

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE  
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

APLIKÁCIA NA SLEDOVANIE NAPREDOVANIA  
A PLÁNOVANIE TRÉNINGOV V POSILŇOVNI  
BAKALÁRSKA PRÁCA

2025  
MARTIN KLOKOČÍK



UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE  
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

APLIKÁCIA NA SLEDOVANIE NAPREDOVANIA  
A PLÁNOVANIE TRÉNINGOV V POSILŇOVNI  
BAKALÁRSKA PRÁCA

Študijný program: Aplikovaná informatika  
Študijný odbor: Aplikovaná informatika  
Školiace pracovisko: Katedra aplikovanej informatiky  
Školiteľ: Mgr. Peter Náther, PhD.

Bratislava, 2025  
Martin Klokočík



Zadanie placeholder



## Abstrakt

Táto bakalárska práca sa zaoberá návrhom a implementáciou responzívnej webovej aplikácie na tvorbu, monitorovanie a optimalizáciu tréningových plánov pomocou umelej inteligencie. Aplikácia je integrovaná s Apple Watch, čím umožňuje prispôsobenie tréningov v reálnom čase na základe údajov o pulze používateľa. Súčasťou riešenia sú aj komunitné funkcie, umožňujúce vzájomné zdieľanie a hodnotenie tréningových plánov. Výsledkom práce je efektívny nástroj na plánovanie a analýzu tréningových aktivít, ktorého funkcionality bola overená testovaním s používateľmi.

**Kľúčové slová:** Webová aplikácia, Sledovanie tréningov, Umelá inteligencia, Komunitné zdieľanie

# Abstract

This bachelor's thesis focuses on the design and implementation of a responsive web application for creating, monitoring, and optimizing training plans using artificial intelligence. The application is integrated with Apple Watch, enabling real-time adaptation of workouts based on the user's heart rate data. The solution also includes community features that allow users to share and evaluate training plans collaboratively. The outcome of the project is an efficient tool for planning and analyzing training activities, with its functionality validated through user testing.

**Key words:** Web application, Workout tracking, Artificial intelligence, Community sharing

# Obsah

<b>Úvod</b>	<b>1</b>
<b>1 Úvod do problematiky</b>	<b>3</b>
1.1 Dôsledky nedostatočného monitorovania a nesprávneho cvičenia . . . . .	4
1.2 Identifikácia potrieb používateľov . . . . .	4
1.3 Konzultácie s odborníkmi . . . . .	5
1.4 Identifikácia problémov v súčasných riešeniach . . . . .	5
1.5 Záver . . . . .	7
<b>2 Analýza a návrh riešenia</b>	<b>8</b>
2.1 Personalizácia tréningového procesu . . . . .	8
2.2 Inteligentné monitorovanie fyziologických parametrov . . . . .	9
2.3 Zabezpečenie spätnej väzby . . . . .	9
2.4 Plánovanie tréningov a evidencia tréningovej histórie . . . . .	9
2.5 Komunitná interakcia . . . . .	10
2.6 Zhrnutie . . . . .	10
<b>3 Architektúra a návrh používateľského rozhrania</b>	<b>11</b>
3.1 Dátový tok . . . . .	12
3.2 Ukladanie dát . . . . .	12
3.3 TU ESTE CHYBA VELA SEKCII . . . . .	13
<b>4 Implementácia</b>	<b>14</b>
4.1 Výber technológií . . . . .	14
4.2 Frontend aplikácie . . . . .	14
4.3 Backend aplikácie . . . . .	15
4.4 Databáza a ORM . . . . .	15
4.5 Integrácia AI . . . . .	15
4.6 Integrácia s Apple Watch . . . . .	15

# Úvod

V súčasnej ére digitalizácie a technologického pokroku je čoraz výraznejšie využívanie informačných technológií v oblasti športu, tréningových procesov a monitorovania fyzickej aktivity. Narastajúci záujem o zdravý životný štýl a optimalizáciu športových výkonov vedie k potrebe efektívnych nástrojov na plánovanie, analýzu a prispôbovanie tréningov individuálnym potrebám každého športovca či bežného používateľa.

Napriek dostupnosti rôznych aplikácií na správu tréningov však mnoho z nich neposkytuje dostatočnú personalizáciu, integráciu s nositeľnými zariadeniami, alebo efektívne využitie umelej inteligencie na zlepšenie tréningových plánov. Navyše, často chýba možnosť spätnej väzby v reálnom čase, ktorá by používateľom umožnila dynamicky prispôbovať intenzitu a zameranie tréningu podľa aktuálnych fyziologických údajov.

Táto bakalárska práca sa zameriava na návrh a implementáciu webovej aplikácie, ktorá tieto nedostatky eliminuje. Aplikácia poskytuje používateľom možnosť vytvárať personalizované tréningové plány, sledovať svoj progres prostredníctvom interaktívnych grafov a získavať odporúčania generované umelou inteligenciou na základe zozbieraných dát. Zároveň ponúka integráciu s inteligentnými hodinkami Apple Watch, prostredníctvom ktorej sú v reálnom čase zbierané údaje o pulze používateľa, čím umožňuje efektívnejšiu adaptáciu tréningového zaťaženia.

Dôležitou súčasťou riešenia je aj implementácia komunitných funkcionalít, vďaka ktorým si používatelia môžu medzi sebou zdieľať tréningové plány, skúsenosti a hodnotiť ich efektivitu. Pri návrhu funkcionalít využívajúcich umelú inteligenciu sa budeme konzultovať s kvalifikovanými trénermi, čím zabezpečíme, aby odporúčania generované aplikáciou boli metodicky správne a prínosné pre používateľov. Pri vývoji AI modulu aplikácie budeme používať moderné jazykové modely (LLM – Large Language Models), napríklad prostredníctvom OpenAI API, pričom veľká pozornosť bude venovaná návrhu správnych inštrukcií na dosiahnutie čo najvyššej presnosti a relevancie výstupov.

Hlavným cieľom tejto práce je vytvorenie efektívneho nástroja, ktorý pomôže používateľom lepšie plánovať, monitorovať a optimalizovať tréningové aktivity, a tým prispieť k zvýšeniu kvality tréningového procesu a športových výsledkov.

Konkrétne sa v práci sústredíme na tieto oblasti:

- **Úvod do problematiky:** V tejto kapitole identifikujeme aktuálne potreby a

problémy používateľov súvisiace s riešenou témou. Preskúmame teoretické východiská, definujeme základné pojmy a oboznámime sa so súčasným stavom v danej oblasti.

- **Analýza a návrh riešenia:** Na základe zistených poznatkov špecifikujeme požiadavky na riešenie, identifikujeme hlavné funkčné moduly a navrhujeme možné prístupy k ich realizácii. Zhodnotíme dostupné technológie a existujúce riešenia.
- **Architektúra a návrh používateľského rozhrania:** Navrhujeme celkovú architektúru systému vrátane modulov, dátových tokov a väzieb medzi komponentmi. Vytvoríme vizuálne návrhy používateľského rozhrania a popíšeme interakcie medzi jednotlivými časťami systému.
- **Implementácia:** Detailne popíšeme implementáciu jednotlivých častí aplikácie vrátane výberu a použitia konkrétnych technológií, nástrojov a knižníc. Zdôvodníme vývojové rozhodnutia a dokumentujeme dôležité časti kódu.
- **Testovanie a vyhodnotenie:** Vykonáme testovanie s cieľom overiť správnosť, funkčnosť a použiteľnosť riešenia. Výsledky testovania vyhodnotíme a zhodnotíme efektívnosť navrhnutého riešenia.

# Kapitola 1

## Úvod do problematiky

Pravidelná fyzická aktivita a kvalitné tréningové postupy predstavujú základný predpoklad pre udržanie zdravia, zlepšovanie kondície a dosahovanie osobných športových cieľov. Napriek tomu je pre mnohých ľudí začiatok a dodržiavanie efektívnych tréningových režimov náročnou výzvou. Táto situácia vyplýva z viacerých faktorov, ktoré výrazne ovplyvňujú schopnosť jednotlivcov efektívne a bezpečne cvičiť.

Moderný spôsob života, charakterizovaný vysokým pracovným nasadením a rýchlym životným tempom, vedie k chronickému nedostatku času venovať sa pravidelnému tréningu. Často chýbajú aj vedomosti potrebné na zostavenie vhodného tréningového plánu, vykonávanie správnych techník cvikov alebo pochopenie vlastných fyziologických limitov. Bez potrebných znalostí môžu tréningové aktivity viesť k zdravotným problémom, zraneniam, alebo prinajmenšom k neuspokojivým výsledkom a frustrácii.

Jedným zo spôsobov, ako získať odborné vedenie, je využitie služieb osobných trénerov. Avšak táto možnosť je často limitovaná finančnou náročnosťou, keďže kvalitní tréneri si účtujú vysoké poplatky, ktoré nie sú pre každého dostupné. Navyše, aj v prípade, že si človek môže dovoliť trénera, je potrebné zosúladiť rozvrh trénera s vlastnými časovými možnosťami, čo nemusí byť vždy jednoduché.

V dôsledku uvedených obmedzení sa ľudia často uchýľujú k používaniu všeobecných, univerzálnych tréningových plánov dostupných na internete alebo v mobilných aplikáciách. Tieto plány však nie sú prispôsobené individuálnym potrebám používateľa, ako je jeho zdravotný stav, kondícia, fyzické možnosti či konkrétne ciele.

V reakcii na tieto problémy vzniká priestor pre vytvorenie technologicky pokročilého riešenia, ktoré by dokázalo prekonať uvedené obmedzenia. Vhodne navrhnutá webová aplikácia v kombinácii s nositeľnými zariadeniami a umelou inteligenciou môže priniesť personalizovaný, cenovo dostupný a ľahko dostupný nástroj pre širokú skupinu používateľov, ktorí hľadajú efektívne spôsoby, ako bezpečne a efektívne dosahovať svoje tréningové ciele.

## 1.1 Dôsledky nedostatočného monitorovania a nesprávneho cvičenia

Nesprávna technika cvičenia a nedostatočné monitorovanie tréningovej záťaže patria medzi hlavné príčiny športových zranení. Tieto faktory vedú k akútnym aj chronickým poraneniám svalov, kĺbov a mäkkých tkanív, ako sú natiahnutia, zápaly šliach, stresové fraktúry či poškodenia chrčtice [1].

Dlhodobé preťažovanie organizmu bez dostatočnej regenerácie môže viesť k syndrómu pretrénovania, ktorý sa prejavuje únavou, zníženou imunitou, poklesom výkonu, poruchami srdcovej frekvencie a ďalšími fyziologickými problémami [2].

Sledovanie intenzity fyzickej aktivity, najmä prostredníctvom merania srdcovej frekvencie alebo pocitového vnímania a následné správne reagovanie na danú spätnú väzbu, je kľúčové pre prevenciu zranení a optimalizáciu tréningu. Nedostatok spätnej väzby môže viesť k zníženiu motivácie, neefektívnemu tréningu a predčasnému ukončeniu pohybovej aktivity.

Moderné technológie, ako sú nositeľné zariadenia a umelá inteligencia, umožňujú v reálnom čase analyzovať fyziologické dáta a prispôbiť tréning individuálnym potrebám. Takáto spätná väzba zvyšuje bezpečnosť a efektivitu cvičenia.

Z uvedených dôvodov je dôležité implementovať inteligentné systémy monitorovania a prispôsobovania tréningu, ktoré zohľadňujú individuálnu záťaž, regeneráciu a techniku vykonávania cvičení.

## 1.2 Identifikácia potrieb používateľov

Aby bolo možné vytvoriť efektívne riešenie, je nevyhnutné dôkladne pochopiť potreby cieľovej skupiny používateľov. Na základe konzultácií s kvalifikovanými trénermi a potenciálnymi používateľmi boli identifikované nasledovné hlavné potreby:

- **Personalizácia tréningových plánov:** Používatelia očakávajú tréningové plány prispôbené ich osobným cieľom, fyzickým schopnostiam a aktuálnej kondícii.
- **Monitorovanie progresu:** Dôležitou potrebou je možnosť jednoduchého sledovania a vyhodnocovania vlastného pokroku prostredníctvom jasných a zrozumiteľných vizualizácií.
- **Spätná väzba v reálnom čase:** Dôležitou funkciou je možnosť získavať okamžitú spätnú väzbu počas tréningu, ktorá umožňuje dynamické prispôsobovanie tréningovej záťaže.

- **Monitorovanie fyziologických reakcií:** Používateľ potrebuje priebežne sledovať, ako jeho telo reaguje na tréningovú záťaž, aby mohol efektívne prispôbiť intenzitu a predchádzať zdravotným rizikám.
- **Komunitná interakcia:** Používatelia majú záujem o vzájomnú výmenu skúseností, hodnotenie tréningových plánov a zdieľanie efektívnych postupov.

### 1.3 Konzultácie s odborníkmi

V rámci analýzy prebiehali konzultácie s kvalifikovanými trénermi, ktorí poskytli cenné informácie o tom, ako môže byť umelá inteligencia efektívne využitá pri tvorbe odporúčaní a prispôbovaní tréningov. Tieto konzultácie sa sústredili na nasledovné oblasti:

- Správne metódy monitorovania a vyhodnocovania fyziologických údajov počas tréningov.
- Vhodnosť typov tréningových plánov pre rôzne skupiny používateľov (začiatočníci, pokročilí, profesionálni športovci).
- Spôsoby ako formulovať tréningové plány na mieru.
- Spôsoby ako postupovať pri odporúčaníach na ďalší tréningový proces.

### 1.4 Identifikácia problémov v súčasných riešeniach

Analyzovali sme 3 najpopulárnejšie fitness aplikácie.

- **FitOn:**

FitOn je populárna fitness aplikácia zameraná na poskytovanie videotréningov, ktoré sú vedené profesionálnymi trénermi a dostupné širokej verejnosti. Aplikácia ponúka rozmanitý výber cvičení, receptov a komunity

Napriek tomu má FitOn viaceré obmedzenia. Medzi hlavné nedostatky patrí absencia možnosti vytvárať si vlastné tréningové plány a rozvrhovať jednotlivé cvičenia na konkrétne dni. Tréningy nie sú prispôbené individuálnej úrovni používateľa, fyzickým schopnostiam ani cieľom, a chýba hlbšia analýza pokroku či prepojenie s fyziologickými údajmi. Používateľ tak nemá prehľad o vývoji svojej kondície ani odporúčania pre optimalizáciu výkonu na základe reálnych dát. [3]

- **Strava:**

Strava je jednou z najrozšírenejších fitness aplikácií zameraných najmä na vytrvalostné športy ako beh, cyklistika a plávanie. Umožňuje používateľom zaznamenávať svoje aktivity prostredníctvom GPS, sledovať základné výkonnostné metriky a porovnávať svoje výsledky v rámci komunity.

Napriek širokej funkcionalite však Strava nie je určená na plánovanie a vedenie štruktúrovaného silového tréningu. Neposkytuje nástroje na tvorbu komplexných tréningových plánov s rozvrhnutím na konkrétne dni, ani možnosť personalizácie tréningov podľa úrovne kondície či fyziologických údajov. Okrem toho chýba spätná väzba v reálnom čase počas silového tréningu a analýza pokroku vo forme individuálne prispôsobených odporúčaní.[4]

- **Freeletics:**

Freeletics je aplikácia orientovaná na cvičenie najmä s vlastnou váhou. Aplikácia obsahuje množstvo predpripravených plánov, ktoré sú do určitej miery prispôbené cieľom používateľa, ako je spaľovanie tuku, budovanie svalstva či zlepšovanie kondície. Freeletics tiež využíva vlastný algoritmus nazývaný „Coach“, ktorý sa po každom tréningu snaží prispôbiť plánovanie na základe spätnej väzby.

Napriek tomu má aplikácia viaceré obmedzenia. Personalizácia tréningov je skôr orientačná a nevyužíva reálne fyziologické údaje používateľa ako napríklad srdcová frekvencia. Chýba možnosť detailného rozplánovania tréningov na konkrétne dni podľa preferencií používateľa, ako aj vlastná tvorba alebo úprava tréningových plánov. Aplikácia tiež neposkytuje podrobné vizualizácie progresu a podrobné zapisovanie dát o prograse.[5]

Analýzou súčasne dostupných aplikácií na trhu teda boli zistené nasledovné nedostatky:

- **Limitovaná personalizácia:** Mnohé aplikácie ponúkajú univerzálne plány, ktoré nerešpektujú individuálne odlišnosti používateľov.
- **Nedostatočné využitie umelej inteligencie:** V existujúcich aplikáciách je AI často obmedzená len na jednoduché odporúčania bez hĺbkovej analýzy získaných dát.
- **Absencia integrácie s nositeľnými zariadeniami:** Často chýba pokročilé prepojenie s hodinkami, ktoré by umožnilo efektívne využitie údajov v reálnom čase.
- **Slabá podpora komunitných funkcií:** Súčasná riešenia obvykle neposkytujú kvalitné nástroje pre interakciu medzi používateľmi alebo hodnotenie efektivity tréningových plánov.

- **Spoplatnený prístup k pokročilým funkciám:** Mnohé aplikácie ponúkajú iba obmedzený rozsah funkcionalít v bezplatnej verzii, pričom prístup k najdôležitejším funkciám je spoplatnený.
- **Obmedzené možnosti zaznamenávania tréningu:** Aplikácie často neumožňujú detailné zaznamenávanie údajov, ako sú konkrétne váhy, počet opakovaní či subjektívne hodnotenie výkonu a pocitov počas tréningu.

## 1.5 Záver

Na základe tejto analýzy budeme spracovávať návrh aplikácie, ktorej hlavnou výhodou bude personalizácia, efektívne monitorovanie a komunitné funkcie, ktoré sú v súčasných riešeniach stále nedostatočne rozvinuté.

# Kapitola 2

## Analýza a návrh riešenia

Na základe vykonanej analýzy súčasného stavu možno konštatovať, že existuje výrazný priestor na vytvorenie riešenia, ktoré by pomohlo prekonať identifikované nedostatky. Ide najmä o problémy spojené s nedostatkom personalizácie tréningových plánov, absenciou kvalitnej spätnej väzby v reálnom čase a nedostatočným monitorovaním fyziologických parametrov používateľov.

Efektívnym spôsobom ako tieto nedostatky prekonať je zavedenie komplexného technologického riešenia, ktoré integruje moderné digitálne technológie so znalosťami z oblasti športového tréningu. Navrhované riešenie by malo byť schopné zabezpečiť individuálny prístup k tvorbe a monitorovaniu tréningových aktivít, pričom súčasne minimalizuje riziko úrazov, zranení a pretrénovania.

Všeobecne navrhujeme, aby toto riešenie využívalo moderné technológie vo viacerých kľúčových oblastiach:

### 2.1 Personalizácia tréningového procesu

Základnou požiadavkou navrhovaného riešenia je personalizácia tréningového plánu na základe individuálnych charakteristík používateľa, ako sú aktuálna fyzická kondícia, zdravotný stav, ciele (napr. zlepšenie sily, vytrvalosti, redukcia hmotnosti), doterajšie tréningové skúsenosti a preferovaný režim cvičenia. Takýto prístup umožňuje vytvoriť plán, ktorý je nielen efektívny, ale aj bezpečný a udržateľný.

Na personalizáciu a generovanie tréningových odporúčaní bude použitá umelá inteligencia, konkrétne veľké jazykové modely, ktoré sú schopné na základe štruktúrovaného vstupu (profil používateľa, aktuálny stav, minulé výkony) formulovať relevantné odporúčania. Tieto modely budú doplnené o špecifické inštrukcie a tréningové šablóny vytvorené v spolupráci s trénermi.

## 2.2 Inteligentné monitorovanie fyziologických parametrov

Monitorovanie fyziologických parametrov ako je tepová frekvencia predstavuje základný pilier riešenia. Neustále sledovanie reakcií organizmu umožňuje včasnú detekciu rizika preťaženia, únavy alebo prípadných zdravotných problémov. Týmto spôsobom môže byť záťaž a intenzita tréningu dynamicky regulovaná, čo vedie k bezpečnejšiemu a efektívnejšiemu tréningovému procesu.

Tepovú frekvenciu budeme jednotlivo sledovať pri každej sérii cviku pomocou inteligentného náramku. Následne budeme tento údaj ukladať v databáze, vykresľovať v grafoch pre užívateľa a používať ako ďalší veľmi hodnotný vstup pre umelú inteligenciu na personalizáciu plánov a odporúčaní.

## 2.3 Zabezpečenie spätnej väzby

Po ukončení každého tréningu má používateľ možnosť zadať spätnú väzbu vo forme údajov o použitých váhach, počte opakovaní a voliteľných poznámok týkajúcich sa subjektívneho vnímania výkonu alebo príznakov preťaženia. Paralelne s tým inteligentný náramok automaticky odošle biometrické údaje o srdcovej frekvencii zaznamenané počas tréningu. Tieto vstupy budú následne využité ako podklad pre vizualizáciu progresu vo forme grafov a zároveň ako dátová báza pre rozhodovanie umelej inteligencie, ktorá na ich základe poskytne personalizovanú spätnú väzbu a odporúčania na ďalšie tréningy.

## 2.4 Plánovanie tréningov a evidencia tréningovej histórie

Súčasťou navrhovaného riešenia bude aj funkcionálna, ktorá používateľovi umožní efektívne plánovať tréningy a zároveň viesť detailnú evidenciu o ich priebehu. Cieľom je poskytnúť prehľadné používateľské rozhranie, prostredníctvom ktorého si používateľ bude môcť zostaviť tréningový plán priradením konkrétnych cvičení k jednotlivým dňom v týždni.

Pre každý naplánovaný tréning bude mať používateľ možnosť zaznamenávať dôležité údaje, ako sú počet opakovaní, použitá záťaž, hodnotenie náročnosti či poznámky týkajúce sa výkonu alebo pocitov počas tréningu. Tieto dáta budú automaticky ukladané a vizuálne spracované vo forme prehľadných grafov, ktoré budú zobrazovať progres v jednotlivých cvikoch alebo celkový vývoj fyzickej výkonnosti. Zároveň to bude ďalší vstup pre umelú inteligenciu v odporúčaní následného tréningového procesu.

Systém bude taktiež podporovať tvorbu vlastných tréningových plánov a cvikov, ktoré nebudú súčasťou preddefinovaného zoznamu. To umožní používateľom prispôbiť aplikáciu svojim individuálnym potrebám a špecifickým cieľom.

Takto navrhnutý modul plánovania a dokumentácie tréningov zvyšuje mieru kontroly používateľa nad tréningovým procesom, zlepšuje prehľadnosť zaznamenaných údajov a podporuje dlhodobú motiváciu sledovaním vlastného pokroku.

## 2.5 Komunitná interakcia

Cieľom komunitnej funkcionality je vytvoriť podporné prostredie pre každého používateľa. Zvlášť prínosná môže byť táto interakcia pre začiatočníkov, ktorí môžu profitovať z rád a usmernení skúsenejších členov komunity. Zároveň môže komunita slúžiť ako zdroj motivácie a povzbudenia v prípadoch poklesu výkonu alebo stagnácie.

Systém komunitnej interakcie bude zahŕňať možnosť hodnotenia a komentovania tréningových plánov, zverejňovania vlastných skúseností, sledovania pokroku iných používateľov či účasť na diskusiách.

## 2.6 Zhrnutie

Vo všeobecnosti je navrhované riešenie postavené na integrácii moderných technologických prvkov, ktoré efektívne kompenzujú chýbajúce odborné vedenie a časovú dostupnosť profesionálnych trénerov. Výsledkom je komplexný systém, ktorý prináša individuálny, dostupný a bezpečný spôsob vedenia tréningového procesu pre širokú skupinu používateľov.

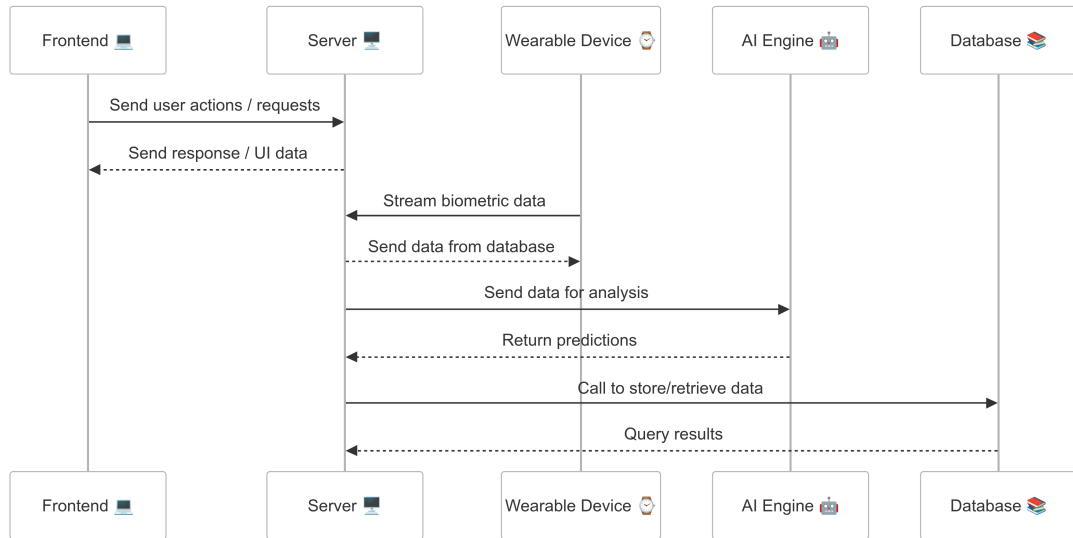
## Kapitola 3

# Architektúra a návrh používateľského rozhrania

Cieľom tejto kapitoly je predstaviť všeobecný návrh architektúry systému a jeho používateľského rozhrania. Systém je navrhnutý ako viacvrstvová webová aplikácia, ktorá umožňuje efektívne plánovanie, monitorovanie a prispôbovanie tréningového procesu. Keďže v dnešnej dobe má väčšina používateľov prístup k internetu prostredníctvom rôznych zariadení, zvolili sme prístup založený na responzívnej webovej aplikácii, ktorá umožní pohodlné používanie na mobiloch, tabletoch aj desktopoch.

Jadrom systému je server, ktorý sprostredkúva komunikáciu medzi používateľským rozhraním, databázou, AI modulom a externým nositeľným zariadením (napr. inteligentné hodinky). Následne sú dáta spracované, analyzované a použité na poskytovanie spätnej väzby alebo personalizovaných odporúčaní.

### 3.1 Dátový tok



Obr. 3.1: Sekvenčný diagram pre dátový tok.

Sekvenčný diagram na obrázku 3.1 znázorňuje komunikáciu medzi hlavnými komponentmi systému: používateľským rozhraním (Frontend), serverom, nositeľným zariadením (Wearable Device), modulom umelej inteligencie (AI Engine) a databázou. Diagram zachytáva, ako sa jednotlivé vrstvy systému navzájom ovplyvňujú a spolupracujú pri spracovaní údajov.

- Používateľ vykonáva akcie cez frontend (napr. zadanie tréningových údajov), ktoré sú následne odosielané na server.
- Server spracuje požiadavky a buď reaguje priamo (napr. zobrazením dát z databázy), alebo sprostredkuje ďalšiu komunikáciu.
- Nositeľné zariadenie počas tréningu streamuje biometrické údaje na server, ktorý ich ukladá a ďalej spracováva.
- Server odosiela predpripravené dáta do modulu umelej inteligencie, ktorý ich analyzuje a vráti predikcie či odporúčania.
- Tieto výstupy sú následne prístupné používateľovi vo forme personalizovanej spätnej väzby alebo vizualizácií.

### 3.2 Ukladanie dát

Placeholder

# Kapitola 4

## Implementácia

Táto kapitola sa venuje implementácii jednotlivých častí systému, vrátane popisu použitých technológií, knižníc a nástrojov. Zdôvodňujeme vývojové rozhodnutia a opisujeme spôsob, akým boli implementované kľúčové funkcionality systému. Cieľom bolo vytvoriť modulárnu, škálovateľnú a udržiavateľnú architektúru, ktorá umožňuje jednoduché rozšírenie do budúcnosti.

### 4.1 Výber technológií

Pri vývoji aplikácie boli použité nasledujúce technológie:

- **Frontend:** Next.js (nadstavba nad React), zabezpečujúci server-side rendering, routing a optimalizáciu výkonu.
- **Backend:** Node.js ako runtime prostredie s GraphQL API vrstvou.
- **Databáza:** PostgreSQL ako relačný databázový systém s ORM Prisma.
- **Integrácia AI:** OpenAI API na generovanie personalizovaných odporúčaní na základe používateľských dát.
- **Nositeľné zariadenia:** Aplikácia pre Apple Watch vytvorená vo Swift/WatchKit, slúžiaca na sledovanie pulzovej aktivity.

### 4.2 Frontend aplikácie

Používateľské rozhranie bolo vytvorené v Next.js, ktorý umožňuje kombináciu statickej a dynamickej renderovacej logiky.

- **Routing:** Navigácia medzi obrazovkami je zabezpečená cez `pages/` adresár. Napr. `/dashboard`, `/plan`, `/community`.

- **Vizualizácia dát:** recharts – použité pre zobrazenie progresu

### 4.3 Backend aplikácie

Serverová časť beží na Node.js a vystavuje GraphQL API, ktoré komunikuje s databázou a AI modulom. Použitá bola knižnica Apollo Server.

- **Endpoint:** /api/graphql
- **Autentifikácia:** NextAuth.js
- **Validácia vstupov:** zod

### 4.4 Databáza a ORM

Dáta sú uložené v PostgreSQL databáze a spravované pomocou Prisma ORM, ktorá poskytuje typovo bezpečné dotazy a jednoduchú migráciu schémy.

### 4.5 Integrácia AI

Aplikácia využíva veľký jazykový model (LLM) prostredníctvom OpenAI API. Po každom tréningu sú dáta (výsledky, pulz, poznámky) odosielané AI modulu, ktorý na základe vstupného promptu generuje odporúčania.

- **Komunikácia:**
- **Model:** gpt-4o
- **Prompt template:**

### 4.6 Integrácia s Apple Watch

Na meranie srdcovej frekvencie bola vytvorená natívna aplikácia pre Apple Watch, ktorá pomocou HealthKit zbiera dáta o pulze počas tréningu a odosiela ich na backend.

- **Platforma:** watchOS + Swift + WatchKit
- **Prenos dát:** HTTP POST na API endpoint

# Literatúra

- [1] Stop making these common workout mistakes, článok publikovaný 1.11.2018 <https://www.health.harvard.edu/staying-healthy/stop-making-these-common-workout-mistakes>
- [2] Chayil Champion, No pain, no gain? Training too hard can have serious health consequences, článok publikovaný 17.11.2023 <https://www.uclahealth.org/news/article/no-pain-no-gain-training-too-hard-can-have-serious-health>
- [3] Webstránka FitOn aplikácie <https://fitonapp.com/>
- [4] Webstránka FitOn aplikácie <https://www.strava.com/>
- [5] Webstránka FitOn aplikácie <https://www.freeletics.com/en/training/coach/get/>