



# Specifikace softwarového díla a časový plán implementace

pro

## Integrovaný vyhledávač spojení v regionální dopravě

*Každý ze 14 českých krajů disponuje svými vlastními integrovanými dopravními systémy. Většina z nich je ale navenek nepropojená a žádný z existujících vyhledávačů spojení je pro dopravu přes hranice krajů nezohledňuje. Projekt si klade za cíl tuto mezeru zaplnit řešením v podobě mobilní aplikace pro konsolidované vyhledávání spojení napříč těmito systémy.*

1.0

Čeněk Řehoř  
16. 3. 2024

# Obsah

<b>Tabulka revizí .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Základní informace .....</b>	<b>1</b>
1.1 Popis a zaměření softwarového díla .....	1
1.2 Použité technologie .....	1
1.3 Odkazy (Reference) .....	1
1.4 Konvence tohoto dokumentu .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
<b>2. Stručný popis softwarového díla.....</b>	<b>2</b>
2.1 Důvod vzniku softwarového díla a jeho základní části a cíle řešení .....	2
2.2 Hlavní funkce .....	2
2.3 Motivační příklad užití .....	2
2.4 Prostředí aplikace.....	3
2.5 Omezení díla .....	3
2.6 Dokumentace díla.....	3
<b>3. Vnější rozhraní.....</b>	<b>4</b>
3.1 Uživatelské rozhraní, vstupy a výstupy .....	4
3.2 Rozhraní s hardware .....	4
3.3 Rozhraní se software.....	4
3.4 Komunikační rozhraní.....	5
<b>4. Detailní popis funkcionality.....</b>	<b>5</b>
4.1 Backend: konverze dat .....	5
4.2 Backend: optimalizace formátu .....	5
4.3 Propojení s aplikacemi IDS a dopravců .....	5
4.4 Synchronizace dat.....	6
4.5 Prezentace údajů z databáze .....	6
4.6 Hledání spojení .....	6
4.7 Nákup jízdenek .....	6
4.8 Personalizace .....	6
4.9 Špehování .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
<b>5. Obrazovky .....</b>	<b>8</b>
5.1 Domovská obrazovka/obrazovka vyhledávání .....	8
5.2 Obrazovka vyhledávání> Rozšířené parametry .....	9
5.3 Obrazovka vyhledávání> Výsledky.....	10
5.4 Detail spoje.....	11
5.5 Detail stanice.....	12
5.6 Nákup jízdenky .....	13
5.7 Účet .....	14
5.8 Účet> Detail kuponu.....	15

5.9	Účet> Propojení služby.....	16
<b>6.</b>	<b>Ostatní (mimofunkční) požadavky.....</b>	<b>16</b>
6.1	Požadavky na výkon.....	16
6.2	Požadavky na zabezpečení dat.....	17
6.3	Požadavky na rozšiřitelnost a začlenitelnost .....	17
<b>7.</b>	<b>Negativní vymezení .....</b>	<b>17</b>
<b>8.</b>	<b>Time-line &amp; Milestones .....</b>	<b>17</b>
<b>Dodatek A:</b>	<b>Vymezení pojmů.....</b>	<b>18</b>
<b>9.</b>	<b>Poznámky.....</b>	<b>18</b>

## Tabulka revizí

Jméno	Datum	Důvod změny	Verze
Čeněk Řehoř	16. 3. 2024	Prvotní revize	Candidate 1.0
Čeněk Řehoř	18. 3. 2024	Stylistické úpravy	Candidate 1.1
Čeněk Řehoř	19. 3. 2024	Časové vymezení milníků	1.0

# 1. Základní informace

## 1.1 Popis a zaměření softwarového díla

Při cestování po republice si obvykle necháváme pomoci rozličnými vyhledávací spojení. Mezi ty nejznámější patří například univerzální vyhledávače IDOS a PubTran, ale i aplikace přímo od dopravních společností jako Můj Vlak nebo Lítačka. Tyto vyhledávače ovšem obvykle počítají pouze samotných dopravců či smluvních partnerů, což má mnohdy za výsledek, že jsou vyhledané nabídky pro koncového zákazníka méně výhodné, než by mohly být.

Projevuje se to zejména při cestování napříč regiony, které mají každý jeden či více svých vlastních integrovaných dopravních systémů, s nimiž ale vyhledávače pro cesty přes hranice krajů nepočítají a namísto toho doporučují drahé kilometrické tarify ČD nebo OneTicket.

Tento a jiné nedostatky IDOSu (a konkurenčních vyhledávačů zrovna tak) bych rád vyřešil ve svém softwarovém projektu, jehož cílem je vytvořit mobilní aplikaci propojenou se službami krajských dopravních systémů, která je schopna vyhledaná spojení optimalizovat na základě nejnižší ceny. Zároveň bude rozeznávat slevy poskytované dopravci na základě předplatných jízdenek („lítaček“), slevových karet (ISIC, InKarta) a zohledňovat je ve vyhledávání ušitým na míru uživateli.

## 1.2 Použité technologie

- Spring Boot (backend serveru)
- Android SDK
- Retrofit 2
- Java Native Interface (adaptace výkonného jádra vyhledávání)

## 1.3 Odkazy (Reference)

- Otevřená data jízdních řádů Ministerstva dopravy:  
[https://www.mdcr.cz/Dokumenty/Verejna-doprava/Jizdni-rady,-kalendare-pro-jizdni-rady,-metodi-\(1\)/Jizdni-rady-verejne-dopravy§](https://www.mdcr.cz/Dokumenty/Verejna-doprava/Jizdni-rady,-kalendare-pro-jizdni-rady,-metodi-(1)/Jizdni-rady-verejne-dopravy§)
- Provozní aplikace Správy železnic:  
<https://provoz.spravazeleznice.cz/Portal/Applications.aspx?oid=30>
- Android Developer Portal:  
<https://developer.android.com/>

## 2. Stručný popis softwarového díla

### 2.1 Důvod vzniku softwarového díla a jeho základní části a cíle řešení

Při dojíždění do školy či práce mnozí z nás využívají jízdenek integrovaných dopravních systémů veřejné dopravy dotovaných krajem. Překvapivě málo lidí ale ví o možnosti využívat tyto jízdenky i pro výlety mezi regiony. Jednoduše proto, že se o nich mimo dopravu na krátkou vzdálenost dopravci raději nezmiňují a vyhledávače spojení počítají s regionálními lístky jen v osobních vlacích. Vyhledávače se navíc zaměřují výhradně na čas dojezdu, a tudíž levnější lístek s více přestupy implicitně nenabídnou. To má za výsledek, že se ono pohodlné tlačítko pro okamžitý nákup jízdenky často pěkně prodraží.

Můj softwarový projekt si klade za cíl vyřešit právě tyto nedostatky existujících vyhledávačů, podobně jako to dělají třeba vyhledávače letů Skyscanner nebo Kiwi. Každý by si sice s trochou snahy dokázal spočítat optimální cestu sám, ale i když pomineme, že to není zrovna nejlepší způsob trávení volného času, ve více než 14 různých tarifech se člověk lehko ztratí. Bylo by tedy žádoucí, kdyby se program uměl propojit s již existujícími službami integrovaných dopravních systémů, k čemuž považuji za ideální formu mobilní aplikace.

Ta se ale samozřejmě neobejde jen tak sama o sobě, a tak bude této aplikaci posluhovat i podpůrná struktura v podobě serveru s daty a údaji o dopravě, která budou předem převedena z otevřených dat Ministerstva dopravy rovněž samostatným podpůrným programem. To vše pak přímo z našich příručních pomocníků zajistí, že budeme moci cestovat s vědomím, že jsme za své peníze dostali tu nejlepší nabídku.

### 2.2 Hlavní funkce

Hlavní funkcí aplikace je především vyhledávat spojení. A to efektivně, rozumně a robustně. Vyhledávání bude umožňovat rozsáhlou konfiguraci, na jakou je člověk zvyklý z aplikací IDOS či PubTran (počet přestupů, dopravní prostředky apod.) a brát ohled na výluky a mimořádnosti v dopravě. Kritériem vyhledávání spojení může být dle volby uživatele čas dojezdu, cena, nebo nějaký kompromis mezi tím.

Dalším důležitým aspektem díla je propojení se službami integrovaných dopravních systémů (PID Lítačka, Virtuální karta, ODISka, Šalinkarta atp.), a to na základě vlastní dokumentace API jejich mobilních aplikací.

### 2.3 Motivační příklad užití

Michal bydlí v Kutné Hoře. Je mu 55 a má potíže s bolestí v zádech, a tak se rozhodl strávit víkend v Mariánských Lázních.

Našel si na IDOSu, že by mohl jet s jedním přestupem v Praze za 419 Kč. To pro Michala, velkopodnikatele vydávajícího neméně velké peníze v tendrech Evropské centrální banky, není nic hrozného, ale mohlo by to být méně.

A tak si obdobné zadání pro kontrolu nechal zpracovat i jiným vyhledávačem. Ten mu však poví, že pokud mu nevadí o něco delší cesta, může jet se třemi přestupy nejprve z Kutné

Hory do Prahy, pak z Prahy do Plzně, a nakonec z Plzně do Mariánských lázní. Jelikož Michal jako cestující velkopodnikatel vlastní pražskou Lítačku, doporučí mu vyhledávač spojení následující jízdenky:

- Kutná Hora – Praha hl. n., PID pásma 1 až 7 (vnitřní pásma zahrnuta v Lítačce)
- Praha hl. n. – Plzeň hl. n., PID pásma 1 až 7 (v ceně předchozí jízdenky), IDPK celosíťová
- Plzeň hl. n. – Mariánské Lázně, IDPK celosíťová (v ceně předchozí jízdenky)

Dohromady tedy (podle tarifu k 16. březnu 2024) zaplatí za jízdenku PID 80 Kč (8 pásem kvůli časové platnosti) a za jízdenku IDPK 82 Kč. Díky kouzelnému vyhledávači tak ušetří 257 Kč aneb 61 % ceny.

(pozn.: příklad není tak úplně přesný, neboť kvůli rekonstrukci tratě mezi Berounem a Karlštejnem aktuálně rychlíky jezdí ze Smíchova, a tudíž momentálně spoje navazují velmi špatně)

## 2.4 Prostředí aplikace

Aplikace bude cílit na mobilní zařízení s OS Android verze 8.0 a novější. Pro real-time funkce jako výluky nebo odřeknuté spoje, či propojení s externími službami bude vyžadovat připojení k internetu, jinak však bude fungovat zcela offline. Pro vývoj aplikace budu používat tradiční Android development stack, tedy Javu a XML view architekturu.

Mimo rámec práce bude pro službu dostupné i webové rozhraní.

## 2.5 Omezení díla

Vyhledávač bude prozatím umět vyhledávat pouze podle termínu odjezdu (nikoli příjezdu). Důvodem je, že se v opačném případě musí téměř všechen výkonný kód psát v podstatě dvakrát (v aplikaci Můj Vlak a CG Transit to je zrovna tak) a nejde jej jednoduše dekomponovat, neboť si jsou jednotlivé funkce navzájem protichůdné. Tuto funkci by tedy bylo radno přidat teprve až po dokončení díla, neboť by v opačném případě soustavně zpomalovala vývoj nových funkcí a vytvářela prostor pro velkou spoustu chyb.

Celý projekt bude zároveň do neznámého rozsahu omezen ochotou a schopností poskytovatelů dat poskytovat data. Například zobrazování dat o zpožděních spojů závisí na systému CIS JŘ, jehož dostupnost veřejnosti je pochybná a v minulosti mnohokrát soudně napadená. Pokud se ukáže, že k některým datům nebudu moci získat přístup, nebo by mne to stálo nereálné úsilí či finanční obnosy, funkce na nich závislé se bohužel v aplikaci nebudou moci objevit.

## 2.6 Dokumentace díla

Součástí díla bude i dokumentace zdrojů dat, a to následujících:

- Zdroje a formáty otevřených dat Ministerstva dopravy
- Zdroje a formáty dat integrovaných dopravních systémů
- Předzpracovaná verze dat výše v databázovém formátu

- Použitá API služeb třetích stran (v rozsahu, ve kterém je aplikace využívá)

## 3. Vnější rozhraní

### 3.1 Uživatelské rozhraní, vstupy a výstupy

Co se uživatelského rozhraní týče, není mým záměrem pouštět se do nějakých přelomových inovací. Ostatně kupříkladu rozhraní aplikace Můj Vlak od Českých drah považuji za jedno z nejlépe navržených mezi mobilními aplikacemi vůbec, a právě jím bych se pro svůj ročníkový projekt rád inspiroval. Obecně se tedy bude jednat o klasickou aplikaci pro dotykové displeje s obrazovkami propojenými spodní tlačítkovou lištou – detailnější popis následuje v sekci 5.

### 3.2 Rozhraní s hardware

Vyžádá-li si to uživatel, aplikace bude moci používat geolokační údaje ze zařízení pro doporučování stanic v okolí a relevantních spojů. K obslužení této funkcionality postačí rozhraní v SDK platformy Android.

### 3.3 Rozhraní se software

#### 3.3.1 Backend vyhledávače

Pro vyhledávání v real-time datech, správu uživatelských účtů, synchronizaci a sběr diagnostických dat poslouží centrální server dostupný přes HTTP. Tento server se mimo jiné bude starat i o poskytování a aktualizaci dat pro vyhledávání na straně klienta (databáze jízdních řádů, ceníky tarifů).

#### 3.3.2 Deep links a sdílení

Některé funkce aplikace bude možné vyvolat zvenčí za pomoci podpory pro hluboké odkazy (deep linking). Zároveň bude možné vyhledané spoje sdílet ven z aplikace, a to pomocí klasických odkazů, které na druhém konci buď otevrou webovou stránku, nebo aplikaci, má-li ji příjemce nainstalovanou.

#### 3.3.3 Aplikace integrovaných služeb

Některým aplikacím, konkrétně třeba aplikaci ISIC, nebude nutné rozebírat API, neboť vývojářům poskytují nepříliš otevřené, ale stále lokální inter-process služby pro zjišťování dat o účtu. U takových, kde to bude možné, bude tato cesta preferována oproti komunikaci se serverem poskytovatele.



### 3.3.4 Backendy dopravců a IDS

Kde to jen bude možné, bude vyhledávač mít možnost propojit se s účty u služeb dopravců a integrovaných dopravních systémů. Rozhraní API zde budou definovaná poskytovateli a mohou se v průběhu vývoje měnit.

## 3.4 Komunikační rozhraní

Komunikace se vzdálenými servery bude využívat protokoly HTTP a SOAP, podle dostupnosti služby poskytovatele. Pokud to vzdálený server dovolí, budou oba protokoly zabezpečené TLS.

## 4. Detailní popis funkcionality

### 4.1 Backend: konverze dat

Ještě, než se data dostanou do samotné aplikace, bude nutné je někde jinde převést z formátů, v nichž je zveřejňuje Ministerstvo dopravy a jiné organizace, do jednotného formátu k užití v aplikaci. Jedná se zejména o data:

- Spojů, linek a stanic (MD – formáty JDF a CZPTT z CIS JŘ)
- Tratí a map (SŽ, OSM)
- Tarifních zón (IDS)
- Ceníků a tarifů (IDS, dopravci)

Mimo data od Ministerstva dopravy si každý dopravce a IDS jdou svou velmi odlišnou vlastní cestou, pročez je nezbytné být schopen přistupovat k datům v aplikaci bez této bariéry. Tuto funkci bude realizovat dávkový konvertor dat do relačního databázového formátu na serveru s podporou pro automatické spouštění a vzdálené ovládání.

### 4.2 Backend: optimalizace formátu

Relační databáze jsou sice užitečné a každý se v nich vyzná, ale hledat spojení pomocí tabulek a SQL je bohužel nezanedbatelně neefektivní. Od toho bude backend mít i další komponentu, která z relačních databází bude generovat zrychlené vyhledávací tabulky a datové struktury pro efektivní běh vyhledávacího jádra. Ty budou následně exportované jako surová binární data pro užitek aplikace i serverem-asistovaného vyhledávání.

### 4.3 Propojení s aplikacemi IDS a dopravců

Vyhledávač spojení bude pro účely výpočtu jízdného schopen propojit se s aplikacemi poskytovatelů dopravních služeb a slev. Učiní tak buď pomocí deep links do nainstalovaných aplikací (dovolují-li to) nebo interních API těchto aplikací. Ukládání přihlašovacích údajů

bude pouze lokální a na centrální server se případně budou synchronizovat pouze údaje o platných slevách a kuponech.

## **4.4 Synchronizace dat**

Údaje, které nejsou nikterak citlivé, bude možné synchronizovat na server, tak, aby je případně mohl uživatel obnovit v jiném zařízení.

## **4.5 Prezentace údajů z databáze**

V aplikaci bude kromě samotného vyhledávače i několik obrazovek sloužících k dohledání detailních informací o odjezdech, stanicích nebo jednotlivých linkách podle jejich čísla, polohy apod. Tyto údaje budou zahrnovat:

- Detaily o vozidlech a zastávkách (odjezd, příjezd)
  - Příp. real-time data (zpoždění), budou-li dostupná
- Informace o přístupnosti spojů a zastávek
  - Výtahy, podchody, nízkopodlažní vozidla – co jen nám data poskytnou
- Tarifní zóny zastávek v IDS
- Tabule odjezdů a příjezdů spojů v zastávkách

## **4.6 Hledání spojení**

Hledání spojení bude možné učinit na základě následujících parametrů:

- Výchozí a cílová stanice
- Min. doba a max. počet přestupů
- Použité dopravní prostředky
- Povolené třídy prostředků (povinná rezervace apod.)
- Preference čas/cena

Vyhledávání může uskutečnit buď zařízení lokálně, nebo s pomocí serveru, přičemž výkonný kód obou těchto procesů bude stejný. Při online vyhledávání bude možno využít přesnější výpočty cen, aktuálnější data a real-time informace (kde to jen dopravci dovolí).

## **4.7 Nákup jízdenek**

Na základě vyhledaných spojení bude vyhledávač poskytovat zkratky pro zakoupení jízdenek v aplikacích poskytovatelů služeb.

## **4.8 Personalizace**

Aplikace bude na základě historie vyhledávání a geolokačních dat doporučovat relevantní spoje pro budoucí relace. Konkrétně např.:

- Cílovou stanici na základě počáteční a času vyhledávání

- Výchozí stanici na základě polohy zařízení
- Konkrétní spoj na základě častých hledání v daném místě a čase

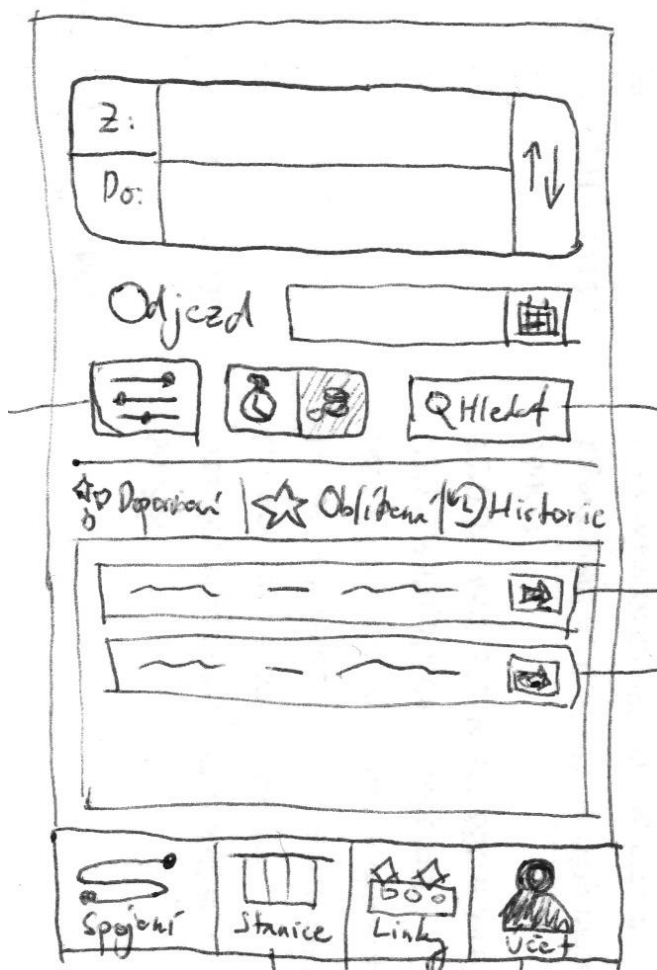
Tato data zůstanou v aplikaci a nebudou nikam odesílána, pokud uživatel nezapne synchronizaci zařízení.

## **4.9 Diagnostická data**

Některá data, kupříkladu statistiky o využití nebo hlášení o chybách, se obvykle vyplatí v anonymizované formě sbírat pro diagnostické účely a zlepšování aplikace. Svolí-li k tomu uživatel, některé data se budou ve formě a rozsahu poslušném GDPR odesílat do databáze na backendu.

## 5. Obrazovky

### 5.1 Domovská obrazovka/obrazovka vyhledávání



Tato obrazovka poskytuje rychlý přístup k relevantním spojení a zároveň klasické UI pro zadání začátku a cíle hledané cesty. U každého hledání lze kromě času odjezdu specifikovat i rozšířené parametry spojení a preferenci času/ceny.

## 5.2 Obrazovka vyhledávání > Rozšířené parametry

← Parametry hledání

Dopravní prostředky:

☒ vlak ☒ autobus

☒ MHD

---

Typy prostředků:

☒ Os. a R


☒ IC, SC, ICE

---

Přestupy

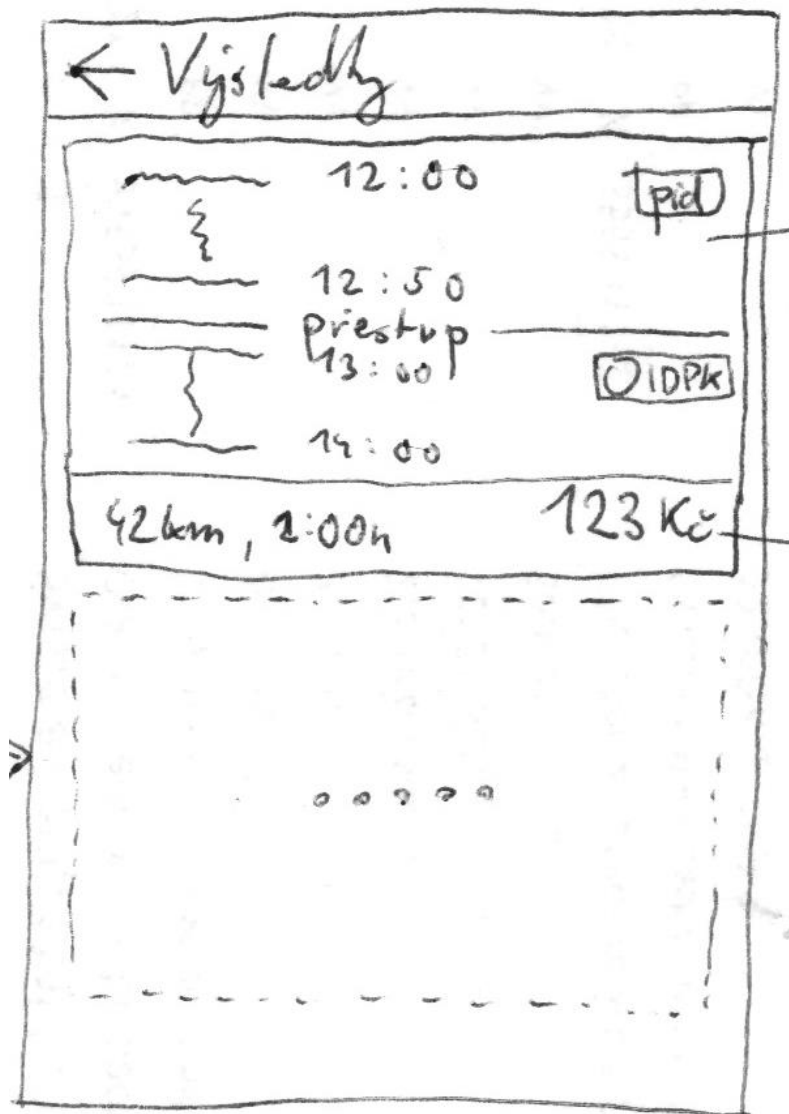
Min. doba přestupu:

Max. počet přestupů:



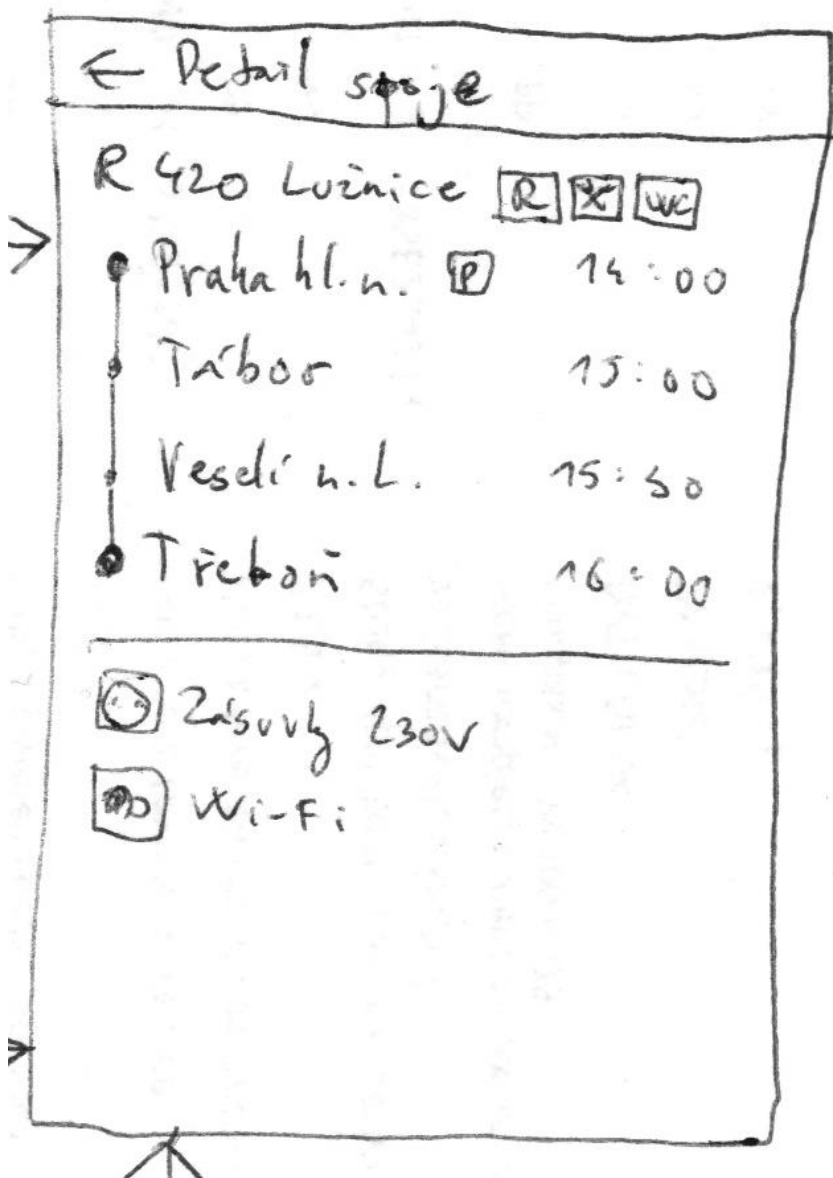
V rozšířeném nastavení hledání je možné vybrat použité dopravní prostředky, jejich třídy (např. vyloučit vlaky nezařazené do IDS) a stanovit omezení počtu a času přestupů.

### 5.3 Obrazovka vyhledávání > Výsledky



Výsledky vyhledávání obsahují několik chronologicky seřazených „karet“ se stručným výtahem z detailu spojení, aneb počáteční a cílové stanice, délku trasy (čas, km) a přestupy, použité tarify a rozpis ceny. Z karty lze přejít buď k detailu některého ze spojů, nebo k nákupu jízdenek.

## 5.4 Detail spoje









V detailu spoje lze zobrazit podrobnější údaje o lince a zastávkách, včetně služeb poskytovaných ve vozidle a tarifních pásem v jednotlivých bodech cesty. Kliknutím na zastávku se otevře detail stanice.



## 5.5 Detail stanice


→ ← Detail stanice

Chlebovová I kóta

 Mapa 

Tarifní pásmo:  

Odjezdy	Příjezdy
 Rolíkovo R554, ČD	15:00 E4
...	
...	
...	

V detailu stanice lze zobrazit informace o službách dostupných na zastávce (odbavení, bezbariérový přístup apod.), začlenění do IDS a prohlížet tabuli odjezdů/příjezdů.



## 5.6 Nákup jízdenky

7

← Nákup jízdenky

7 pásem, 2,5 h      pid


① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Otevřít aplikaci      70 Kč

5, 3 zón, 2 h      IDPK

Otevřít aplikaci      53 Kč

----- Alternativní -----


ČD vázání      

Koupit      200 Kč


Obrazovka pro nákup jízdenky obsahuje odkazy pro přesměrování do aplikací dopravců a IDS s informacemi pro nákup vhodné jízdenky pro vybraný spoj a aktuálního uživatele s ohledem na jím vlastněné kupony a slevové průkazy.

## 5.7 Účet


➔

Pan  
Chleboun  
pan@chleboun.cz 

---

lítačka	plátno do xxx
	pid

Tiskárna	plátno do xxx
In 25	

+ Přidat kupon!

Na obrazovce přehledu účtu lze změnit přihlašovací údaje a spravovat propojení se službami třetích stran.

## 5.8 Účet> Detail kuponu

→ < Detail kuponu

1. částka  
92031234

přid

Platnost do: 31.2.2025  
P O B

Platnost do: 30.6.2026  
D O B

Aktualizovat

Otevřít app.

Znovu přihlásit

V detailu kuponu lze přehledně zkontrolovat platnost kuponu propojené služby, aktualizovat údaje v případě jejich změny nebo přejít přímo do aplikace služby pro jeho správu.

## 5.9 Účet> Propojení služby

V sekci „propojení služby“ je možné přihlásit se k účtu externí služby a propojit jej tak s vyhledávačem pro načítání údajů o slevách a kuponech.

## 6. Ostatní (mimofunkční) požadavky

### 6.1 Požadavky na výkon

Vyhledávání spojení by mělo být „rozumně rychlé“. To znamená, že rychlost zpracování žádosti o vyhledání spoje by na průměrném mobilním zařízení neměla uživatele zbytečně zdržovat. Mluvíme tedy o řádově desítkách milisekund/spoj, nejhůře nižších stovkách pro složitá zadání.

## 6.2 Požadavky na zabezpečení dat

Veškeré přihlašovací údaje ke službám třetích stran musí zůstat uloženy pouze lokálně v zařízení uživatele a nebudou se v žádném případě odesílat na server jiný než poskytovatele původní aplikace. K tomu poslouží použití HTTPS pro komunikaci a certificate pinning důvěryhodných veřejných klíčů poskytovatelů služeb.

## 6.3 Požadavky na rozšiřitelnost a začlenitelnost

Jak bylo uvedeno v sekci 2.6, dokumentace využívaných API a předzpracovaná data budou pravidelně sdíleny na serveru aplikace.

## 7. Negativní vymezení

Součástí díla především není právní ošetření používání uzavřených API třetích stran. Údaje potřebné pro přístup k těmto API nebudou zveřejněny jako součást projektu, ač jich třeba sám využívat bude.

Taktéž cílem projektu není zaručit korektnost vyhledávání ve smyslu nalezení „nejlevnějšího“ nebo „nejrychlejšího“ spojení. Jinak řečeno, zvažovat cestu z Prahy do Brna přes 2 měsíce a třicet přestupů, ač by to teoreticky mohlo vést k optimálnímu výsledku, program nebude, neboť jeho účelem je prozatím pracovat na reálných datech v reálných situacích.

Dodatkem, jak se často psává v drobném textu webech existujících vyhledávačů, ohledně správnosti dat ani výsledků neposkytují žádnou konkrétní záruku.

## 8. Time-line & Milestones

Datum	Milník	Způsob prezentace
březen	Dokumentace zdrojů dat o JŘ	Git/web
březen- duben	Dokumentace API dopravců	Git/OpenAPI UI
duben	Program pro předzpracování dat do jednotného formátu	Git/osobní předvedení
květen	UI pro vyhledávání informací o spojích, zastávkách (bez spojení)	Git/osobní předvedení
květen	Vyhledávací jádro pro standardní zadání (nejrychlejší cesta)	Git/osobní předvedení

Květen-červen	UI pro vyhledávání spojení	Git/osobní předvedení
červen	Kód pro interakci s API dopravců	Git/osobní předvedení
červenec	UI pro synchronizaci průkazek a slev s API	Git/osobní předvedení
červenec	Průkazky a slevy v jádře	Git/osobní předvedení
červenec	Jádro pro optimalizaci ceny zafixované cesty	Git/osobní předvedení
srpen	Vyhledávací jádro pro rozšířené zadání (nejlevnější cesta)	Git/osobní předvedení
září	Backend pro synchronizaci dat	Git/osobní předvedení
září	Funkce pro personalizaci	Git/osobní předvedení
říjen	Funkce pro sbírání diagnostických dat	Git/osobní předvedení
listopad	Odkazy na nákup jízdenek	Git/osobní předvedení
prosinec	Lokální výpočet cesty (offline vyhledávání)	Git/osobní předvedení

## Dodatek A: Vymezení pojmů

- IDS = integrovaný dopravní systém
- CIS JŘ = centrální informační systém jízdních řádů
- JDF = jednotný datový formát, formát exportů z CIS JŘ
- CZPTT = Czech Public Train Transport, formát exportů SŽ

## 9. Poznámky

Tato specifikace je více než inspirována těmito šablonami:

- Software Requirements Specification by Karl E. Wiegers
- SAFE™ Development System Requirements