset, korjaukset...)   |
|--------|------------|---------|---|
| 1.00   | 30.09.2025 | Jussi   | luotu projektin kansiorakenne ja AppShell.                                |
| 1.01   | 30.09.2025 | Jussi   | Lisätty .gitignore väliaikaisille tiedostoiille.                          |
| 1.02   | 30.09.2025 | Jussi   | AdminPage: UI ja lisäämisen perusrakenne.                                 |
| 1.03   | 30.09.2025 | Jussi   | Lisätty Dokumentit-kansio.  |
| 1.04   | 30.09.2025 | Jussi   | Sovelluksen teemat.   |
| 1.05   | 01.10.2025 | Jussi   | Poistetaan obj-kansio ja päivitetään gitignore. Tehty sisäänsijautuminen. |
| 1.06   | 01.10.2025 | Jussi   | Korjauksia teemaan.   |
| 1.07   | 01.10.2025 | Jussi   | Pieni parannus väreihin.  |
| 1.08   | 01.10.2025 | Jussi   | Push ilmoitukset lisätty.   |
| 1.09   | 02.10.2025 | Jussi   | Filtterit lisätty.  |
| 1.10   | 03.10.2025 | Jussi   | Kalenterin logiikka tehty.  |
| 1.11   | 03.10.2025 | Jussi   | Palvelut lisätty.   |
| 1.12   | 04.10.2025 | Jussi   | Lisätty description-tapahtumiin.  |
| 1.13   | 06.10.2025 | Jussi   | Väreihin pieni muutos.  |
| 1.14   | 06.10.2025 | Jussi   | Kirjautumista paranneltu.   |
| 1.15   | 06.10.2025 | Jussi   | Rekisteröinti lisätty.  |
| 1.16   | 07.10.2025 | Jussi   | Muokkaus/Poisto lisätty.  |
| 1.17   | 10.10.2025 | Jussi   | Edit/Delete nappien efektit.  |
| 1.18   | 10.10.2025 | Jussi   | Pelisäännöt-dokumentti.   |
| 1.19   | 11.10.2025 | Jussi   | Jaksoraportti1.   |
| 1.20   | 14.10.2025 | Jussi   | Dokumentteihin muutoksia.   |
| 1.21   | 14.10.2025 | Jussi   | Nimen korjaus.  |
| 1.22   | 14.10.2025 | Jussi   | SQLite lisätty projektiin.  |
| 1.23   | 14.10.2025 | Otso    | Oletustapahtumat tietokannan muodostimeen. Jaksoraportti 1 päivitys.      |
| 1.24   | 16.10.2025 | Otso    | Mobiiliversio EventsListPage.   |
| 1.25   | 19.10.2025 | Jussi   | Jaksoraportti 1, Otson muokkaukset.                                       |
| 1.26   | 20.10.2025 | Jussi   | Jaksoraportti 1, pieni lisäys.  |
| 1.27   | 20.10.2025 | Jussi   | Käyttäjien tietokanta. Käyttäjälle asetettu Id.                           |
| 1.28   | 20.10.2025 | Otso    | Mobiiliversio toistaiseksi pois käytöstä.                                 |
| 1.29   | 20.10.2025 | Otso    | Projektikortti.   |
| 1.30   | 23.10.2025 | Jussi   | Vaatimusmäärittelyn luonnos. Paranneltu kalenterisivu.                    |
| 1.31   | 24.10.2025 | Jussi   | Käyttäjät yhdistetty UserServiceen.                                       |
| 1.32   | 24.10.2025 | Jussi   | Toiminnallinen määrittely   |
| 1.33   | 30.10.2025 | Jussi   |   |
| 1.34   | 04.11.2025 | Otso    |   |
| 1.35   | 09.11.2025 | Jussi   |   |



## SISÄLLYSLUETTELO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. JOHDANTO .....</b>  | <b>6</b>  |
| 1.1 TARKOITUS JA KATTAVUUS .....  | 6         |
| 1.2 TUOTE.....  | 6         |
| 1.3 MÄÄRITELMÄT, TERMIT JA LYHENTEET .....                              | 6         |
| 1.4 VIITTEET.....   | 6         |
| 1.5 YLEISKATSaus DOKUMENTTIIN.....                                      | 6         |
| <b>2. YLEISKUVAUS .....</b>   | <b>7</b>  |
| 2.1 YMPÄRISTÖ .....   | 7         |
| 2.2 TOIMINTA .....  | 7         |
| 2.3 KÄYTÄJÄT .....  | 8         |
| 2.4 YLEiset RAJOITTEET .....  | 8         |
| 2.5 OLETUKSET JA RIIPPUVUUDET .....                                     | 8         |
| <b>3. TIEDOT JA TIETOKANTA.....</b>                                     | <b>8</b>  |
| 3.1 TIETOSISÄLTÖ.....   | 8         |
| 3.1.1 <i>Event (Tapahtuma)</i> .....                                    | 9         |
| 3.1.2 <i>User (Käyttäjä)</i> .....                                      | 10        |
| 3.2 TIETOKANTARAKENNE .....   | 11        |
| 3.3 KÄYTÖINTENSITEETTI.....   | 11        |
| 3.4 KAPASITEETTIVAASTIMUKSET.....                                       | 12        |
| <b>4. TOIMINNOT .....</b>   | <b>12</b> |
| 4.1 YLEISTÄ.....  | 12        |
| 4.2 JÄRJESTELMÄN TOIMINNOT .....  | 12        |
| 4.2.1 <i>Kirjautuminen ja rekisteröinti</i> .....                       | 12        |
| 4.2.2 <i>Tapahtumien listaaminen (Read)</i> .....                       | 14        |
| 4.2.3 <i>Tapahtuman lisäys, muokkaus ja poisto (CRUD - Admin)</i> ..... | 15        |
| 4.2.3.1 <i>Tapahtuman lisäys (Create)</i> .....                         | 15        |
| 4.2.3.2 <i>Tapahtuman muokkaus (Update)</i> .....                       | 16        |
| 4.2.3.3 <i>Tapahtuman poisto (Delete)</i> .....                         | 17        |
| 4.2.4 <i>Ilmoitusten hallinta (Notifications)</i> .....                 | 18        |
| 4.2.5 <i>Kalenterinäkymä</i> .....                                      | 19        |
| 4.2.6 <i>Palveluntarjoajat (Providers)</i> .....                        | 20        |
| 4.2.7 <i>Teeman vaihto (Light/Dark mode)</i> .....                      | 21        |
| <b>5. ULKOiset LIITTYMÄT .....</b>                                      | <b>22</b> |
| 5.1 LAITTEISTOLIITTYMÄT .....   | 22        |

---

|   |           |
|---|-----------|
| 5.2 OHJELMISTOLIITTYMÄT .....                   | 22        |
| 5.2.1 <i>SQLite-tietokanta</i> .....            | 23        |
| 5.2.2 <i>LocalNotification Plugin</i> .....     | 23        |
| 5.2.3 <i>MAUI Preferences</i> .....             | 23        |
| 5.2.4 <i>MAUI Shell Navigation</i> .....        | 24        |
| 5.3 TIETOLIIKENNELIITTYMÄT .....                | 24        |
| <b>6. MUUT OMINAISUUDET .....</b>               | <b>25</b> |
| 6.1 SUORITUSKYKY JA VASTEAJAT .....             | 25        |
| 6.2 KÄYTETTÄVYYS .....                          | 25        |
| 6.3 TURVALLISUUS JA SUOJAUKSET .....            | 26        |
| 6.4 LUOTETTAVUUS JA SUOJAUKSET .....            | 27        |
| 6.5 YLLÄPIDETTÄVYYS .....                       | 27        |
| 6.6 SIIRRETTÄVYYS JA YHTEENSOPIVUUS .....       | 28        |
| 6.7 OPEROINTI .....                             | 29        |
| <b>7. SUUNNITTELURAJOITTEET .....</b>           | <b>30</b> |
| 7.1 STANDARDIT JA MÄÄRÄYKSET .....              | 30        |
| 7.2 LAITTEISTORAJOITTEET .....                  | 30        |
| 7.3 OHJELMISTORAJOITTEET .....                  | 31        |
| 7.4 MUUT RAJOITTEET .....                       | 31        |
| <b>8. JATKOKEHITYSAJATUKSIA .....</b>           | <b>32</b> |
| 8.1 BACKEND JA SYNKRONOINTI .....               | 32        |
| 8.2 KÄYTTÄJÄPROFIILIT JA ILMOITTAUTUMISET ..... | 32        |
| 8.3 HAKUTOIMINNOT JA SUODATTIMET .....          | 33        |

## 1. JOHDANTO

### 1.1 Tarkoitus ja kattavuus

Tämä dokumentti määrittelee SportEventsApp-sovelluksen toiminnalliset ja ei-toiminnalliset vaatimukset. Sovellus on .NET MAUI -pohjainen monialustainen (Windows, Android, mahdollisesti iOS) mobiili- ja työpöytäsovellus, jonka avulla käyttäjät voivat selata urheilutapahtumia ja järjestäjät (admin) hallinnoida niitä CRUD-operaatioilla (Create, Read, Update, Delete).

Dokumentti kattaa sovelluksen yleiskuvan, tietomallit, käyttöliittymän päätoiminnot, rajapinnat ja ei-toiminnalliset vaatimukset.

### 1.2 Tuote

SportEventsApp on C#/.NET MAUI -sovellus, joka tarjoaa seuraavat pääominaisuudet:

- Tapahtumien selaus: listanäkymä ja kalenterinäkymä.
- Tapahtumakortit: yksityiskohtainen tapahtumainfo.
- Osallistujien rekisteröinti: käyttäjätilien luominen ja hallinta.
- Hallintpaneeli: admin-käyttäjille CRUD-toiminnot tapahtumiin.
- Paikallinen tietokanta: SQLite-pohjainen pysyvä tallennus.
- Offline-toiminta: sovellus toimii täysin ilman verkkoyhteyttä.
- Push-ilmoitukset: paikalliset ilmoitukset tulevista tapahtumista.

### 1.3 Määritelmät, termit ja lyhenteet

- CRUD: Create, Read, Update, Delete.
- MAUI: .NET Multi-platform App UI.
- SQLite: Paikallinen tietokanta.
- PBKDF2: Password-Based Key Derivation Function 2 (salasanojen hashaus).
- JWT: JSON Web Token (tulevaisuuden autentikaatio).

### 1.4 Viitteet

- .NET MAUI -dokumentaatio: <https://docs.microsoft.com/dotnet/maui>.
- SQLite-net-pcl: <https://github.com/praeclarum/sqlite-net>.
- OWASP Top 10: <https://owasp.org/www-project-top-ten/>.

### 1.5 Yleiskatsaus dokumenttiin

Dokumentti etenee seuraavasti:

- Yleiskuvaus (luku 2): ympäristö, toiminta ja käyttäjät.
- Tiedot ja tietokanta (luku 3): tietomalli ja tietokantarakenne.
- Toiminnot (luku 4): yksityiskohtaiset käyttötoiminnot.
- Ulkoiset liittymät (luku 5): laitteisto-, ohjelmisto- ja tietoliikennerajapinnat.
- Muut ominaisuudet (luku 6): ei-toiminnalliset vaatimukset.
- Suunnittelurajoitteet (luku 7): tekniset ja toiminnalliset rajoitukset.
- Jatkokehitys (luku 8): tulevaisuuden laajennukset.

## 2. YLEISKUVAUS

### 2.1 Ympäristö

Kehitysympäristö:

- .NET 9 / .NET MAUI -alusta.
- C#-ohjelointikieli.
- XAML-käyttöliittymät.
- Visual Studio 2022 + .NET MAUI -laajennukset.

Tietojen tallennus:

- SQLite-tietokanta paikallisesti.
- Tiedostopolku: FileSystem.AppDataDirectory.
- Asetukset: MAUI Preferences API.

Tuetut alustat:

- Android (API level 21+).
- Windows 10/11.
- iOS (edellyttää lisätestausta ja Apple Developer -tiliä).

### 2.2 Toiminta

Pääsivut ja navigointi:

- EventsListPage: Tapahtumien lista kortteina tai listamuodossa.
- CalendarPage: Kalenterinäkymä päivämäärä mukaisella suodatuksella.
- EventCardPage: Yksittäisen tapahtuman yksityiskohdat.

- AdminPage: Hallintapaneeli tapahtumien CRUD-operaatioille.
- PalvelutPage: Palveluntarjoajien lista ja linkit.
- LoginPage / RegisterPage: Kirjautuminen ja rekisteröityminen.

Navigointi: AppShell-pohjainen hierarkkinen navigointi välilehdillä ja hamburger-valikolla.

Asetukset:

- Teemavalinta (light/dark) tallennetaan Preferencesiin.
- Ilmoitusasetukset (käytössä/pois) tallennetaan Preferencesiin.
- Kirjautumistila (IsLoggedIn, Username, Role) tallennetaan Preferencesiin.

### 2.3 Käyttäjät

- Vierailija: Voi selata tapahtumia ilman kirjautumista.
- User: Voi rekisteröityä, kirjautua, asettaa ilmoituksia ja selata tapahtumia.
- Admin: Kaikki user-oikeudet sekä CRUD-toiminnot tapahtumiin.

### 2.4 Yleiset rajoitteet

- Sovelluksen ensimmäinen versio käyttää vain paikallista SQLite-tallennusta.
- Ei pilvisynkronointia tai multi-user -tukea tässä vaiheessa.
- Tietty platform-specific -ominaisuudet (esim. nativitoastit) käytyytyvät eri tavalla eri alustoilla.
- Offline-first -arkkitehtuuri: kaikki toiminnot toimivat ilman verkkoyhteyttä.

### 2.5 Oletukset ja riippuvuudet

Tekniset riippuvuudet:

- SQLite-net-pcl -kirjasto tietokantaoperaatioille.
- Plugin.LocalNotification tai platform-spesifiset notifikaatio-API:t.
- CommunityToolkit.Mvvm MVVM-arkkitehtuurille.

Laitevaatimukset:

- Riittävästi levytilaa (min. 50 MB).
- Ajo-oikeudet paikalliseen tallennukseen.
- Ilmoitusoikeudet (käyttäjän hyväksytä).

### 3. TIEDOT JA TIETOKANTA

#### 3.1 Tietosisältö

Sovellus käyttää SQLite-tietokantaa, joka sisältää kaksi päätaulua: Event ja User. Tietokantatiedosto tallennetaan paikallisesti sovelluksen datahakemistoon.

##### 3.1.1 Event (Tapahtuma)

Tapahtumataulu sisältää kaikki urheilutapahtumat. Taulun rakenne:

- Id: INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT.
- Sport: TEXT NOT NULL.
- Name: TEXT NOT NULL.
- Description: TEXT.
- Date: DATETIME NOT NULL.
- Location: TEXT.
- Channel: TEXT.
- Notify: BOOLEAN DEFAULT FALSE.

Käsittelysäännöt:

- Id: Generoidaan automaattisesti SQLiten AUTO INCREMENT -toiminnolla. Ei muokattavissa käyttäjän toimesta.
- Date: Tulee olla tulevaisuudessa tapahtumaa lisättäessä. Validoidaan UI-tasolla ja sovelluslogiikassa.
- Notify: Käyttäjä voi asettaa ilmoituksen tapahtumalle. Ilmoitus laukeaa 7 päivää ennen tapahtumaa (konfiguroitavissa).
- Sport: Käytetään tapahtumien suodatuukseen ja kategorisointiin. Validoidaan että kenttä ei ole tyhjä.

Indeksit:

- Pääavain: Id.
- Suositeltu indeksi: Date (nopeuttaa päivämääräpohjaisia hakuja).
- Suositeltu indeksi: Sport (nopeuttaa lajisuodatusta).

Esimerkkitietue:

json

{

```
"Id": 1,  
"Sport": "Jääkiekko",  
"Name": "SM-liiga: HIFK - Tappara",  
"Description": "Runkosarjan huippuottelu Nordenskiöldinkadulla",  
"Date": "2025-11-15T18:30:00",  
"Location": "Helsingin Jäähalli",  
"Channel": "Viaplay",  
"Notify": true  
}
```

### 3.1.2 User (Käyttäjä)

Käyttäjätaulu sisältää kaikki rekisteröityneet käyttäjät ja heidän kirjautumistietonsa.

- Id: INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT.
- Username: TEXT UNIQUE NOT NULL.
- PasswordHash: TEXT NOT NULL.
- Role: TEXT NOT NULL DEFAULT 'user'.

Käsittelysäännöt:

- Id: Generoidaan automaattisesti SQLiten AUTO INCREMENT -toiminnolla.
- Username: Tulee olla uniikki (UNIQUE-rajoite tietokannassa). Validoidaan rekisteröinnissä: pituus 3-50 merkkiä, ei erikoismerkkejä. Ei muokattavissa rekisteröinnin jälkeen.
- PasswordHash: Salasana EI KOSKAAN tallenneta selkotekstinä. Käytetään PBKDF2 tai BCrypt -algoritmia hashaukseen. Hash-arvo tallennetaan Base64-muodossa. Salasanan vahvuusvaatimukset: min. 8 merkkiä, isoja ja pieniä kirjaimia, numero.
- Role: Oletusrooli rekisteröinnissä on "user". Admin-rooliin korottaminen vaatii erillisen prosessin (ei toteuteta ensimmäisessä versiossa). Validoidaan että arvo on joko "admin" tai "user".

Indeksit:

- Pääavain: Id.
- Uniikki indeksi: Username (estää duplikaatit ja nopeuttaa kirjautumista).

Turvallisuus:

- Salasanojen hashauksen tulee käyttää vahvaa algoritmia (PBKDF2 min. 10,000 iteraatiota tai BCrypt work factor 12+).
- Username-kenttä tulee validoida SQL-injektioiden estämiseksi.
- Kirjautumisyritykset tulee rajoittaa (esim. max 5 yritystä 15 minuutissa).

Esimerkkitietue:

json

```
{  
  "Id": 1,  
  "Username": "jussi17",  
  "PasswordHash": "pbkdf2$10000$abc123...xyz789",  
  "Role": "user"  
}
```

### 3.2 Tietokantarakenne

Tietokantatiedosto: sportevents.db. Sijainti:  
FileSystem.AppDataDirectory/sportevents.db.

Relaatiot:

- Tässä versiossa ei ole suoria viiteavaimia taulujen välillä.
- Tulevaisuudessa mahdollinen laajennus: EventParticipant-välitalu (User <-> Event many-to-many).

Tietokantayhteys:

- SQLiteAsyncConnection käytetään kaikissa operaatioissa.
- Yhteyspooli: max 1 samanaikainen yhteys (yksinkertaistaa hallintaa).
- Automaattinen taulujen luonti ensimmäisellä käynnistyskerralla.

### 3.3 Käyttöintensiteetti

Odottettu käyttö (opintoprojekti):

- Käyttäjämäärä: 1-10 käyttäjää.
- Samanaikaisia käyttäjiä: 1-2.
- Tapahtumamäärä: 50-500 tapahtumaa.

- Tietokantakutsujen määrä: 10-100 hakua/minuutti.

Suorituskykyvaatimukset:

- Tapahtumien haku ja listaus: < 1 sekunti.
- Tapahtuman lisäys/muokkaus/poisto: < 500 ms.
- Kirjautumisen validointi: < 1 sekunti.

### 3.4 Kapasiteettivaatimukset

Tietokanta:

- Maksimi tapahtumien määrä: 10,000 tapahtumaa (käytännön raja).
- Maksimi käyttäjien määrä: 1,000 käyttäjää.
- Tietokantatiedoston maksimikoko: < 100 MB.

Sovelluksen koko:

- Sovelluspaketin koko: < 50 MB (Android APK / Windows installer).
- Resurssikuvat: optimoitava WebP-muotoon.
- Välttämättömät kirjastot vain.

Laitteen vaatimukset:

- Vapaa levytila: min. 100 MB.
- RAM: min. 512 MB vapaata muistia.

## 4. TOIMINNOT

### 4.1 Yleistä

Järjestelmä tukee seuraavia päätoimintoja:

- Käyttäjähallinta: Kirjautuminen, rekisteröityminen ja käyttäjäroolit.
- Tapahtumien selaus: Lista- ja kalenterinäkymät, suodatuukset.
- Tapahtumien hallinta: CRUD-operaatiot (vain admin).
- Ilmoitukset: Käyttäjäkohtaiset tapahtumamuistutukset.
- Palveluntarjoajat: Linkit suoratoistopalveluihin.

### 4.2 Järjestelmän toiminnot

#### 4.2.1 Kirjautuminen ja rekisteröinti

**Kuvaus:** Käyttäjä voi luoda uuden tilin (rekisteröinti) ja kirjautua sisään olemassa olevilla tunnuksilla.

**Toimijat:**

- Vierailija (rekisteröinti).
- User / Admin (kirjautuminen).

**Esiehdot:**

- Sovellus on käynnistetty.
- Rekisteröinnissä: käyttäjätunnus ei ole varattu.

**Kulku (Rekisteröinti):**

1. Käyttäjä navigoi RegisterPage-sivulle.
2. Käyttäjä syöttää käyttäjätunnuksen (3-50 merkkiä).
3. Käyttäjä syöttää salasanan (min. 8 merkkiä, isot+pienet kirjaimet, numero).
4. Käyttäjä vahvistaa salasanan.
5. Järjestelmä validoi syötteet: Username on uniikki, salasana täyttää vahvuusvaatimukset, salasanat täsmäävät.
6. Järjestelmä hashaa salasanan.
7. Järjestelmä tallentaa käyttäjän tietokantaan roolilla "user".
8. Järjestelmä kirjaaa käyttäjän automaattisesti sisään.
9. Järjestelmä tallentaa Preferencesiin: IsLoggedIn=true, Username, Role=user.
10. Sovellus ohjaa EventsListPage-sivulle.

**Kulku (Kirjautuminen):**

1. Käyttäjä navigoi LoginPage-sivulle.
2. Käyttäjä syöttää käyttäjätunnuksen.
3. Käyttäjä syöttää salasanan.
4. Järjestelmä hakee käyttäjän tietokannasta.
5. Järjestelmä vertaa hashattua salasanaa.
6. Jos oikein: kirjautuminen onnistuu, tallennetaan Preferences.
7. Jos väärin: näytetään virheviesti "Vääärä käyttäjätunnus tai salasana".

**Jälkiehdot:**

- Käyttäjä on kirjautunut sisään.
- Preferences sisältää kirjautumistiedot.
- Käyttäjä voi käyttää roolin sa mukaisia toimintoja.

**Poikkeukset:**

- E1: Käyttäjätunnus on jo varattu → näytetään virheviesti.
- E2: Salasana ei täytä vahvuusvaatimuksia → näytetään virheviesti.
- E3: Salasanat eivät täsmää → näytetään virheviesti.
- E4: Tietokantavirhe → näytetään yleinen virheviesti ja logitetaan.

**Testaus:**

- Rekisteröidy uudella käyttäjätunnusella → varmista tallennus tietokantaan.
- Kirjaudu sisään → varmista Preferences-tiedot.
- Yritä rekisteröityä samalla käyttäjätunnusella → varmista virheviesti.
- Yritä kirjautua väärällä salasanalla → varmista virheviesti.

#### 4.2.2 Tapahtumien listaaminen (Read)

**Kuvaus:** Käyttäjä voi selata kaikkia tapahtumia lista- tai korttinäkymässä. Tapahtumat voidaan suodattaa lajin ja ajan mukaan.

**Toimijat:**

- Kaikki käyttäjät (vierailijat, user, admin).

**Esiehdot:**

- Sovellus on käynnistetty.
- Tietokannassa on tapahtumia (jos tyhjä, esitehty lista näytetään).

**Kulkku:**

1. Käyttäjä avaa EventsListPage-sivun.
2. Järjestelmä hakee tapahtumat tietokannasta.
3. Järjestelmä näyttää oletuksena kaikki tulevat tapahtumat ( $Date \geq \text{tänään}$ ).
4. Tapahtumat esitetään kortteina tai listana (käyttäjän valinta).
5. Jokaisessa kortissa näkyy: Lajin nimi (Sport), Tapahtuman nimi (Name), Päivämäärä ja aika (Date), Paikka (Location), Kanava (Channel).

6. Käyttäjä voi käyttää suodattimia: Lajisuodatin (vasemman paneelin lista lajeista), Aikavälilehdet ("Tulevat" / "Menneet").
7. Käyttäjä voi klikata tapahtumaa → avautuu EventCardPage.

**Jälkiehdot:**

- Käyttäjä näkee listan tapahtumista suodatettuna.
- Lista päivittyy automaattisesti, jos tietokantaan lisätään tapahtumia.

**Poikkeukset:**

- E1: Ei tapahtumia → näytetään teksti "Ei tapahtumia".
- E2: Tietokantavirhe → näytetään virheviesti.

**Suorituskyky:**

- Hakuaika: < 1 sekunti.
- UI-renderöinti: käytetään CollectionView virtualisointia.

**Testaus:**

- Avaa sovellus ilman kirjautumista → näet kaikki tulevat tapahtumat.
- Valitse lajisuodatin "Jääkiekko" → näkymässä vain jääkiekkotapahtumat.
- Vaihda välilehti "Menneet" → näkymässä menneet tapahtumat (Date < tänään).

#### 4.2.3 Tapahtuman lisäys, muokkaus ja poisto (CRUD - Admin)

**Kuvaus:** Admin-käyttäjä voi lisätä, muokata ja poistaa tapahtumia hallintapaneelin kautta.

**Toimijat:**

- Admin.

**Esiehdot:**

- Käyttäjä on kirjautunut admin-roolilla.
- AdminPage on näkyvissä.

##### 4.2.3.1 Tapahtuman lisäys (Create)

**Kulku:**

1. Admin navigoi AdminPage-sivulle.

2. Admin täyttää lomakkeen kentät: Sport (dropdown tai teksti, toistaiseksi teksti), Name (teksti, max 200 merkkiä), Date (päivämäärävalitsin), Location (teksti, max 200 merkkiä), Channel (teksti, valinnainen), Description (teksti-alue, valinnainen, max 2000 merkkiä).
3. Admin klikkaa "Lisää tapahtuma" -painiketta.
4. Järjestelmä validoi syötteet: Pakolliset kentät täytetty, päivämäärä on tulevaisuudessa.
5. Järjestelmä tallentaa tapahtuman tietokantaan.
6. Järjestelmä näyttää onnistumisilmoituksen.
7. Järjestelmä tyhjentää lomakkeen.
8. Tapahtuma näkyy välittömästi EventsListPage-sivulla.

**Jälkiedot:**

- Uusi tapahtuma on tallennettu tietokantaan.
- Tapahtuma näkyy kaikille käyttäjille.

**Poikkeukset:**

- E1: Pakolliset kentät puuttuvat → näytetään virheviesti.
- E2: Päivämäärä on menneisyydessä → näytetään virheviesti.
- E3: Tietokantavirhe → näytetään virheviesti ja logitetaan.

**Testaus:**

- Täytä lomake → Lisää → varmista tallennus SQLiteen.
- Avaa EventsListPage → varmista että uusi tapahtuma näkyy.
- Yritä lisätä tapahtuma ilman nimeä → varmista virheviesti.

**4.2.3.2 Tapahtuman muokkaus (Update)****Kulkku:**

1. Admin käyttäjällä näkyvät pop-up buttonit.
2. Admin klikkaa "Muokkaa" -painiketta.
3. Järjestelmä lataa tapahtuman tiedot pop-up lomakkeeseen.
4. Admin muuttaa haluamansa kentät.
5. Admin klikkaa "Tallenna muutokset" -painiketta.

6. Järjestelmä validoi syötteet.
7. Järjestelmä päivittää tapahtuman tietokannassa.
8. Järjestelmä näyttää onnistumisilmoituksen.
9. Muutokset näkyvät välittömästi kaikissa näkymissä.

**Jälkiehdot:**

- Tapahtuman tiedot on päivitetty tietokannassa.
- Muutokset näkyvät kaikille käyttäjille.

**Poikkeukset:**

- E1: Valdointivirheet → näytetään virheviesti.
- E2: Tietokantavirhe → näytetään virheviesti.

**Testaus:**

- Muuta tapahtuman aikaa → Tallenna → varmista muutos tietokannassa.
- Muuta tapahtuman kuvausta → varmista muutos näkyy EventCardPagesivulla.

#### 4.2.3.3 Tapahtuman poisto (Delete)

**Kulkku:**

1. Admin käyttäjällä näkyvät pop-up buttonit.
2. Admin klikkaa "Poista" -painiketta.
3. Järjestelmä kysyy vahvistuksen: "Haluatko varmasti poistaa tämän tapahtuman?"
4. Admin vahvistaa poiston.
5. Järjestelmä poistaa tapahtuman tietokannasta.
6. Järjestelmä näyttää onnistumisilmoituksen.
7. Järjestelmä sulkee pop-up ikkunan.
8. Poistettu tapahtuma ei enää näy missään näkymässä.

**Jälkiehdot:**

- Tapahtuma on poistettu tietokannasta pysyvästi.
- Tapahtumaan liittyvät ilmoitukset peruutetaan.

**Poikkeukset:**

- E1: Käyttäjä peruuttaa poiston → ei tehdä mitään.
- E2: Tietokantavirhe → näytetään virheviesti.

**Testaus:**

- Poista tapahtuma → varmista että poistettua ei löydy GetAllEvents()-kutsulla.
- Yritä avata poistetun tapahtuman ID → varmista virheenkäsittely.

**4.2.4 Ilmoitusten hallinta (Notifications)**

**Kuvaus:** Käyttäjät voivat asettaa tapahtumakohtaisia muistutusilmoituksia. Ilmoitukset laukeavat määritetyinä aikana ennen tapahtumaa.

**Toimijat:**

- User, Admin.

**Esiehdot:**

- Käyttäjä on kirjautunut sisään (tai ilmoitukset toimivat myös vierailijalle, jos sallittu).
- Ilmoitusoikeudet on myönnetty laitteessa.

**Kulkku (Ilmoituksen asetus):**

1. Käyttäjä avaa EventCardPage-sivun.
2. Käyttäjä klikkaa "Aseta ilmoitus" -kytkintä (toggle).
3. Järjestelmä kysyy ilmoitusajan (esim: 7 päivää ennen).
4. Käyttäjä vahvistaa.
5. Järjestelmä päivittää Event-taulun Notify-kentän arvoksi 1.
6. Järjestelmä ajastaa paikallisen ilmoituksen (Plugin.LocalNotification tai platform API).
7. Käyttäjälle näytetään vahvistus: "Ilmoitus asetettu".

**Kulkku (Ilmoituksen poisto):**

1. Käyttäjä avaa EventsListPage-sivun.
2. Käyttäjä klikkaa "Aseta ilmoitus" -kytkintä pois päältä.
3. Järjestelmä päivittää Event-taulun Notify-kentän arvoksi 0.
4. Järjestelmä peruuttaa ajastetun ilmoituksen.
5. Käyttäjälle näytetään vahvistus: "Ilmoitus poistettu".

**Kulkus (Ilmoituksen laukeaminen):**

1. Määritetty aika saavutetaan (esim. 7 päivää ennen tapahtumaa).
2. Järjestelmä laukaisee paikallisen ilmoituksen.
3. Käyttäjän laitteelle näytetään ilmoitus: Otsikko: Tapahtuman nimi, Viesti: "Tapahtuma alkaa [päivämäärä] klo [aika]".
4. Käyttäjä voi klikata ilmoitusta → sovellus avautuu EventCardPage-sivulle.

**Jälkiehdot:**

- Ilmoitus on asetettu tai poistettu.
- Tietokanta päivitetty.
- Ajastettu ilmoitus rekisteröity tai peruutettu.

**Poikkeukset:**

- E1: Ilmoitusoikeudet evätty → näytetään viesti ja ohjeet asetusten muuttamiseen.
- E2: Platform-virhe ilmoituksen ajastuksessa → näytetään virheviesti.
- E3: Tapahtuma on jo mennyt → ei sallita ilmoituksen asettamista.

**Globaalit ilmoitusasetukset:**

- Käyttäjä voi kytkeä kaikki ilmoitukset pois päältä asetuksista (hampurilaisvalikko).
- Asetus tallennetaan Preferencesiin: NotificationsEnabled.
- Jos kytketty pois, yksittäisiä ilmoituksia ei laukaista.

**Testaus:**

- Aseta ilmoitus tapahtumalle → varmista Notify=1 tietokannassa.
- Testaa ilmoituksen laukeaminen (nopeutettu ajastus: 10 sekuntia).
- Poista ilmoitus → varmista Notify=0 ja ilmoitus peruutettu.
- Kytke globaalit ilmoitukset pois → varmista ettei ilmoituksia laueta.

**4.2.5 Kalenterinäkymä**

**Kuvaus:** Kalenterinäkymä näyttää tapahtumat päivämääräkohtaisesti. Vasemmalla on kuukausikalenteri, oikealla valitun päivän tapahtumat.

**Toimijat:**

- Kaikki käyttäjät.

**Esiehdot:**

- Sovellus on käynnistetty.
- Tietokannassa on tapahtumia.

**Kulkku:**

1. Käyttäjä navigoi CalendarPage-sivulle.
2. Järjestelmä näyttää kuluvan kuukauden kalenterin.
3. Päivämäärät, joilla on tapahtumia, merkitään visuaalisesti (värikkinen piste).
4. Oletuksena valittuna on kuluva päivä.
5. Oikealla näkyy valitun päivän tapahtumat listana.
6. Käyttäjä voi: Klikata toista päivämäärää → päivittyy oikean puolen lista, Selata kuukausia eteen/taakse (nuolipainikkeet), Klikata tapahtumaa → avautuu EventCardPage.

**Jälkiehdot:**

- Käyttäjä näkee valitun päivän tapahtumat.
- Kalenteri on synkronoitu tietokannan kanssa.

**Poikkeukset:**

- E1: Valitulla päivällä ei tapahtumia → näytetään "Ei tapahtumia tänä päivänä".
- E2: Tietokantavirhe → näytetään virheviesti.

**Suorituskyky:**

- Kalenterin renderöinti: < 500 ms.
- Päivämäärän vaihto: < 200 ms.

**Testaus:**

- Avaa CalendarPage → varmista kuluva päivä valittuna.
- Valitse päivä, jolla on tapahtumia → varmista tapahtumat näkyvät oikealla.
- Valitse päivä ilman tapahtumia → varmista "Ei tapahtumia" -viesti.
- Selaa seuraavaan kuukauteen → varmista kalenterin päivitys.

#### 4.2.6 Palveluntarjoajat

**Kuvaus:** PalveluPage näyttää listan suoratoistopalveluista, joista käyttäjät voivat katsoa urheilutapahtumia. Klikkaamalla palvelua avautuu palvelun verkkosivusto.

**Toimijat:**

- Kaikki käyttäjät.

**Esiehdot:**

- Sovellus on käynnistetty.

**Kulkku:**

1. Käyttäjä navigoi PalveluPage-sivulle.
2. Järjestelmä näyttää palveluntarjoajat 2-sarakkeisessa gridissä.
3. Jokaisessa kortissa näkyy: Palvelun logo, Palvelun nimi (esim. "Viaplay", "Yle Areena", "MTV Katsomo").
4. Käyttäjä klikkaa palvelua.
5. Järjestelmä avaa palvelun verkkosivuston ulkoisessa selaimessa.
6. Käyttäjä voi palata sovellukseen.

**Jälkiehdot:**

- Ulkoinen selain avautunut oikeaan osoitteeseen.

**Poikkeukset:**

- E1: Linkin avaaminen epäonnistuu → näytetään virheviesti.

**Palveluntarjoajat (muun muassa):**

- Viaplay.
- Yle Areena.
- MTV Katsomo.
- Ruutu.
- C More.

**Testaus:**

- Klikkaa palvelua → varmista selain avautuu oikeaan osoitteeseen.
- Testaa kaikkien palveluiden linkit.
- Testaa offline-tilassa → varmista virheenkäsittely.

**4.2.7 Teeman vaihto (Light/Dark mode)**

**Kuvaus:** Käyttäjä voi vaihtaa sovelluksen teeman vaalean ja tumman välillä.

**Toimijat:**

- Kaikki käyttäjät.

**Esiehdot:**

- Sovellus on käynnistetty.

**Kulkku:**

1. Käyttäjä avaa hampurilaisvalikon tai asetukset.
2. Käyttäjä klikkaa "Teema" -kytkintä.
3. Järjestelmä vaihtaa teeman (light ↔ dark).
4. Järjestelmä tallentaa valinnan Preferencesiin: AppTheme.
5. Teema päivittyy välittömästi kaikissa näkymissä.

**Jälkiehdot:**

- Teema vaihdettu ja tallennettu.
- Seuraavalla käynnistyskerralla käytetään tallennettua teemaa.

**Testaus:**

- Vaihda teemaa → varmista visuaalinen muutos.
- Sulje ja avaa sovellus → varmista teema säilyy.
- Testaa molemmissa teemoissa kaikkien sivujen näkyvyys.

## 5. ULKOISET LIITTYMÄT

### 5.1 Laitteistoliitymät

- Paikallinen tallennus: Tiedostojärjestelmä: FileSystem.AppDataDirectory. Käyttö: SQLite-tietokantatiedoston tallennus. Vaatimukset: Luku- ja kirjoitusoikeudet sovelluksen datahakemistoon.
- Ilmoitusjärjestelmä: Windows: Windows Toast Notification Manager. Android: Android NotificationManager ja NotificationChannel (API 26+). iOS: UserNotifications framework (tulevaisuudessa). Vaatimukset: Käyttäjän myöntämät ilmoitusoikeudet.
- Näyttö: Minimi resoluutio: 720x1280 (mobiili), 1024x768 (desktop). Tuetut näyttötihedysteet: MDPI, HDPI, XHDPI, XXHDPI (Android).

### 5.2 Ohjelmistoliitymät

### 5.2.1 SQLite-tietokanta

Kirjasto: SQLite-net-pcl (NuGet).

Rajapinta:

- SQLiteAsyncConnection connection;
- Task<List<Event>> GetAllEventsAsync();
- Task<Event> GetEventByIdAsync(int id);
- Task<int> InsertEventAsync(Event event);
- Task<int> UpdateEventAsync(Event event);
- Task<int> DeleteEventAsync(Event event).

### 5.2.2 LocalNotification Plugin

Kirjasto: Plugin.LocalNotification (NuGet).

Rajapinta:

- await LocalNotificationCenter.Current.Show(notification);
- await LocalNotificationCenter.Current.Cancel(notificationId);
- await LocalNotificationCenter.Current.CancelAll();

Platform-kohtaiset toteutukset:

- Windows: ToastNotificationManagerCompat.
- Android: NotificationCompat.Builder.

### 5.2.3 MAUI Preferences

Käyttö: Asetusten ja kirjaudumistilan tallennus.

Rajapinta:

- Preferences.Set("key", value);
- string value = Preferences.Get("key", defaultValue);
- bool exists = Preferences.ContainsKey("key");
- Preferences.Remove("key");
- Preferences.Clear().

Tallennettu avaimet:

- IsLoggedIn (bool).

- Username (string).
- Role (string).
- AppTheme (string: "Light" / "Dark").
- NotificationsEnabled (bool).

#### 5.2.4 MAUI Shell Navigation

Navigointirakenne:

- AppShell
  - ┌— EventsListPage (pääsivu)
  - ┌— EventCardPage
  - ┌— CalendarPage
  - ┌— PalveluPage
  - ┌— AdminPage (vain admin)
  - └— Flyout Menu
    - ┌— Login/Logout
    - ┌— Teema

Navigointikutsu:

- await Shell.Current.GoToAsync("//eventcard?id=123");

#### 5.3 Tietoliikenneliittymät

Ensimmäinen versio (v1.0):

- Ei vaadi verkkoyhteyttä.
- Kaikki toiminnot offline-tilassa.

Tulevaisuuden laajennukset:

- REST API tapahtumien synkronointiin.
- JSON-pohjainen tiedonsiirto.
- HTTPS-protokolla.
- Token-pohjainen autentikaatio (JWT).

Suunniteltu API-rakenne (v2.0):

- GET /api/events → Hae kaikki tapahtumat.
- GET /api/events/{id} → Hae yksittäinen tapahtuma.
- POST /api/events → Luo tapahtuma.
- PUT /api/events/{id} → Päivitä tapahtuma.
- DELETE /api/events/{id} → Poista tapahtuma.
- POST /api/auth/login → Kirjautuminen.
- POST /api/auth/register → Rekisteröityminen.

## 6. MUUT OMNAISUUDET

### 6.1 Suorituskyky ja vasteajat

Tietokantaoperaatiot:

- Lista-haku: < 1 sekunti (500 tapahtumaa).
- Yksittäisen tapahtuman haku: < 100 ms.
- Lisäys/muokkaus/poisto: < 500 ms.
- Kirjautumisen validointi: < 1 sekunti.

Käyttöliittymä:

- Sivun lataus: < 500 ms.
- Näkymän vaihto: < 300 ms.
- Suodatuksen päivitys: < 200 ms.
- Virtualisointi: CollectionView käytössä listanäkymissä.

Resurssien käyttö:

- Muistin kulutus: < 100 MB tyypillisessä käytössä.
- CPU-käyttö: < 10% tyhjäkäynnillä, < 30% aktiivisessa käytössä.
- Akun kulutus: Optimoitu taustaprosessien minimoimiseksi.

### 6.2 Käytettävyys

Käyttöliittymän periaatteet:

- Selkeä ja johdonmukainen navigaatio.
- Intuitiiviset ikonit ja painikkeet.

- Selkeät virheilmoitukset suomeksi.
- Vahvistuskysymykset kriittisille toiminnoille (esim. poisto).

Saavutettavuus:

- Riittävä kontrasti (WCAG AA -taso).
- Luettavat fonttikoot (min. 14pt tekstileille).
- Kosketuselementtien minimikoko: 44x44 dp.
- Tuki ruudunlukijoille (tulevaisuudessa).

Monikielisyys:

- Ensimmäinen versio: vain suomi.
- Laajennusmahdollisuus: englanti, ruotsi...

### 6.3 Turvallisuus ja suojaukset

Salasanojen hallinta:

- Salasanat hashattava vahvalla algoritilla: PBKDF2: min. 10,000 iteraatiota, BCrypt: work factor 12+.
- Ei koskaan tallenneta selkotekstiä.

Salasanoiden vahvuusvaatimukset:

- Min. 8 merkkiä.
- Isoja ja pieniä kirjaimia.
- Vähintään yksi numero.
- Suositus: erikoismerkki.

SQL-injektioiden esto:

- Parametrisoituja kyselyjä (?-parametrit).
- SQLite-net-pcl hoitaa automaattisesti.
- Käyttäjäsyötteiden validointi.

Kirjautumisturvallisuus:

- Virheviestit yleistasoisia (ei paljasta onko käyttäjä olemassa).
- Kirjautumisyritysten rajoitus: max 5 yritystä / 15 min.
- Session timeout: 30 päivää (Preferences).

Oikeudet ja roolit:

- Admin-toiminnot tarkistetaan UI-tasolla (IsVisible).
- Admin-toiminnot tarkistetaan sovelluslogiikassa (OnAppearing).
- Käyttäjän rooli tallennettu Preferencesiin.
- Ei mahdollista korottaa oikeuksia ilman uudelleenkirjautumista.

Tietojen suojaus:

- SQLite-tietokanta paikallisesti laitteella.
- Ei pilvisynkronointia v1.0:ssa → ei verkkoturvallisuusriskejä.
- Tietokanta ei salattu (voidaan lisätä tulevaisuudessa).

## 6.4 Luotettavuus ja toipuminen

Virheenkäsittely:

- Kaikki tietokantaoperaatiot try-catch -lohkoissa.
- Käyttäjälle näytetään selkeä virheviesti.
- Virheet lokitetaan debug-tilassa: Debug.WriteLine(\$"Error: {ex.Message}").
- Production-tilassa herkkiä tietoja ei logiteta.

Tietokannan eheys:

- Automaattinen taulujen luonti ensimmäisellä käynnistyskerralla.
- Foreign key -rajoitteet (tulevaisuudessa).
- Transaktiot kriittisissä operaatioissa.

Sovelluksen kaatumisen esto:

- Globaali virheenkäsittelijä:  

```
AppDomain.CurrentDomain.UnhandledException +=  
    OnUnhandledException;
```
- Käyttäjälle näytetään "Jotain meni pieleen" -viesti.
- Sovellus yrittää jatkaa toimintaa tai sulkeutua hallitusti.

Varmuuskopiointi:

- Käyttäjä voi viedä tietokannan (tulevaisuudessa).
- Automaattinen varmuuskopio ennen päivityksiä (tulevaisuudessa).

## 6.5 Ylläpidettävyys

Koodin rakenne:

- MVVM-arkkitehtuuri (Model-View-ViewModel).
- Eriytetty DatabaseService tietokantatoiminnoille.
- Palvelut injektoitavissa (Dependency Injection).

Dokumentaatio:

- XML-kommentit julkisille metodeille.
- Inline-kommentit monimutkaisille algoritmeille.

Testaus:

- UI-testit (tulevaisuudessa).
- Testikanta erillään tuotantokannasta.

Versiointi:

- Semantic Versioning (SemVer): MAJOR.MINOR.PATCH.
- Git-pohjainen versionhallinta.
- Tag jokaiselle julkaisulle.

Logitus:

- Debug-tila: yksityiskohtainen logitus.
- Production-tila: vain kriittiset virheet.
- Mahdollisuus viedä lokit tiedostoon.

## 6.6 Siirrettävyys ja yhteensopivuus

Alustat:

- Android: API level 21+ (Android 5.0 Lollipop).
- Windows: Windows 10 1809+ / Windows 11.
- iOS: iOS 14+ (vaatii testausta ja kehittäjätölin).

MAUI-versiot:

- .NET 9.
- .NET MAUI versio yhteensopiva projektin kanssa.

Kirjastojen yhteensopivuus:

- SQLite-net-pcl: laajasti tuettu kaikilla MAUI-alustoilla.

- Plugin.LocalNotification: tuki Android, iOS, Windows.
- CommunityToolkit.Mvvm: virallinen Microsoft-kirjasto.

Tietokannan siirrettävyys:

- SQLite-tiedosto siirrettävässä laitteiden välillä.
- Yhteensoviva muiden SQLite-työkalujen kanssa (DB Browser for SQLite).

Päivitykset:

- Tietokannan skeeman päivitykset migraatioilla.
- Taaksepäin yhteensovivuus huomioitava.

## 6.7 Operointi

Sovelluksen asennus:

- Android: APK-tiedosto tai Google Play Store (mahdollinen tulevaisuudessa).
- Windows: MSIX-paketti tai ClickOnce-installer(mahdollinen tulevaisuudessa).
- iOS: TestFlight tai App Store (mahdollinen tulevaisuudessa).

Ensimmäinen käynnistys:

- Tietokannan alustus automaattisesti.
- Admin-tilin luonti rekisteröitymällä (tai esiladattu).
- Esimerkkitapahtumia (valinnainen).

Päivittäminen:

- Automaattinen tarkistus päivityksille (tulevaisuudessa).
- Manuaalinen päivitys sovelluskaupoista.
- Tietokannan migraatio automaattisesti.

Varmuuskopiointi ja palautus:

- Manuaalinen vienti: Vie tietokantatiedosto (tulevaisuudessa).
- Manuaalinen tuonti: Tuo vanha tietokanta (tulevaisuudessa).
- Automaattinen varmuuskopiointi ennen päivitystä.

Tietojen poisto:

- Sovelluksen poistaminen → tietokanta poistetaan.

- "Tyhjennä tiedot" -toiminto asetuksissa (tulevaisuudessa).

## 7. SUUNNITTELURAJOITTEET

### 7.1 Standardit ja määräykset

Koodausstandardit:

- .NET Coding Conventions.
- MAUI Best Practices.
- Secure Coding Practices: OWASP Top 10 (salasanojen hallinta, SQL-injektiot).

Käyttöliittymästandardit:

- Material Design (Android).
- Fluent Design (Windows).
- Human Interface Guidelines (iOS, tulevaisuudessa).

Saavutettavuusstandardit:

- WCAG 2.1 Level AA (tavoite).
- Platform-specific accessibility guidelines.

### 7.2 Laitteistorajoitteet

Minimivaatimukset (Android):

- Prosessori: 1 GHz+ (dual-core suositeltu).
- RAM: 2 GB (4 GB suositeltu).
- Tallennustila: 100 MB vapaata tilaa.
- Näyttö: 720x1280, 4.5" tai suurempi.

Minimivaatimukset (Windows):

- Prosessori: 1 GHz+.
- RAM: 4 GB.
- Tallennustila: 200 MB vapaata tilaa.
- Näyttö: 1024x768 tai parempi.

Suorituskyky:

- Sovellus optimoituu toimimaan myös matalan teholuokan laitteilla.

- Raskaita animaatioita vältetty.
- Kuvat optimoitu (WebP-muoto, tarvittaessa).

### 7.3 Ohjelmistorajoitteet

Kehitysympäristö:

- Visual Studio 2022
- .NET 9
- MAUI Workload asennettu.

Kirjastoversiot:

- SQLite-net-pcl: 1.
- Plugin.LocalNotification.
- CommunityToolkit.Mvvm.

Alustakohdaiset rajoitukset:

- Android: API level 21+ pakollinen (Plugin.LocalNotification).
- Windows: .NET Desktop Runtime 8 vaadittava.
- iOS: Xcode 15+, macOS Ventura+.

NuGet-pakettien hallinta:

- Versioyhteensopivuuden varmistaminen.
- Tietoturva-audit paketeille (npm audit / dotnet list package --vulnerable).

### 7.4 Muut rajoitteet

Projektinhallinta:

- Opintoprojekti: rajallinen aikataulu ja resurssit.
- Tiimin koko: 2 henkilöä.
- Kehitysaika: n. 10 viikkoa.

Reaalialkaisuus:

- Ei reaalialkaista synkronointia v1.0:ssa.
- Tietokantapäivitykset näkyvät vasta sovelluksen uudelleenkäynnistyksen jälkeen (multi-device -skenaariossa).

Offline-rajoitus:

- Ei mahdollista hakea ulkoisia tietoja (esim. livetuloksia).
- Kaikki toiminnot riippuvat paikallisesta tietokannasta.

Testaus:

- Rajallinen laitetestaus (käytettäväissä olevat laitteet).
- iOS-testaus vaatii Mac-laitteen ja Developer-tilin.

## 8. JATKOKEHITYSAJATUKSIA

### 8.1 Backend ja synkronointi

Pilvipalvelu:

- REST API .NET Web API / ASP.NET Core -pohjalta.
- Tietokanta: PostgreSQL tai SQL Server.
- Hosting: Azure, AWS tai Google Cloud.

Synkronointi:

- Reaalialkainen synkronointi SignalR:llä.
- Konfliktien hallinta (last-write-wins tai merge-strategia).
- Offline-first -arkkitehtuuri säilyy: sovellus toimii ilman verkkoon.

Autentikaatio:

- JWT-token-pohjainen autentikaatio.
- OAuth 2.0 / OpenID Connect.
- Sosiaalisen median kirjautuminen (Google, Facebook).

### 8.2 Käyttäjäprofiilit ja ilmoittautumiset

Käyttäjäprofiili:

- Profiilikuva.
- Suosikkilajit.
- Ilmoittautumishistoria.
- Henkilökohtaiset asetukset.

Ilmoittautuminen tapahtumiin:

- EventParticipant-välitalu (User <-> Event many-to-many).
- Osallistujamäärän seuranta.

- Ilmoittautumisen deadline.
- Peruutusmahdollisuus.

Tapahtumien arvostelu:

- Tähtiarvostelut (1-5 tähteä).
- Kommentit ja palaute.
- Keskiarvojen laskenta.

### 8.3 Hakutoiminnot ja suodattimet

Tekstihaku:

- Hae tapahtuman nimellä.
- Hae paikan tai kanavan mukaan.
- Fuzzy search (epätarkka haku).

Lisäsuodattimet:

- Alueellinen suodatus (kaupunki, maakunta).
- Hintaluokka (ilmainen, maksullinen).
- Tapahtuman tyyppi (ottelu, turnaus, harjoitus).

Suosikit:

- Käyttäjä voi merkitä tapahtumia suosikeiksi.
- Suosikkilista erillisessä näkymässä.
- Ilmoitukset automaattisesti suosikkitapahtumille.