



Sovellusten ohjelmointi ja käytettävyys Oppimispäiväkirja

Antti Venetjoki

SISÄLLYS

[1 Viikkoharjoitukset 1 5](#_Toc182845183)

[1.1 Android -ympäristön asennus ja Hello World 5](#_Toc182845184)

[1.1.1 Android -ympäristön asennus 5](#_Toc182845185)

[1.1.2 Github-linkki 5](#_Toc182845186)

[1.1.3 Todiste ohjelman ajosta 5](#_Toc182845187)

[1.2 Jetpack Compose -tutustuminen 6](#_Toc182845188)

[1.2.1 Github-linkki 6](#_Toc182845189)

[1.2.2 Koodi ajettuna Android virtuaalikoneessa 6](#_Toc182845190)

[1.3 Kotlin essentials – osa 1 6](#_Toc182845191)

[2 Viikkoharjoitukset 2 7](#_Toc182845192)

[2.1 Valuuttamuuntimen käyttöliittymä 7](#_Toc182845193)

[2.1.1 Github-linkki 7](#_Toc182845194)

[2.1.2 Kuva käyttöliittymästä 7](#_Toc182845195)

[2.2 Sääsovelluksen käyttöliittymä 7](#_Toc182845196)

[2.2.1 Github-linkki 7](#_Toc182845197)

[2.2.2 Kuva käyttöliittymästä 8](#_Toc182845198)

[2.3 Scaffold 8](#_Toc182845199)

[2.3.1 Github-linkki 8](#_Toc182845200)

[2.3.2 Kuva käyttöliittymästä 8](#_Toc182845201)

[2.4 Kotlin harjoituksia osa 2 8](#_Toc182845202)

[3 Viikkoharjoitukset 3 9](#_Toc182845203)

[3.1 Lokalisointi 9](#_Toc182845204)

[3.1.1 Pohdinta 9](#_Toc182845205)

[3.1.2 github-linkki 9](#_Toc182845206)

[3.1.3 Kuvia ohjelman ajosta 9](#_Toc182845207)

[3.2 Teemat 10](#_Toc182845208)

[3.2.1 Pohdinta 10](#_Toc182845209)

[3.2.2 Github-linkki 10](#_Toc182845210)

[3.2.3 Kuvia ohjelman ajosta 10](#_Toc182845211)

[3.3 Sovelluksen tila ja toiminnallisuus 11](#_Toc182845212)

[3.3.1 Pohdinta 11](#_Toc182845213)

[3.3.2 Github-linkki 11](#_Toc182845214)

[3.3.3 Kuvia ohjelman ajosta 11](#_Toc182845215)

[4 Viikkoharjoitukset 4 12](#_Toc182845216)

[4.1 Navigointi 12](#_Toc182845217)

[4.1.1 Github-linkki 12](#_Toc182845218)

[4.1.2 Kuvia toiminnasta 12](#_Toc182845219)

[4.2 Bottom Tabs 13](#_Toc182845220)

[4.2.1 Github-linkki 13](#_Toc182845221)

[4.2.2 Kuvia toiminnasta 13](#_Toc182845222)

[4.3 Intent 13](#_Toc182845223)

[4.3.1 Pohdinta 13](#_Toc182845224)

[4.3.2 Github-linkki 13](#_Toc182845225)

[4.3.3 Kuva ohjelmasta 14](#_Toc182845226)

[5 Viikkoharjoitukset 5 15](#_Toc182845227)

[5.1 Dataluokat ja listojen toteuttaminen 15](#_Toc182845228)

[5.1.1 Pohdinta 15](#_Toc182845229)

[5.1.2 Kuva ohjelmasta 15](#_Toc182845230)

[5.1.3 github-linkki 16](#_Toc182845231)

[5.2 Detaljinäkymä 16](#_Toc182845232)

[5.2.1 Kuva näkymästä 16](#_Toc182845233)

[5.2.2 github-linkki 16](#_Toc182845234)

[6 Viikkoharjoitukset 6 17](#_Toc182845235)

[6.1 REST-toiminnallisuuden toteuttaminen Android-sovelluksissa 17](#_Toc182845236)

[6.1.1 Suorat HTTP-pyynnöt HttpURLConnection- ja OkHttpClient-luokilla 17](#_Toc182845237)

[6.1.2 Volley-kirjasto REST-pyyntöjen toteutukseen 18](#_Toc182845238)

[6.1.3 Retrofit ja sen suosion syyt Android-kehityksessä 19](#_Toc182845239)

[6.2 JSON-tiedon konvertointi Kotlin data-luokiksi 19](#_Toc182845240)

[6.3 Tehtävälista-sovellus ja tietojen haku palvelimelta 20](#_Toc182845241)

[6.3.1 Github-linkki 20](#_Toc182845242)

[6.3.2 Kuva ohjelmasta 20](#_Toc182845243)

[6.4 REST-pohjainen sääsovellus 20](#_Toc182845244)

[6.4.1 Pohdinta 20](#_Toc182845245)

[6.4.2 Github-linkki 20](#_Toc182845246)

[6.4.3 Kuva ohjelmasta 21](#_Toc182845247)

[7 Viikkoharjoitukset 7 22](#_Toc182845248)

[7.1 Yksinkertainen ViewModel 22](#_Toc182845249)

[7.1.1 Kuva ohjelmasta 22](#_Toc182845250)

[7.1.2 github-linkki 22](#_Toc182845251)

[7.2 Sekuntikello ViewModelissa 22](#_Toc182845252)

[7.2.1 Kuva ohjelmasta 22](#_Toc182845253)

[7.2.2 github-linkki 22](#_Toc182845254)

[7.3 Room ja SQL 23](#_Toc182845255)

[7.3.1 Mitä tarkoittaa ORM, ja miksi sitä käytetään sovelluskehityksessä? 23](#_Toc182845256)

[7.3.2 Miten Room auttaa kehittäjiä kirjoittamaan ja hallitsemaan tietokantaa käyttäviä sovelluksia? 23](#_Toc182845257)

[7.3.3 Miten Room käyttää SQL-kyselyjä tietojen tallentamiseen, hakemiseen ja muokkaamiseen? 24](#_Toc182845258)

[7.3.4 Käsitteet Room-tietokannassa 24](#_Toc182845259)

[7.3.5 Esimerkki Room-tietokannan käytöstä 25](#_Toc182845260)

[7.3.6 Kyselyt ja toiminnot 26](#_Toc182845261)

[Käytetyt lähteet 27](#_Toc182845262)

# Viikkoharjoitukset 1

## Android -ympäristön asennus ja Hello World

### Android -ympäristön asennus

Asensin version Android Studiosta, joka sisälsi myös Android SDK

ja tarvittavat työkalut. Asennusohjelma ohjasi automaattisesti SDK

asennukseen. Huomasin, että prosessi asensi myös virtuaaliset Android-laitteet (AVD), joita käytetään sovellusten testaamiseen ilman fyysistä laitetta. Valitsin AVD Managerista laitteeksi Pixel 8

ja Android 12 -version, jossa on API-versio 31. Virtuaalikoneen käynnistämisessä huomasin, että laite voi olla hidas, mikä johtui osittain koneen resurssien rajoitteista.

### Github-linkki

[github.com](https://github.com/KippaK/5G00EV05-3004-Sovellusten-ohjelmointi-ja-kaytettavyys/blob/main/HelloName/app/src/main/java/com/example/helloname/MainActivity.kt)

### Todiste ohjelman ajosta

A screen shot of a cell phone

Description automatically generated

## Jetpack Compose -tutustuminen

### Github-linkki

[github.com](https://github.com/KippaK/5G00EV05-3004-Sovellusten-ohjelmointi-ja-kaytettavyys/blob/main/JetpackComposeStarter/app/src/main/java/MainActivity.kt)

### Koodi ajettuna Android virtuaalikoneessa

A screen shot of a cell phone

Description automatically generated

## Kotlin essentials – osa 1

[github.com](https://github.com/KippaK/5G00EV05-3004-Sovellusten-ohjelmointi-ja-kaytettavyys/blob/main/KotlinEssentials.kt)

# Viikkoharjoitukset 2

## Valuuttamuuntimen käyttöliittymä

### Github-linkki

[github.com](https://github.com/KippaK/5G00EV05-3004-Sovellusten-ohjelmointi-ja-kaytettavyys/tree/main/valuuttamuunnin/app/src/main/java/com/example/valuuttamuunnin)

### Kuva käyttöliittymästä

A screen shot of a cell phone

Description automatically generated

## Sääsovelluksen käyttöliittymä

### Github-linkki

[github.com](https://github.com/KippaK/5G00EV05-3004-Sovellusten-ohjelmointi-ja-kaytettavyys/tree/main/WeatherApp/app/src/main/java/com/example/weatherapp)

### Kuva käyttöliittymästä

A screen shot of a cell phone

Description automatically generated

## Scaffold

### Github-linkki

[github.com](https://github.com/KippaK/5G00EV05-3004-Sovellusten-ohjelmointi-ja-kaytettavyys/tree/main/MyScaffoldExample/app/src/main/java/com/example/myscaffoldexample)

### Kuva käyttöliittymästä

A screen shot of a cell phone

Description automatically generated

## Kotlin harjoituksia osa 2

[github.com](https://github.com/KippaK/5G00EV05-3004-Sovellusten-ohjelmointi-ja-kaytettavyys/blob/main/KotlinEssentials.kt)

# Viikkoharjoitukset 3

## Lokalisointi

### Pohdinta

Lokalisointi resurssitiedostoissa koodin sijaan on hyvä käytäntö monista syistä. Koodissa ei ole kovakoodattuja merkkijonoja, mikä tekee koodista siistimpää ja helpommin luettavaa. Resursseja voidaan muokata ilman, että kosketaan itse logiikkaan, mikä vähentää regressiovirheiden mahdollisuutta. Sovellus voi näyttää automaattisesti oikean käännöksen käyttäjän laitteen kieliasetusten mukaan, mikä parantaa käyttäjäkokemusta.

### github-linkki

[github.com](https://github.com/KippaK/5G00EV05-3004-Sovellusten-ohjelmointi-ja-kaytettavyys/tree/main/WeatherAppLocal)

### Kuvia ohjelman ajosta

A screen shot of a cell phone

Description automatically generatedA screen shot of a phone

Description automatically generated

## Teemat

### Pohdinta

Muutokset ulkoasuun voidaan tehdä helposti ja keskitetysti. Jos haluat muuttaa esimerkiksi kaikkien painikkeiden värin, voit tehdä sen teemasta käsin ilman, että sinun täytyy käydä läpi kaikkia käyttöliittymäkomponentteja erikseen. Teemat varmistavat, että koko sovelluksen ulkoasu on yhtenäinen. Väripaletti, fontit ja muut visuaaliset elementit pysyvät johdonmukaisina, mikä parantaa käyttäjäkokemusta. Teemat mahdollistavat tumman ja vaalean tilan tai jopa dynaamisten värien käytön Androidin materiaalidesignin mukaisesti. Sovellus voi mukautua käyttäjän järjestelmäasetuksiin tai antaa käyttäjälle mahdollisuuden valita eri teemoja itse.

### Github-linkki

[github.com](https://github.com/KippaK/5G00EV05-3004-Sovellusten-ohjelmointi-ja-kaytettavyys/tree/main/WeatherAppTheme)

### Kuvia ohjelman ajosta

A screen shot of a cell phone

Description automatically generatedA screen shot of a phone

Description automatically generated

## Sovelluksen tila ja toiminnallisuus

### Pohdinta

Käyttöliittymän tilalla tarkoitetaan sovelluksen käyttöliittymän eri tiloja, joita voidaan käyttää käyttäjän interaktioiden seuraamiseen ja hallintaan. Näitä tiloja voi olla esimerkiksi käyttäjän syöttämät tiedot, sovelluksen näkymät tai eri elementtien tilat, kuten lomakekenttien sisällöt. Käyttöliittymän tilan hallinta on keskeistä, jotta sovelluksen eri osat voivat reagoida oikein käyttäjän tekemisiin.

### Github-linkki

[github.com](https://github.com/KippaK/5G00EV05-3004-Sovellusten-ohjelmointi-ja-kaytettavyys/tree/main/FuelCalculator)

### Kuvia ohjelman ajosta

A screenshot of a phone

Description automatically generatedA screenshot of a phone

Description automatically generated

# Viikkoharjoitukset 4

## Navigointi

### Github-linkki

[github.com](https://github.com/KippaK/5G00EV05-3004-Sovellusten-ohjelmointi-ja-kaytettavyys/tree/main/Navigation)

### Kuvia toiminnasta

A screen shot of a phone

Description automatically generatedA screen shot of a cell phone

Description automatically generatedA screen shot of a phone

Description automatically generated

## Bottom Tabs

### Github-linkki

[github.com](https://github.com/KippaK/5G00EV05-3004-Sovellusten-ohjelmointi-ja-kaytettavyys/tree/main/BottomTabs)

### Kuvia toiminnasta

A black rectangular device with a black screen

Description automatically generatedA black rectangular device with a black screen

Description automatically generatedA black rectangular device with a black screen

Description automatically generated

## Intent

### Pohdinta

Androidissa Common Intents tarkoittaa järjestelmän tarjoamia valmiita intenttejä, joita voidaan käyttää yleisiin tehtäviin sovellusten välillä. Intentti on olio, jota käytetään viestimään eri komponenttien (aktiviteettien, palveluiden jne.) välillä. Common Intents tarjoavat valmiita toimintoja, joilla sovellukset voivat käynnistää Androidin sisäänrakennettuja toimintoja tai siirtyä toisen sovelluksen tiettyyn toimintaan.

### Github-linkki

[github.com](https://github.com/KippaK/5G00EV05-3004-Sovellusten-ohjelmointi-ja-kaytettavyys/tree/main/CommonIntent)

### Kuva ohjelmasta

A screenshot of a phone

Description automatically generated

# Viikkoharjoitukset 5

## Dataluokat ja listojen toteuttaminen

### Pohdinta

Kotlinin dataluokat (data classes) on suunniteltu tietorakenteiksi, ja ne generoivat automaattisesti tärkeät metodit kuten equals(), hashCode(), toString(), ja copy(). Javan dataluokissa nämä metodit täytyy kirjoittaa itse. Kotlinin dataluokat tukevat helppoa datan kopiointia ja toimivat sujuvasti data-binding-kirjastojen kanssa, kun taas Javassa vastaava käytettävyys vaatii lisäkoodia.

Column on yksinkertainen pystysuuntainen kontti, joka soveltuu pienille, kiinteille määrille elementtejä, sillä se renderöi kaikki elementit kerralla. LazyColumn on tarkoitettu suurille listanäkymille, ja se luo vain näkyvissä olevat elementit (lazy-loading), optimoiden suorituskyvyn ja muistinkäytön. Dynaamisissa listoissa LazyColumn on tehokkaampi vaihtoehto.

### Kuva ohjelmasta

A screen shot of a phone

Description automatically generated

### github-linkki

[github.com](https://github.com/KippaK/5G00EV05-3004-Sovellusten-ohjelmointi-ja-kaytettavyys/tree/main/Restaurant)

## Detaljinäkymä

### Kuva näkymästä

A screen shot of a phone

Description automatically generated

### github-linkki

[github.com](https://github.com/KippaK/5G00EV05-3004-Sovellusten-ohjelmointi-ja-kaytettavyys/tree/main/Restaurant)

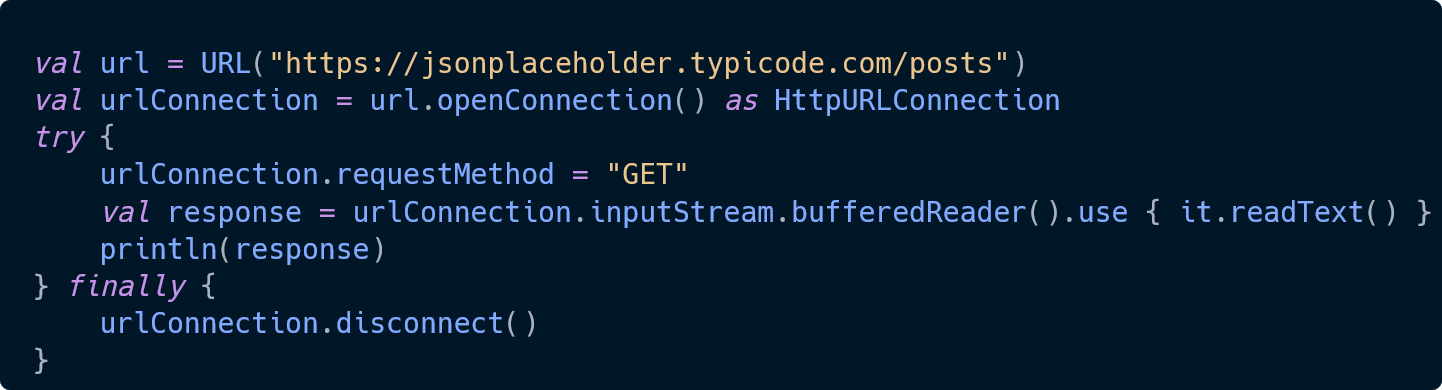
# Viikkoharjoitukset 6

## REST-toiminnallisuuden toteuttaminen Android-sovelluksissa

REST-toiminnallisuutta voidaan toteuttaa Android-sovelluksissa hyödyntämällä erilaisia lähestymistapoja ja kirjastoja verkkopyyntöjen tekemiseen. Kotlin-kielellä REST-pyyntöjen tekemiseen on useita vaihtoehtoja, kuten **HttpURLConnection**, **OkHttpClient**, **Volley** ja **Retrofit**. Jokaisella vaihtoehdolla on omat etunsa ja käyttötarkoituksensa.

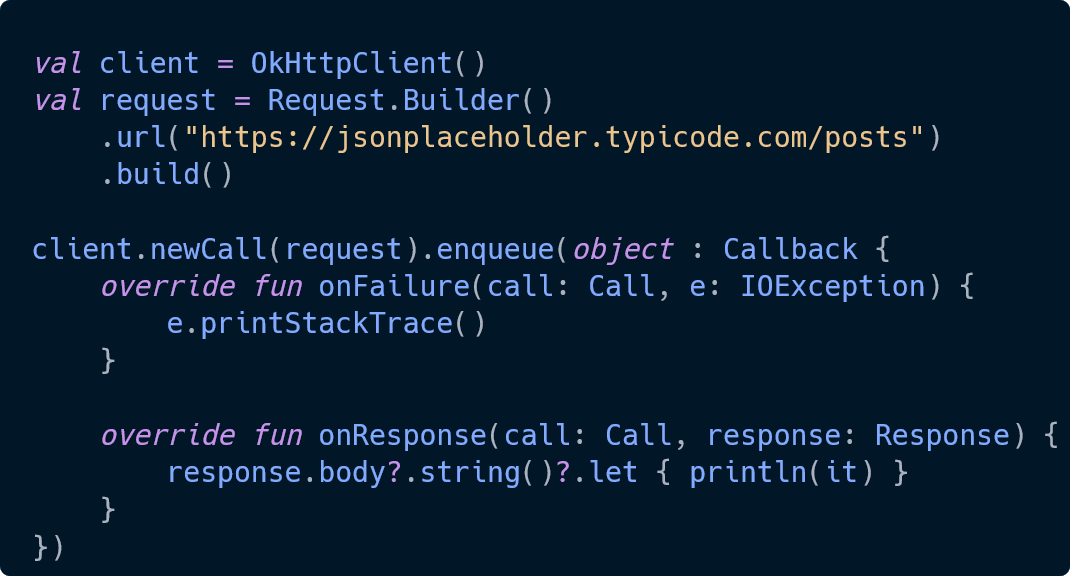
### Suorat HTTP-pyynnöt HttpURLConnection- ja OkHttpClient-luokilla

HttpURLConnection: Tämä on yksi Androidin perustyökaluista verkkopyyntöjen suorittamiseen. HttpURLConnection on yksinkertainen ja kevyt tapa toteuttaa perus-HTTP-pyynnöt, mutta sillä on rajoituksia, kuten monimutkaisuus virheenkäsittelyssä ja JSON-datan hallinnassa.



Kuva Esimerkki HttpURLConnection-pyynnöstä

**OkHttpClient:** Tämä on Googlen suosittelema vaihtoehto, joka tarjoaa useita edistyneitä ominaisuuksia, kuten asynkroniset pyynnöt ja tehokkaamman välimuistin hallinnan. OkHttpClient on luotettavampi ja joustavampi kuin HttpURLConnection, ja se on laajalti käytetty Android-kehityksessä.



Kuva Esimerkki OkHttpClient-pyynnöstä

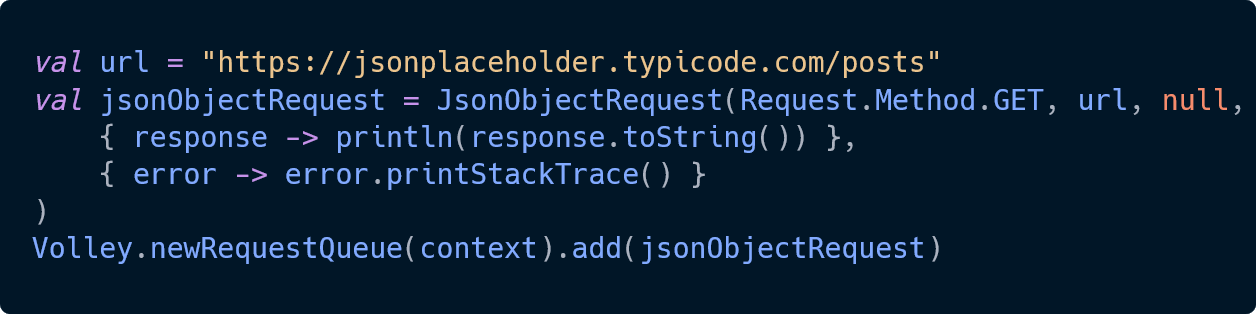
**Sovelluksen suorituskyky pääsäikeessä:** Jos HTTP-pyyntöjä tehdään suoraan pääsäikeessä ilman erillisiä säikeitä tai asynkronista käsittelyä, se voi hidastaa käyttöliittymän toimintaa merkittävästi ja jopa johtaa sovelluksen "ei vastaa" -tilaan (ANR, Application Not Responding). Sekä HttpURLConnection että OkHttpClient mahdollistavat pyynnöt erillisessä säikeessä, mutta OkHttpClient tukee myös asynkronisia pyyntöjä, jotka ovat tehokkaampia ja vähemmän kuormittavia käyttöliittymän kannalta.

### Volley-kirjasto REST-pyyntöjen toteutukseen

**Milloin käyttää Volleya:** Volley on Googlen kehittämä kirjasto, joka on hyvä vaihtoehto verkkopyyntöjen toteutukseen, erityisesti kun tarvitaan yksinkertainen ja kevyt ratkaisu ilman monimutkaisia konfiguraatioita. Se sopii pieniin ja keskisuuriin sovelluksiin, joissa on paljon verkkopyyntöjä ja mahdollisesti dynaamista tietoa.

**Keskeiset ominaisuudet:**

* **Välimuisti:** Volleyllä on sisäänrakennettu välimuisti, joka mahdollistaa aiempien pyyntöjen tallentamisen. Tämä parantaa suorituskykyä ja vähentää verkkokuormitusta.
* **JSON-tuki:** Volley tarjoaa sisäänrakennetun tuen JSON-objekteille, kuten JsonObjectRequest ja JsonArrayRequest, mikä helpottaa JSON-datan hakemista ja käsittelyä.
* **Asynkroninen pyyntöjono:** Volley hallinnoi automaattisesti pyyntöjonoa ja suorittaa verkkopyynnöt taustasäikeessä. Tämä varmistaa, ettei käyttöliittymän pääsäie kuormitu.



Kuva Esimerkki Volleyn käytöstä JSON-pyynnön tekemisessä

### Retrofit ja sen suosion syyt Android-kehityksessä

**Miksi Retrofit on suosituin REST-kirjasto:** Retrofit on yksi suosituimmista ja tehokkaimmista kirjastoista REST-toiminnallisuuden toteutukseen Android-sovelluksissa, erityisesti Kotlinin ja Jetpack Composen kanssa. Retrofitiä pidetään erittäin luotettavana ja kattavana, sillä se integroituu helposti Gson- tai Moshi-kirjastojen kanssa, jotka auttavat JSON-datan automaattisessa deserialisoinnissa suoraan Kotlin-luokkiin.

**Retrofitiin liittyviä etuja:**

* **Helppo JSON-käsittely:** Retrofit tukee automaattista konversiota JSON-datasta Kotlin-objekteihin, mikä vähentää koodin määrää ja virheiden mahdollisuutta.
* **Tuki erillisille HTTP-metodeille:** Retrofit tukee suoraan GET, POST, PUT, DELETE ja muita HTTP-metodeja annotaatiolla.
* **Asynkroninen käsittely ja coroutine-tuki:** Retrofit integroituu hyvin Kotlinin coroutinen kanssa, mahdollistaen tehokkaan asynkronisen käsittelyn ja pääsäikeen keventämisen.



Kuva Esimerkki Retrofitin käytöstä

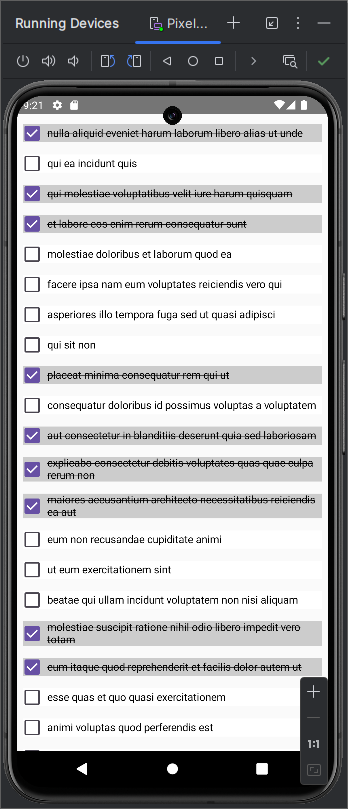
## JSON-tiedon konvertointi Kotlin data-luokiksi

## Tehtävälista-sovellus ja tietojen haku palvelimelta

### Github-linkki

[github.com](https://github.com/KippaK/5G00EV05-3004-Sovellusten-ohjelmointi-ja-kaytettavyys/tree/main/TodoList)

### Kuva ohjelmasta



## REST-pohjainen sääsovellus

### Pohdinta

Sovellus on todettu toimivaksi ja sen jälkeen api-avain on poistettu tiedostoista. Tämän voisi korjata esimerkiksi .env tiedostolla, mutta sitä en tähän nyt alkanut toteuttamaan

### Github-linkki

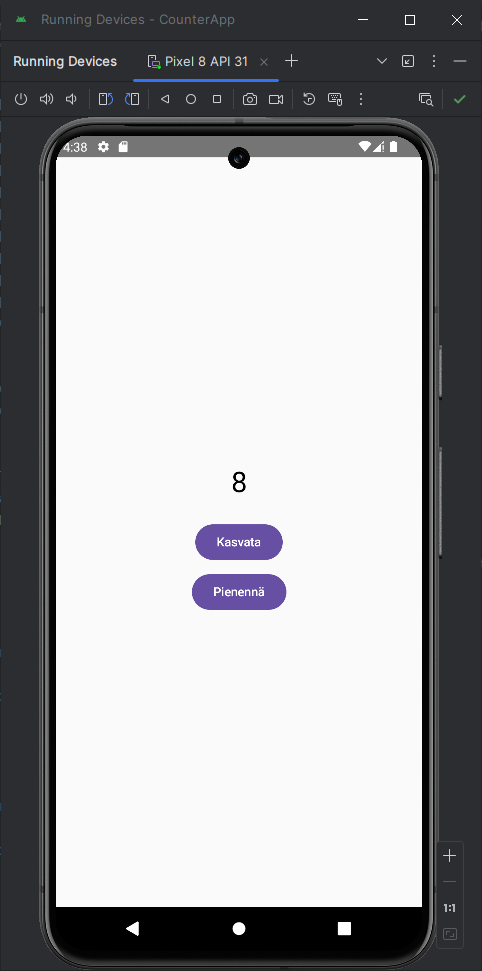
### Kuva ohjelmasta



# Viikkoharjoitukset 7

## Yksinkertainen ViewModel

### Kuva ohjelmasta



### github-linkki

[github.com](https://github.com/KippaK/5G00EV05-3004-Sovellusten-ohjelmointi-ja-kaytettavyys/tree/main/CounterApp)

## Sekuntikello ViewModelissa

### Kuva ohjelmasta



### github-linkki

[github.com](https://github.com/KippaK/5G00EV05-3004-Sovellusten-ohjelmointi-ja-kaytettavyys/tree/main/Timer)

## Room ja SQL

### Mitä tarkoittaa ORM, ja miksi sitä käytetään sovelluskehityksessä?

ORM (Object-Relational Mapping) on ohjelmointitekniikka, joka mahdollistaa olioiden ja relaatiotietokannan välisen yhteyden muodostamisen. Se tarkoittaa, että sovellus voi käsitellä tietokannan tietoja olioina, ilman että tarvitsee kirjoittaa suoria SQL-kyselyjä. ORM muuntaa sovelluksen olioita ja niiden ominaisuuksia tietokannan tauluiksi ja sarakkeiksi.

ORM

käytetään sovelluskehityksessä, koska se yksinkertaistaa tietokannan hallintaa ja lisää sovelluksen koodin luettavuutta sekä ylläpidettävyyttä. Sen avulla voidaan:

* Vältellä toistuvia ja virhealtaita SQL-kyselyjen kirjoittamista.
* Vähentää virheiden määrää ja parantaa koodin ylläpidettävyyttä.
* Lisää automatisointia ja tekee tietokannan hallinnasta abstraktimpaa ja sovelluksen liiketoimintalogiikasta erillistä.

### Miten Room auttaa kehittäjiä kirjoittamaan ja hallitsemaan tietokantaa käyttäviä sovelluksia?

Room on Androidin virallinen ORM-kirjasto, joka auttaa kehittäjiä kirjoittamaan ja hallitsemaan tietokantaa käyttäviä sovelluksia tarjoamalla abstraktiokerroksen SQL-kyselyiden ylläpitämiseksi. Room:

* **Yksinkertaistaa tietokannan luontia**: Room automaattisesti luo tarvittavat SQL-kyselyt entiteettien perusteella.
* **Hallitsee tietokannan yhteyksiä**: Room huolehtii tietokannan yhteyksistä ja mahdollistaa helpon tietojen tallentamisen, hakemisen, päivittämisen ja poistamisen.
* **Tarjoaa virheiden tarkistusta**: Room tukee SQL-kyselyjen tarkistamista jo käännösaikana, mikä vähentää virheiden määrää ajonaikaisesti.
* **Integroituu hyvin muihin Android-kirjastoihin** kuten LiveData ja ViewModel, mikä mahdollistaa elinkaaren hallinnan ja reagointikyvyn muuttuneille tiedoille.

### Miten Room käyttää SQL-kyselyjä tietojen tallentamiseen, hakemiseen ja muokkaamiseen?

Room toimii SQL-kyselyjen kanssa seuraavalla tavalla:

* **Tallentaminen**: Room käyttää @Insert-annotaatiota, jonka avulla voidaan lisätä uusia entiteettejä tietokantaan. Room generoi tarvittavan SQL-kyselyn taustalla.
* **Haku**: Room käyttää @Query-annotaatiota SQL-kyselyjen määrittämiseen. Kehittäjä voi kirjoittaa tarvittavat SELECT-kyselyt, ja Room käsittelee SQL

suorittamisen sekä tulosten muuntamisen olioiksi.

* **Päivitys**: Room tukee myös @Update-annotaatiota, jonka avulla voidaan päivittää tietokannan olemassa olevia rivejä. Room luo tarvittavat SQL UPDATE -kyselyt.
* **Poistaminen**: Poistaminen tapahtuu @Delete-annotaatiolla, joka generoi DELETE SQL -kyselyn.

Room siis mahdollistaa SQL-kyselyjen kirjoittamisen korkealla tasolla, mutta huolehtii käytännössä niiden suorittamisesta ja tulosten käsittelystä automaattisesti.

### Käsitteet Room-tietokannassa

Entity: Roomissa entiteetti on luokka, joka kuvaa tietokannan taulua. Kukin entiteetti vastaa yhtä tietokannan taulua, ja luokan kentät vastaavat taulun sarakkeita. Entiteetti merkitään @Entity-annotaatiolla, ja se voi sisältää erikoismerkintöjä, kuten @PrimaryKey, joka määrittää sarakkeen, joka toimii ensisijaisena avaimena.

DAO (Data Access Object): DAO on rajapinta, joka määrittää tietokantakyselyjen (kuten SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE) menetelmät. Room käyttää DAO

kyselyiden luomiseen ja suoritukseen. DAO

voidaan käyttää annotaatioita kuten @Insert, @Delete, ja @Query SQL-kyselyjen toteuttamiseen.

Database: Database on Roomin tarjoama luokka, joka yhdistää entiteetit ja DAO

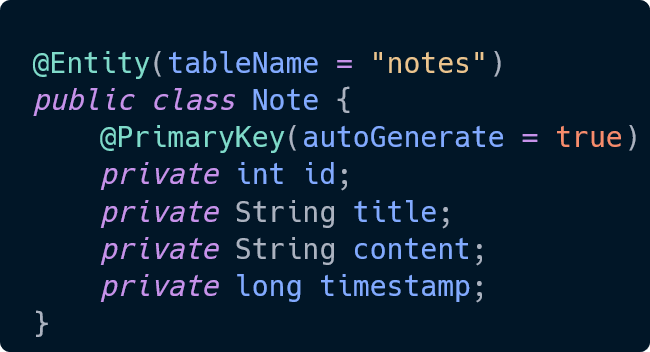
toisiinsa. Se on yhteyspiste, joka määrittää, miten tietokantayhteyksiä hoidetaan ja miten tiedot tallennetaan ja haetaan. Tietokannan luokka on merkitty @Database-annotaatiolla ja se määrittelee, mitä entiteettejä ja DAO

se sisältää.

### Esimerkki Room-tietokannan käytöstä

Tässä esimerkki siitä, miten Room voisi toimia yksinkertaisessa muistiinpanosovelluksessa

Tässä Note-luokka edustaa tietokannan taulua, jossa on kenttiä kuten id, title, content ja timestamp.



Kuva Room Entity

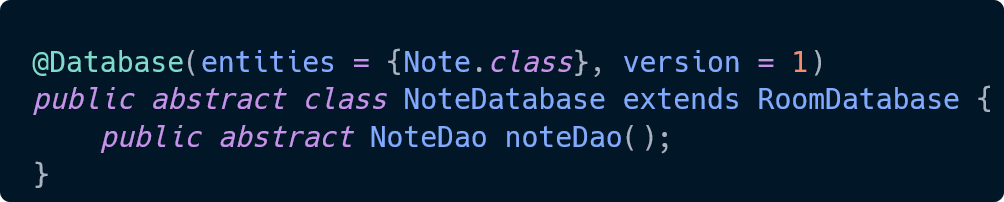
NoteDao määrittelee metodeja, jotka mahdollistavat tietojen lisäämisen, hakemisen, päivittämisen ja poistamisen Roomin avulla.



Kuva Room Dao

NoteDatabase on Room-tietokannan luokka, joka yhdistää entiteetin Note ja DAO

NoteDao.



Kuva Room Database

### Kyselyt ja toiminnot

* Lisää muistiinpano: noteDao.insert(new Note("Title", "Content", System.currentTimeMillis()));
* Hae kaikki muistiinpanot: List<Note> notes = noteDao.getAllNotes();
* Päivitä muistiinpano: noteDao.update(updatedNote);
* Poista muistiinpano: noteDao.delete(note);

Tällöin Room huolehtii SQL-kyselyjen luomisesta ja suorittamisesta taustalla, mikä helpottaa tietokannan käsittelyä sovelluskehityksessä.

Käytetyt lähteet

<https://kotlinlang.org/docs/>

<https://developer.android.com/guide>

<https://developer.android.com/studio/debug/>

<https://material-foundation.github.io/material-theme-builder/>

<https://carbon.now.sh>

<https://home.openweathermap.org>