



VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA  
TECHNICKÉ INFORMAČNÍCH  
V BRNĚ TECHNOLOGIÍ

AIS – projekt

## 40: Jízdní řády MHD

7. března 2025

Bc. Jan Kuča,  
Bc. Kryštof Paulík,  
Bc. Petr Smažinka

# Obsah

<b>I</b>	<b>Prvotní analýza požadavků a plán projektu</b>	<b>3</b>
1	Neformální specifikace	4
2	Prvotní analýza požadavků	5
3	Plán projektu	7
<b>II</b>	<b>Analýza a návrh v první iteraci</b>	<b>9</b>
4	Specifikace případů užití	10
5	Doménový model (DM)	19
6	Systémový diagram sekvence	20
7	Kontrakty systémových operací (OCs)	21
8	Základní architektura (EAB)	24
9	Určení zodpovědnosti tříd (CRC)	25
10	Návrhový diagram tříd	27
11	Návrhové diagramy interakce	28
12	Přechody obrazovek uživatelského rozhraní	30
13	Akceptační testy	31
<b>III</b>	<b>Finální analýza a návrh</b>	<b>39</b>
14	Specifikace případů užití	40
15	Doménový model (DM)	61
16	Systémový diagram sekvence	62
17	Kontrakty systémových operací (OCs)	63
18	Základní architektura (EAB)	66

<b>19 Určení zodpovědnosti tříd (CRC)</b>	<b>67</b>
<b>20 Návrhový diagram tříd</b>	<b>69</b>
<b>21 Návrhové diagramy interakce</b>	<b>71</b>
<b>22 Přechody obrazovek uživatelského rozhraní</b>	<b>74</b>
<b>23 Akceptační testy</b>	<b>75</b>

## Část I

# Prvotní analýza požadavků a plán projektu

# Kapitola 1

## Neformální specifikace

Městská hromadná doprava představuje jeden ze způsobů, kterými lze ekologicky přepravovat velké množství osob v rámci města. Zároveň platí, že čím vstřícnější pro uživatele MHD bude (nová klimatizovaná vozidla, kvalitní síť zastávek, kvalitní informování o mimořádných událostech, pohodlné vyhledání spojení), tím více lidí bude tento způsob přepravy upřednostňovat před osobní automobilovou dopravou. Nárůst cestujících přinese častější spojení, a tedy další nárůst komfortu. V současné době dopravní podnik vyhledání spojení neumožňuje, na svém webu pouze zpřístupňuje sadu zastávkových jízdních řádů ve formátu .pdf.

Cílem projektu je vývoj **webové aplikace**, která poskytne uživatelům informaci o spojení ze zadaného místa A do zadaného místa B prostředky městské hromadné dopravy, která nahradí současné nepohodlné ruční procházení jízdních řádů pro nalezení spojení. Očekává se, že ji budou používat tři typy aktérů, **cestující, dispečeři a koordinátoři**.

Cestující typicky navštíví web s plánovačem jízdy, zadají **výchozí a cílovou zastávku, čas odjezdu** nebo **příjezdu** a kliknou na tlačítko "Vyhledat spojení". Aplikace umí vyplnit odjezdovou zastávku sama na základě polohy. V rámci rozšířených možností by si uživatel měl být schopen zvolit **průjezdní zastávky** (t.j. zastávky, kterými chce uživatel během jízdy projet, ale ne nutně na nich i vystoupit) a **preferované druhy spojení** (tramvaj, trolejbus, autobus, lanovka, lod', chůze). Chůzí se rozumí, že cestující v případě potřeby nemá problém dojít pěšky na jinou zastávku, pokud to urychlí jeho přepravu do cíle. Uživatel si v rámci webové aplikace může zobrazit **mapu** s polohou všech zastávek, aktuální polohou vozů. U každého vozu si uživatel může zobrazit informaci o jeho bezbariérovosti, klimatizovanosti, typu vozu a kapacitě. Aplikace by měla obsahovat rovněž moduly **Mimořádnosti** a **Výluky**, kde se nachází informace o plánovaných a nenadálých změnách v organizaci dopravy.

Dispečeř do systému **zadává nové mimořádné události**, staré archivuje. Zároveň **plánuje výluky**. Každá výluka obsahuje informace o tom, jak dlouho bude trvat a které linky jsou jí dotčeny. Dispečeř může **zrušit konkrétní spoj**, případně **vypravit mimořádný**. Spojem se rozumí jedna jízda vozidla v konkrétní den v daný čas konkrétním řidičem.

Koordinátor **spravuje zastávky a linky** – každá linka se skládá z **posloupnosti zastávek**, přičemž v každém směru jich může být jiný počet, a **jízdní dobou mezi zastávkami**. Koordinátor rovněž **přidává nové dispečery, vozidla a spoje** – vytváří tedy jízdní rády.

Zadavatel do budoucna uvažuje o tvorbě mobilní aplikace, která by požadovala stejné vlastnosti jako webová aplikace, vyvíjený software by tedy měl být **připravený na rozšíření** (například tvorbou a zpřístupněním API).

## Kapitola 2

# Prvotní analýza požadavků

### - Koordinátor:

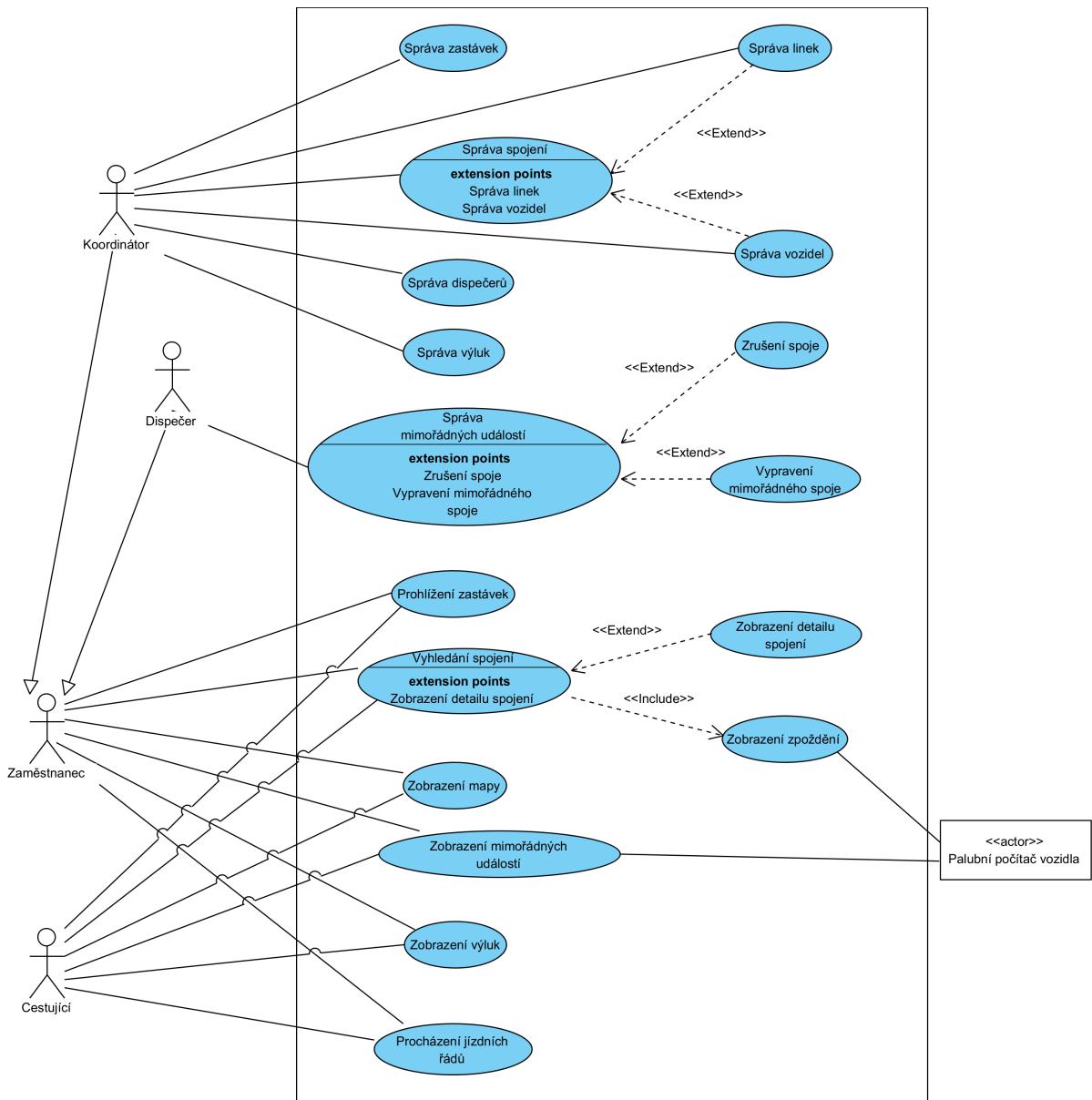
- Spravuje zastávky, linky, spojení a vozidla.
- Plánuje výluky.
- Spravuje dispečery.

### - Dispečer:

- Zadává mimořádné události.
- Ruší spoje a vypravuje mimořádné spoje.

### - Cestující:

- Vyhledává spojení a zobrazuje detail spojení.
- Může si zobrazit mapu s polohou zastávek a vozidel.
- Zobrazuje mimořádné události a výluky v dopravě.



Obrázek 2.1: Diagram případů užití

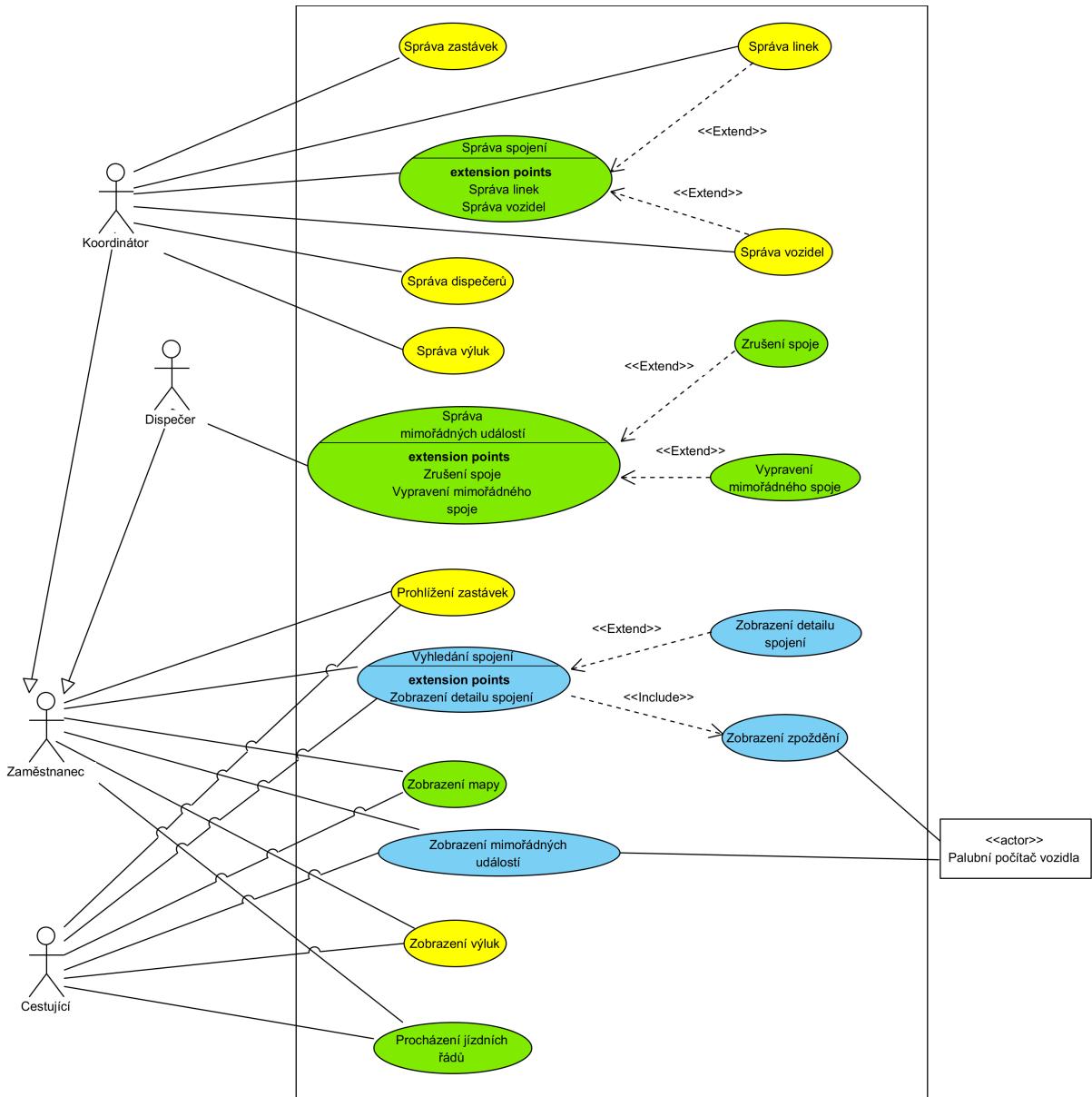
# Kapitola 3

## Plán projektu

### Rozdělení iterací

- Žlutá barva – první iterace.
- Základní kostra programu, uživatel si může zobrazit seznam zastávek a aktuální výluky.
- Zelená barva – druhá iterace.
  - Pokročilejší uživatelská funkcionality, pro vyhledání spojení si může uživatel projít jízdní řády jednotlivých linek. Uživatel si může rovněž zobrazit mapu s aktuální polohou vozidel.
  - Modrá barva – třetí iterace.
    - Dokončená aplikace. V porovnání s druhou iterací má uživatel k dispozici vyhledávač spojení a modul obsahující informace o mimořádných událostech.

Pořadí iterací bylo zvoleno tak, aby postupně rostla komplexita programu, ale zároveň měl uživatel na konci každé iterace verzi produktu, která mu práci při vyhledávání spojení, oproti předchozí verzi, usnadňuje. Na konci třetí iterace má uživatel k dispozici funkční dokončený produkt.



Obrázek 3.1: Rozdělení projektu do iterací

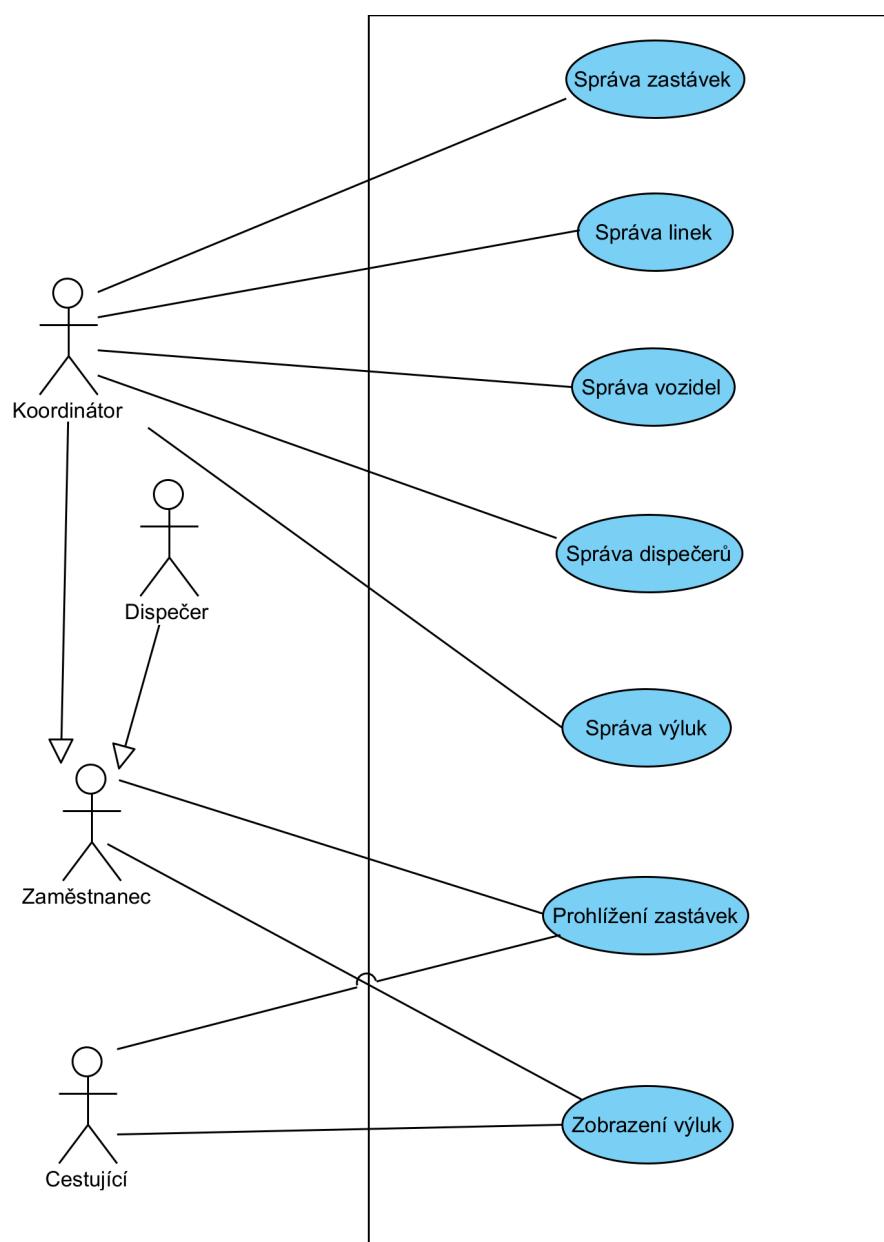
## Část II

# Analýza a návrh v první iteraci



## Kapitola 4

# Specifikace případů užití



Obrázek 4.1: Diagram případů užití

## Use Case UC01: Správa zastávek

**Popis:** Umožňuje koordinátorům systému vytvářet, upravovat a mazat záznamy zastávek v systému.

**Primární aktér:** Koordinátor

**Další zainteresované strany:**

- Dispečeři: Mají zájem o přesné informace o poloze zastávek pro plánování spojů.
- Cestující: Mají zájem o informace týkající se názvu a polohy zastávek.

**Předpoklady (preconditions):** Koordinátor je přihlášen do systému a má odpovídající oprávnění pro úpravy zastávek.

**Následný stav (postconditions):** Záznam o zastávce je aktualizován dle provedených změn nebo je vytvořen nový záznam (případně je zastávka odstraněna). Ostatní uživatelé systému mohou nyní pracovat s aktualizovanými informacemi o zastávkách.

**Hlavní úspěšný scénář:**

1. Koordinátor si zobrazí seznam zastávek.
2. Koordinátor vybere možnost „Přidat novou zastávku“, nebo „Upravit“, či „Smazat“ u existujícího záznamu zastávky.
3. Systém zobrazí formulář pro vytvoření, úpravu, nebo potvrzení odstranění záznamu.
4. Koordinátor zadá nebo upraví požadované údaje o zastávce.
5. Systém ověří zadané údaje (např. zda nejsou duplicity).
6. Systém uloží změny do databáze.
7. Systém potvrdí koordinátorovi úspěšné provedení operace.

**Alternativní toky:**

- \*a. Ověření dat není úspěšné
1. Systém identifikuje chybu (např. duplicitu názvu nebo nesprávný formát dat)
  2. Koordinátor opraví data a pokračuje zpět na krok 5.

**Nefunkční požadavky:**

- Funkce správy zastávek musí být dostupná pro koordinátory v reálném čase.
- Systém by měl reagovat na změny zastávek do 2 sekund, aby byla správa efektivní.

**Technické požadavky a detaily:**

- Záznamy o zastávkách jsou uloženy v databázi, která je optimalizována pro rychlý přístup a úpravy záznamů.
- Formuláře pro správu zastávek by měly obsahovat vstupní kontroly zamezující použití zakázaných symbolů.

**Četnost provedení případu:** Tento případ užití se provádí relativně zřídka, obvykle při zavádění nových zastávek nebo jejich rušení. Odhadovaná frekvence je pákrát ročně.

**Otevřené otázky:**

1. Jak dlouho budou záznamy zastávek archivovány po jejich smazání?
2. Je nutné do systému zavést možnost obnovení smazaných zastávek?

## Use Case UC02: Správa linek

**Popis:** Umožňuje koordinátorovi systému vytvářet, upravovat a mazat záznamy linek veřejné dopravy v systému, včetně určení jejich tras a zastávek.

**Primární aktér:** Koordinátor

**Další zainteresované strany:**

- Dispečeři: Využívají informace o linkách pro plánování a řízení provozu.
- Cestující: Využívají informace o linkách pro plánování svých jízd.

**Předpoklady (preconditions):** Koordinátor je přihlášen do systému a má přístup k aktuálním údajům o dostupných zastávkách. Linka, která se má upravit nebo smazat, není právě aktivní nebo používaná v probíhajícím provozu.

**Následný stav (postconditions):** Informace o lince jsou aktualizované v databázi a okamžitě k dispozici ostatním uživatelům systému. Pokud je linka smazána, její záznam se deaktivuje a přestává být viditelný pro všechny role systému.

**Hlavní úspěšný scénár:**

1. Koordinátor si zobrazí seznam linek.
2. Koordinátor vybere možnost „Přidat novou linku“, nebo „Upravit“, či „Smazat“ u existujícího záznamu linky.
3. Systém zobrazí formulář pro vytvoření, úpravu, nebo potvrzení odstranění linky.
4. Koordinátor přidá nebo upraví zastávky a jejich pořadí v rámci linky.
5. Systém ověří zadané údaje (např. zda linka již neexistuje).
6. Systém uloží změny do databáze.
7. Systém potvrdí koordinátorovi úspěšné provedení operace.

**Alternativní toky:**

\*a. Ověření dat není úspěšné

1. Systém identifikuje chybu (např. duplicitu názvu nebo nesprávný formát dat)
2. Koordinátor opraví data a pokračuje zpět na krok 5.

\*b. Linku nelze smazat

1. Pokud linku nelze smazat (například je součástí právě probíhajícího plánu dopravy), systém zablokuje možnost mazání a informuje koordinátora o důvodu.
2. Koordinátor může vyčkat na dostupnost nebo provést jinou operaci.

**Nefunkční požadavky:**

- Funkce správy linek musí být dostupná pro koordinátory v reálném čase.
- Systém by měl reagovat na změny linek do 2 sekund, aby byla správa efektivní.

**Technické požadavky a detaily:**

- Změna pořadí zastávek by měla probíhat přetažením pořadí zastávek
- Záznamy o linkách jsou uloženy v databázi, která je optimalizována pro rychlý přístup a úpravy záznamů.
- Formuláře pro správu linek by měly obsahovat vstupní kontroly zamezuječí použití zakázaných symbolů.
- Systém by měl obsahovat historickou evidenci změn u každé linky.

**Četnost provedení případu:** Tento případ užití se neprovádí příliš často, obvykle při změně jízdních řádů či plánování výluk. Odhadovaná frekvence je jednou až dvakrát za měsíc.

**Otevřené otázky:**

1. Jak dlouho budou záznamy zastávek archivovány po jejich smazání?
2. Je nutné do systému zavést možnost obnovení smazaných zastávek?
3. Měla by být zajištěna možnost obnovit odstraněné linky pro případ chyby?
4. Jak dlouho mají být uchovávány historické záznamy změn linek?
5. Je nutné zavést validaci, aby se některé zastávky nemohly objevit v rámci jedné linky vícekrát?

## Use Case UC03: Správa vozidel

**Popis:** Umožňuje koordinátorům systému systému přidávat, upravovat a mazat záznamy o vozidlech používaných v systému veřejné dopravy, včetně informací o jejich stavu a kapacitě.

**Primární aktér:** Koordinátor

**Další zainteresované strany:**

- Dispečeři: Používají informace o vozidlech k plánování a řízení provozu.

**Předpoklady (preconditions):** Koordinátor je přihlášen do systému a má potřebná oprávnění k úpravě vozidel. Informace o vozidlech jsou v systému aktuální a konzistentní. Vozidlo, které má být upraveno nebo odstraněno, není aktuálně využíváno v provozu.

**Následný stav (postconditions):** Záznamy o vozidlech jsou v systému aktualizované a přístupné pro všechny role, které potřebují informace o vozidlech k jejich plánování a provozu. Pokud je vozidlo smazáno, jeho záznam se deaktivuje a přestává být viditelný pro všechny role systému.

**Hlavní úspěšný scénář:**

1. Koordinátor si zobrazí seznam vozidel.
2. Koordinátor vybere možnost „Přidat nové vozidlo“, nebo „Upravit“, či „Smazat“ u existujícího záznamu vozidla.
3. Systém zobrazí formulář pro vytvoření, úpravu, nebo potvrzení odstranění vozidla.
4. Koordinátor přidá nebo upraví parametry vozidla.
5. Systém ověří zadané údaje (např. zda vozidlo již neexistuje).
6. Systém uloží změny do databáze.
7. Systém potvrdí koordinátorovi úspěšné provedení operace.

**Alternativní toky:**

\*a. Ověření dat není úspěšné

1. Systém identifikuje chybu (např. duplicitu názvu nebo nesprávný formát dat)
2. Koordinátor opraví data a pokračuje zpět na krok 5.

\*b. Vozidlo nelze smazat

1. Pokud vozidlo nelze smazat (například je součástí denní vypravenosti), systém zablokuje možnost mazání a informuje koordinátora o důvodu.
2. Koordinátor může vyčkat na dostupnost nebo provést jinou operaci.

**Nefunkční požadavky:**

- Funkce správy vozidel musí být dostupná pro koordinátory v reálném čase.
- Systém by měl reagovat na změny vozidel do 2 sekund, aby byla správa efektivní.

**Technické požadavky a detaily:**

- Záznamy o vozidlech jsou uloženy v databázi, která je optimalizována pro rychlý přístup a úpravy záznamů.
- Formuláře pro správu linek by měly obsahovat vstupní kontroly zamezuječí použití nevalidních RZ.
- Historické záznamy o změnách na vozidlech by měly být uloženy pro potřeby auditu.

**Četnost provedení případu:** Případ užití se provádí nepravidelně, většinou při změnách vozového parku nebo při změně stavu konkrétních vozidel. Odhadovaná frekvence je několikrát za měsíc.

**Otevřené otázky:**

1. Mělo by být možné dočasně deaktivovat vozidlo místo jeho smazání?
2. Jaké informace o vozidle by měly být povinné při přidávání nového záznamu?
3. Měla by být zavedena kontrola, která upozorní na nesprávné kombinace údajů, např. pokud je vozidlo v provozu, ale označeno jako nefunkční?

## Use Case UC04: Správa dispečerů

**Popis:** Umožňuje koordinátorovi přidávat, upravovat a odebírat záznamy o dispečerech, včetně jejich pracovních povinností, směn a přístupových práv v systému.

**Primární aktér:** Koordinátor

**Sekundární aktéři:** Dispečer (jejich údaje a oprávnění jsou spravovány)

**Předpoklady (preconditions):** Koordinátor je přihlášen do systému a má potřebná oprávnění spravovat dispečery. Systém obsahuje aktuální údaje o dostupných dispečerech. Změny nesmí narušit aktivní provozní procesy, např. odebrání dispečera, který je právě ve službě.

**Následný stav (postconditions):** Informace o dispečerech jsou aktualizované, každý dispečer má správně definované role a oprávnění, a provozní procesy nejsou narušeny.

**Hlavní úspěšný scénář:**

1. Koordinátor si zobrazí seznam dispečerů.
2. Koordinátor vybere možnost „Přidat nového dispečera“, nebo „Upravit“, či „Smazat“ u existujícího záznamu dispečera.
3. Systém zobrazí formulář pro zadání nebo úpravu údajů dispečera, případně potvrzení o odstranění.
4. Koordinátor zadá nebo upraví údaje, jako jsou jméno, kontaktní údaje, pracovní pozice a preferovaný typ směn.
5. Systém ověří zadané údaje (např. duplicitu, správnost formátu dat).
6. Systém uloží změny a provede aktualizaci seznamu dispečerů.
7. Systém zobrazí potvrzení o úspěšném dokončení operace.

**Alternativní toky:**

\*a. Ověření dat není úspěšné

1. Systém identifikuje chybu (např. duplicitu názvu nebo nesprávný formát dat)
2. Koordinátor opraví data a pokračuje zpět na krok 5.

\*b. Dispečera nelze smazat

1. Pokud dispečer nemůže být odstraněn (například je přiřazen k aktivní směně), systém zablokuje operaci mazání a informuje koordinátora o důvodu.
2. Koordinátor může změnu odložit nebo provést jinou akci.

**Nefunkční požadavky:**

- Funkce správy linek musí být dostupná pro koordinátory v reálném čase.
- Systém by měl reagovat na změny linek do 2 sekund, aby byla správa efektivní.
- Veškeré změny by měly probíhat bezpečně, měla by být vyloučena možnost zneužití útočníkem.

**Technické požadavky a detaily:**

- Záznamy o dispečerech by měly být ukládány v zabezpečené databázi s možností snadného přístupu a úprav.
- Systém by měl provádět automatické kontroly při změnách údajů.
- Historie změn by měla být dostupná pro sledování vývoje oprávnění.

**Četnost provedení případu:** Případ užití se obvykle provádí při náboru nebo rekvalifikaci nových dispečerů. Frekvence je odhadována na několikrát ročně.

**Otevřené otázky:**

1. Měly by být dispečerům přiřazovány automaticky směny podle dostupnosti, nebo manuálně?
2. Měla by existovat možnost archivovat neaktivní dispečery místo jejich kompletního odstranění?

## Use Case UC05: Správa výluk

**Popis:** Koordinátor má možnost zadávat, upravovat a odstraňovat informace o plánovaných či aktuálních výlukách na linkách, které se projeví jak v interní části systému, tak v části pro cestující.

**Primární aktér:** Koordinátor

**Sekundární aktéři:** Dispečer (zohledňuje výluky při řízení dopravy)

**Další zainteresované strany:**

- Cestující: Potřebují informace týkající se aktuálních změn tras linek.

**Předpoklady (preconditions):** Koordinátor je přihlášen do systému a má potřebná oprávnění spravovat výluky. Systém je schopen zobrazovat aktuální seznam výluk. Výluky je možné dopředu plánovat.

**Následný stav (postconditions):** Informace o výlukách jsou aktualizované, systém je sdílí s relevantními aktéry a jsou dostupné cestujícím.

**Hlavní úspěšný scénář:**

1. Koordinátor si zobrazí seznam výluk.
2. Koordinátor vybere možnost „Přidat novou výluku“, nebo „Upravit“, či „Smazat“ u existujícího záznamu výluky.
3. Systém zobrazí formulář pro zadání údajů o výluce, včetně:
  - identifikace linky či linek, které výluka ovlivňuje,
  - doby trvání (začátek a konec),
  - popisu důvodu výluky a jejího vlivu na provoz.
4. Koordinátor zadá nebo upraví požadované údaje.
5. Systém ověří zadané údaje (např. zda nekolidují s jinými výlukami na stejné lince ve stejném čase).
6. Systém uloží změny a aktualizuje databázi výluk.
7. Systém odešle notifikace dispečerům a cestujícím o nové nebo upravené výluce.
8. Systém zobrazí potvrzení o úspěšném dokončení operace.

**Alternativní toky:**

\*a. Nekompletní údaje

1. Pokud koordinátor nezadá všechny povinné údaje, systém zobrazí chybovou hlášku a vrátí ho zpět na formulář k doplnění.
2. Koordinátor opraví data a pokračuje zpět na krok 5.

\*b. Kolize výluk

1. Pokud nová výluka časově nebo geograficky kolideje s jinou výlukou, systém upozorní koordinátora a nabídne možnost přizpůsobení záznamu staré výluky nebo úpravu nové.

**Nefunkční požadavky:**

- Funkce správy linek musí být dostupná pro koordinátory v reálném čase.
- Systém by měl reagovat na změny linek do 2 sekund, aby byla správa efektivní.
- Zadávání nových tras linek musí být intuitivní pomocí gest.

**Technické požadavky a detaily:**

- Systém musí podporovat import výluk z externích zdrojů.
- Výluky musí být propojeny s externím aplikací s mapovými podklady, která dokáže vizualizovat ovlivněné oblasti (např. Google mapy, Mapy.cz, ...).
- Každý výluka by měla obsahovat historii svých změn.

**Četnost provedení případu:** Případ užití se obvykle provádí párkrát měsíčně až párkrát ročně, v závislosti na intenzitě a délce výluk.

#### Otevřené otázky:

1. Měla by být historie výluk archivována, a pokud ano, na jak dlouhou dobu?
2. Bylo by výhodné přidat dělení dlouhodobých výluk do etap?

## Use Case UC06: Prohlížení zastávek

**Popis:** Cestující má možnost vyhledat informace o zastávkách, včetně jejich polohy, názvu, příslušnosti k linkám, a dalších detailů, jako jsou vybavenost a odjezdy.

**Primární aktér:** Cestující

**Sekundární aktéři:** Koordinátoři (prochází si informace o zastávkách pro ověření jejich správnosti)

**Předpoklady (preconditions):** Cestující má přístup k systému (např. mobilní aplikace, webový portál nebo informační panel na zastávkách). Informace o zastávkách jsou v systému aktuální a synchronizované. Systém poskytuje vyhledávací rozhraní.

**Následný stav (postconditions):** Cestující získal požadované informace o zastávce a zná její polohu.

#### Hlavní úspěšný scénář:

1. Cestující přistupuje k rozhraní pro prohlížení zastávek.
2. Systém zobrazí vyhledávací pole a možnosti filtrování (např. podle názvu, polohy nebo linky).
3. Cestující zadá kritéria vyhledávání (např. název zastávky, lokalitu nebo linku).
4. Systém zobrazí seznam zastávek odpovídajících zadaným kritériím.
5. Cestující vybere konkrétní zastávku ze seznamu.
6. Systém zobrazí podrobné informace o zastávce, včetně:
  - názvu a přesné adresy,
  - přehledu linek, které zastávku obsluhují,
  - informací o vybavenosti zastávky (např. přístřešek, lavičky, parkování).
7. Systém umožní cestujícímu zobrazit polohu zastávky na mapě (pomocí externí aplikace).

#### Alternativní toky:

\*a. Neexistující zastávka

1. Pokud není nalezena žádná zastávka odpovídající zadaným kritériím, systém zobrazí chybovou hlášku a doporučí změnit vyhledávací parametry.
2. Dále se pokračuje krokem 4.

#### Nefunkční požadavky:

- Funkce musí být dostupná pro cestující s minimálním počtem výpadků.
- Vyhledání a zobrazení detailů zastávky musí proběhnout rychle.
- Práce s vyhledávačem musí být intuitivní.

#### Technické požadavky a detaily:

- Systém musí být napojen na externí aplikace s mapovými podklady pro zobrazení polohy zastávky.
- Systém musí být optimalizován pro snadné používání na mobilních zařízeních.

**Četnost provedení případu:** Tento případ užití je vysoce frekventovaný, kdy cestující hledají aktuální informace o zastávkách a linkách, které je obsluhují. Četnost se odhaduje na desítky tisíc provedení denně

#### Otevřené otázky:

1. Měla by být funkce dostupná i offline, pokud ano, jaká data by měla být ke stažení?
2. Měla by být evidována poloha jednotlivých nástupišť v rámci zastávky?

## Use Case UC07: Zobrazení výluk

**Popis:** Cestující má možnost zobrazit detailní informace o plánovaných výlukách v dopravní síti, které ovlivňují jeho cestu, včetně náhradních spojů a časového rámce výluky.

**Primární aktér:** Cestující

**Sekundární aktéři:** Koordinátoři (prochází si informace o výlukách pro ověření jejich správnosti)

**Předpoklady (preconditions):** Informace o plánovaných výlukách jsou zadány do systému s dostatečným předstihem. Cestující má přístup k systému. Systém obsahuje přesné údaje o výlukách a příslušných náhradních možnostech dopravy.

**Následný stav (postconditions):** Cestující je informován o plánované výluce, zná náhradní řešení a může naplánovat svou cestu.

**Hlavní úspěšný scénář:**

1. Cestující přistupuje k rozhraní pro zobrazení výluk.
2. Systém zobrazí přehled aktuálních a plánovaných výluk.
3. Cestující vyhledá výluku podle linky, zastávky nebo časového období.
4. Systém zobrazí podrobnosti o vybrané výluce, včetně:
  - dotčených tras a zastávek,
  - časového rozmezí (začátku a konce výluky),
  - informací o náhradních linkách,
  - doporučení pro alternativní trasu.

**Alternativní toky:**

\*a. Vyhledání podle polohy

1. Cestující zadá svou aktuální nebo plánovanou polohu.
2. Systém zobrazí výluky v nejbližším okolí nebo na plánované trase.

**Nefunkční požadavky:**

- Funkce musí být dostupná pro cestující s minimálním počtem výpadků.
- Data musí být pravidelně synchronizována
- Práce musí být intuitivní a výklad záznamu výluky musí být stručný a jednoznačný.

**Technické požadavky a detaily:**

- Mobilní aplikace musí podporovat push notifikace, aby cestující byli upozorněni na nové výluky.
- Systém musí být optimalizován pro snadné používání na mobilních zařízeních.

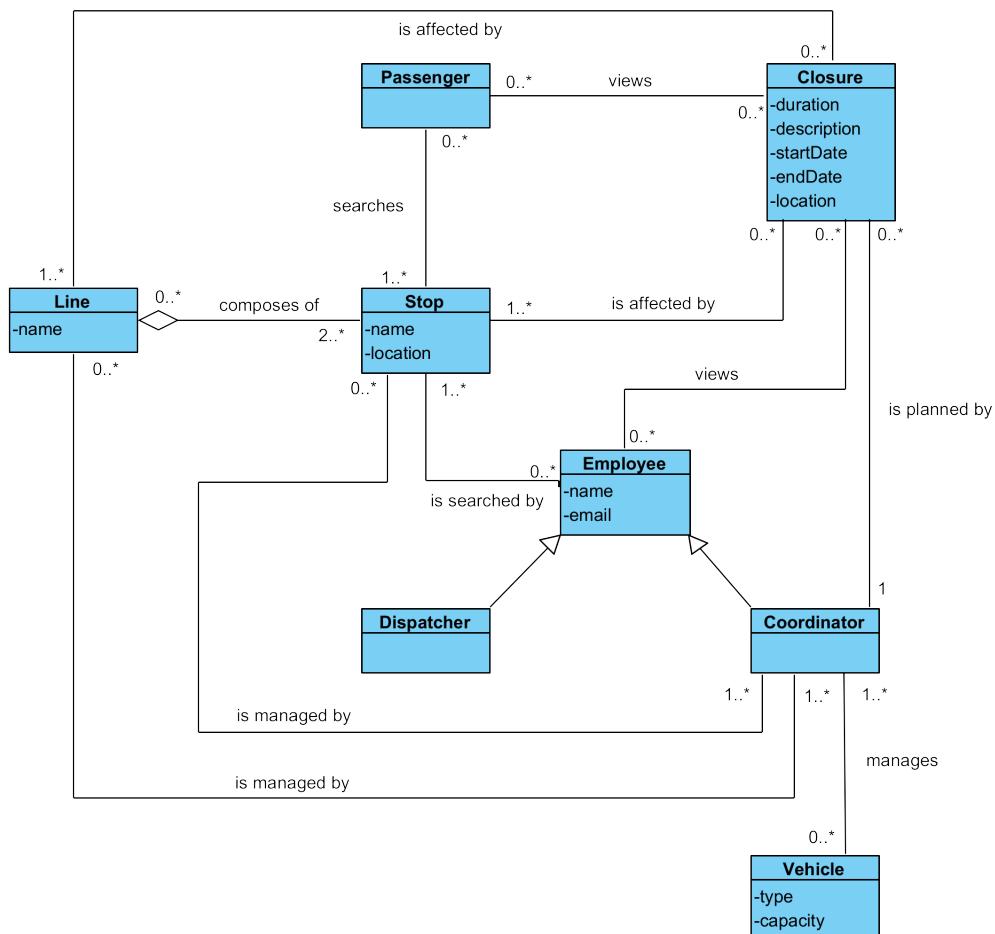
**Četnost provedení případu:** Tento případ užití je frekventovaný, obzvláště probíhají-li ve městě zrovna práce na infrastruktuře hromadné dopravy. Odhadované provedení případu jsou jednotky až vyšší tisíce denně.

**Otevřené otázky:**

1. Měly by být zobrazovány pouze aktuální výluky, nebo i historická data pro analytické účely?
2. Jaká úroveň detailu by měla být cestujícím zobrazována, aby informace nebyly nepřehledné?

# Kapitola 5

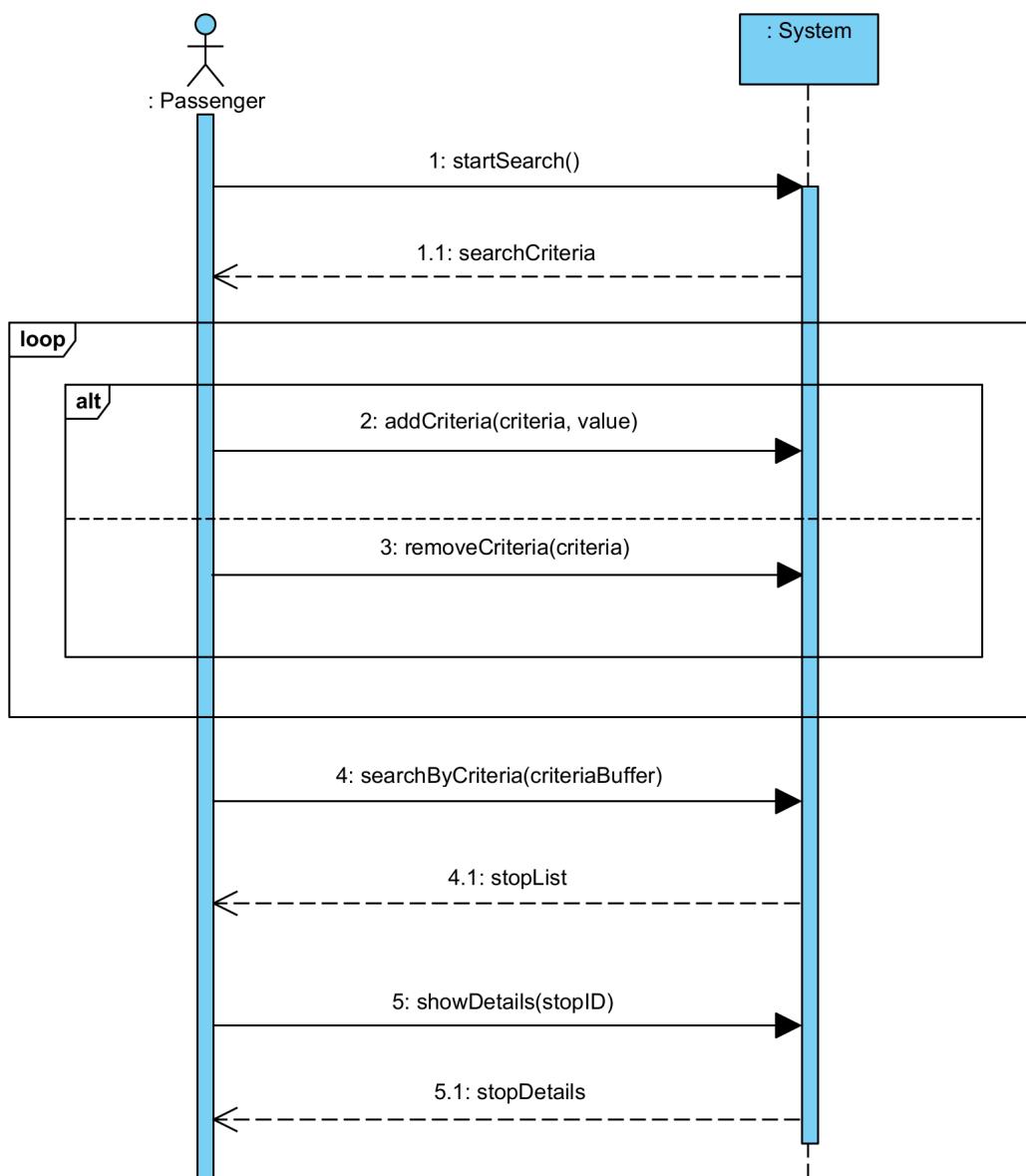
## Doménový model (DM)



Obrázek 5.1: Doménový model

# Kapitola 6

## Systémový diagram sekvence



Obrázek 6.1: Systémový diagram sekvence pro případ užití Prohlížení zastávek

# Kapitola 7

## Kontrakty systémových operací (OCs)

### Operace: startSearch()

- Parametry:
  - (žádné)
- Návratová hodnota:
  - `List<Pair<String, SearchCriteria>> searchCriteria` = struktura obsahující seznam polí, podle kterých je možné filtrovat, s jejich názvy

```
union SearchCriteria {  
    String stopName;  
    GeoLocation location;  
    List<Int> lineNumbers;  
    ...  
};
```

- Případ užití:
  - ID: UC06
  - Název: Prohlížení zastávek
- Předpoklady:
  - Cestující má přístup k systému
  - Rozhraní je dostupné a připravené pro uživatele
- Následný stav:
  - Systém zobrazuje inicializované vyhledávací rozhraní s možností zadat kritéria.

### Operace: addCriteria(criteria, value)

- Parametry:
  - **criteria**
    - Význam: název vyhledávacího kritéria (část názvu zastávky, poloha či linky, které zastávku obsluhují)
    - Datový typ: `String`
  - **value**
    - Význam: hodnota vyhledávacího kritéria

- Datový typ: `SearchCriteria`
- Návratová hodnota:
  - (žádná)
- Případ užití:
  - ID: UC06
  - Název: Prohlížení zastávek
- Předpoklady:
  - Cestující má přístup k systému
  - Rozhraní je dostupné a připravené pro uživatele
- Následný stav:
  - Systém zobrazuje vyhledávací rozhraní s aktualizovanými vyhledávacími kritérii.
  - Vyhledávací kritérium bylo přidáno do vyrovnávací paměti kritérií (`criteriaBuffer`).

## Operace: `removeCriteria(criteria)`

- Parametry:
  - `criteria`
    - Význam: název vyhledávacího kritéria (část názvu zastávky, poloha či linky, které zastávku obsluhuje)
    - Datový typ: `String`
- Návratová hodnota:
  - (žádná)
- Případ užití:
  - ID: UC06
  - Název: Prohlížení zastávek
- Předpoklady:
  - Cestující má přístup k systému
  - Rozhraní je dostupné a připravené pro uživatele
- Následný stav:
  - Systém zobrazuje vyhledávací rozhraní s aktualizovanými vyhledávacími kritérii.
  - Vyhledávací kritérium bylo odstraněno z vyrovnávací paměti kritérií.

## Operace: `searchByCriteria(criteriaBuffer)`

- Parametry:
  - `criteriaBuffer`
    - Význam: vyrovnávací paměť uživatelem vybraných kritérií
    - Datový typ: `List<Pair<String, SearchCriteria>>`
- Návratová hodnota:
  - `List<Pair<String, String>> stopList` = seznam dvojic (identifikátor, název zastávky) odpovídajících požadovaným kritériím; identifikátor je jednoznačný a unikátní v rámci celého systému
- Případ užití:
  - ID: UC06
  - Název: Prohlížení zastávek
- Předpoklady:
  - Cestující má přístup k systému
  - Rozhraní je dostupné a připravené pro uživatele
  - Cestující zadal vyhledávací kritéria
- Následný stav:

- Systém zobrazuje výsledky vyhledávání podle zadaných kritérií.

## Operace: showDetails(stopID)

- Parametry:

- **stopID**

- Význam: unikátní a jednoznačný identifikátor zastávky

- Datový typ: **String**

- Návratová hodnota:

- **StopDetails stopDetails** = struktura obsahující data o vybrané zastávce

```
struct StopDetails {  
    String stopName;  
    GeoLocation location;  
    List<Int> lineNumbers;  
};
```

- Případ užití:

- ID: UC06

- Název: Prohlížení zastávek

- Předpoklady:

- Cestující má přístup k systému

- Rozhraní je dostupné a připravené pro uživatele

- Cestující zadal vyhledávací kritéria

- Cestující si otevřel detail zastávky

- Následný stav:

- Systém zobrazuje detailní informace o vybrané zastávce

# Kapitola 8

## Základní architektura (EAB)

Aplikace je navržena na základě architektury Model-View-Controller, kvůli snadné modifikovatelnosti a rozšiřitelnosti systému. Modularita vrstev zajišťuje, že každá vrstva může být nezávisle testována a optimalizována.

### - Model (UseCase):

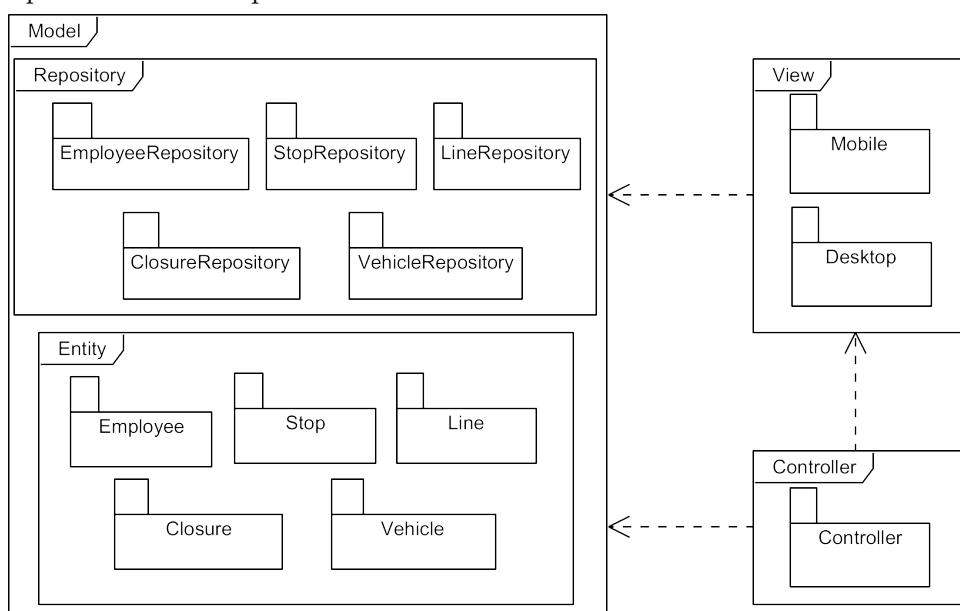
- Obsahuje datové objekty a jejich strukturu (např. `User`, `Stop`, `Line`).
- Implementuje obchodní logiku systému. Třídy jako `User` nebo `Stop` poskytují metody potřebné pro manipulaci s entitami.

### - View:

- Zodpovídá za prezentaci dat uživateli a jejich interakci s programem.
- Obsahuje podčásti pro různé platformy (*Mobile*, *Desktop*), což umožňuje snadnou rozšiřitelnost o další typy klientských aplikací.

### - Controller:

- Zajišťuje zpracování požadavků z *View*, jejich delegování na *UseCase* vrstvě a zodpovídá za řízení aplikace.



Obrázek 8.1: Návrh základní architektury – diagram balíčků

# Kapitola 9

## Určení zodpovědnosti tříd (CRC)

### Systémové operace a jejich zodpovědnosti

Operace: startSearch()	
Název operace	startSearch()
Návratová hodnota	searchCriteria: List<Pair<String, SearchCriteria>>
Popis	Popisuje filtry pro vyhledávání.
Zodpovědná třída	Controller
Zdůvodnění	Controller spravuje proces inicializace vyhledávání a řídí jeho průběh.
Spolupracující třídy	Žádné

Operace: addCriteria(criteria, value)	
Název operace	addCriteria(criteria: String, value: SearchCriteria)
Návratová hodnota	Void
Popis	Přidává vyhledávací kritérium do seznamu pro vyhledávání.
Zodpovědná třída	Controller
Zdůvodnění	Controller řídí průběh vyhledávání.
Spolupracující třídy	StopRepository

Operace: removeCriteria(criteria)	
Název operace	removeCriteria(criteria: String)
Návratová hodnota	Void
Popis	Odebírá vyhledávací kritérium ze seznamu pro vyhledávání.
Zodpovědná třída	Controller
Zdůvodnění	Controller řídí průběh vyhledávání.
Spolupracující třídy	StopRepository

Operace: searchByCriteria(criteriaBuffer)	
Název operace	searchByCriteria(criteriaBuffer: List<Pair<String, SearchCriteria>>)
Návratová hodnota	stopList: List<Pair<String, String>>
Popis	Vrací seznam zastávek odpovídajících kritériím.
Zodpovědná třída	StopRepository
Zdůvodnění	StopRepository spravuje logiku pro zastávky.
Spolupracující třídy	Stop

Operace: doesFillStopCriteria(criteriaBuffer)	
Název operace	doesFillStopCriteria(criteriaBuffer: List<Pair<String, SearchCriteria>>)
Návratová hodnota	fulfillsStopCriteria: Boolean
Popis	Rozhoduje, jestli zastávka odpovídá zadaným kritériím týkajících se atributů zastávky.
Zodpovědná třída	Stop
Zdůvodnění	Stop uchovává informace o jednotlivých zastávkách.
Spolupracující třídy	StopRepository

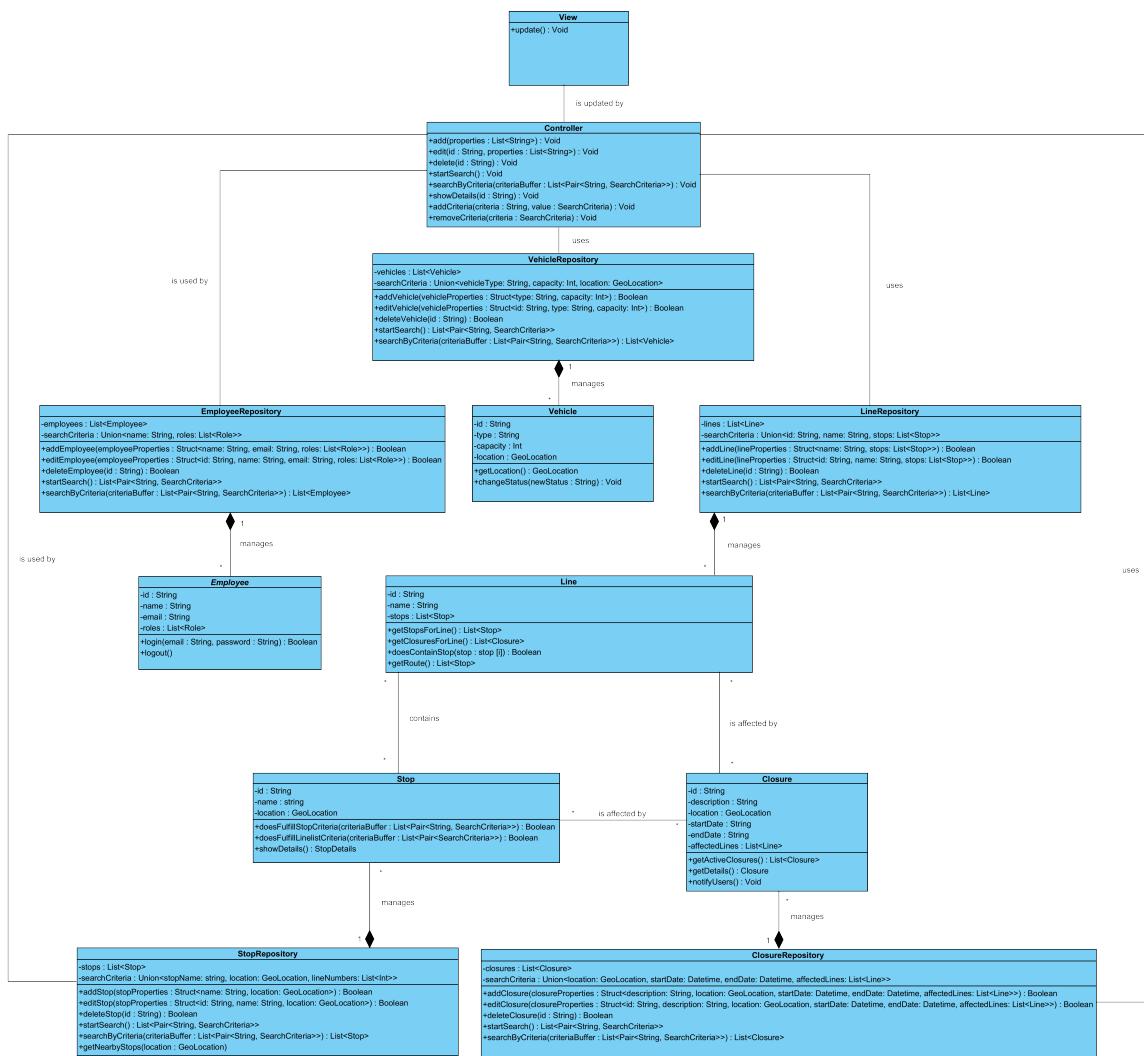
Operace: doesFillLinelistCriteria(criteriaBuffer)	
Název operace	doesFillStopCriteria(criteriaBuffer: List<Pair<String, SearchCriteria>>)
Návratová hodnota	fulfillsLinelistCriteria: Boolean
Popis	Rozhoduje, jestli zastávka odpovídá zadaným kritériím týkajících se linek obsluhujících zastávku.
Zodpovědná třída	Stop
Zdůvodnění	Stop uchovává informace o jednotlivých zastávkách.
Spolupracující třídy	StopRepository, Line

Operace: doesContainStop(stop[i])	
Název operace	doesContainStop(stop[i]: Stop)
Návratová hodnota	containsStop: Boolean
Popis	Rozhoduje, jestli zastávka leží na lince.
Zodpovědná třída	Line
Zdůvodnění	Line uchovává informace o jednotlivých linkách.
Spolupracující třídy	Stop

Operace: showDetails()	
Název operace	showDetails()
Návratová hodnota	stopDetails: StopDetails
Popis	Vrací podrobné informace o zastávce.
Zodpovědná třída	Stop
Zdůvodnění	Třída uchovává informace o konkrétních zastávkách.
Spolupracující třídy	StopRepository

# Kapitola 10

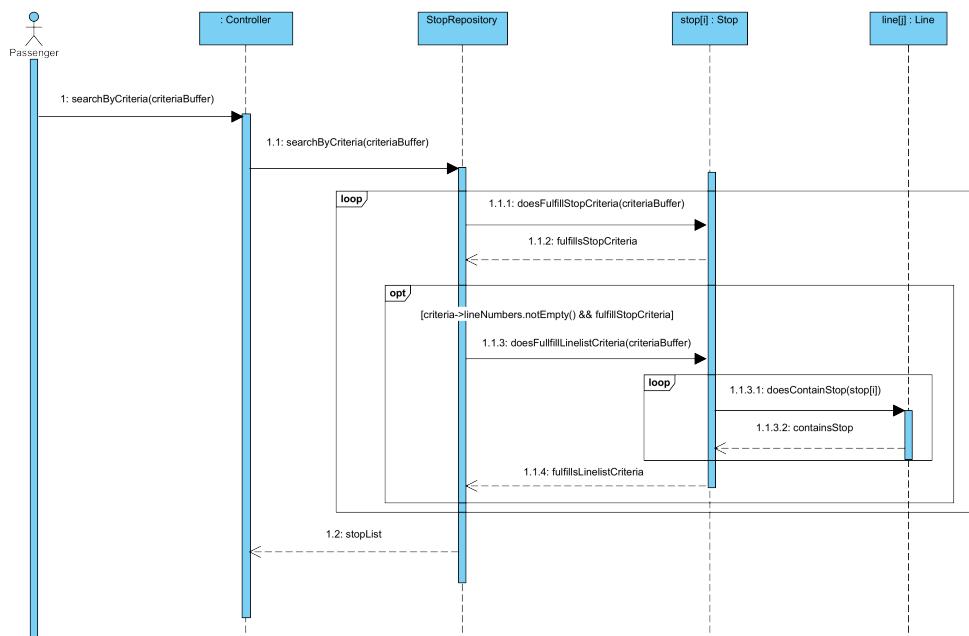
## Návrhový diagram tříd



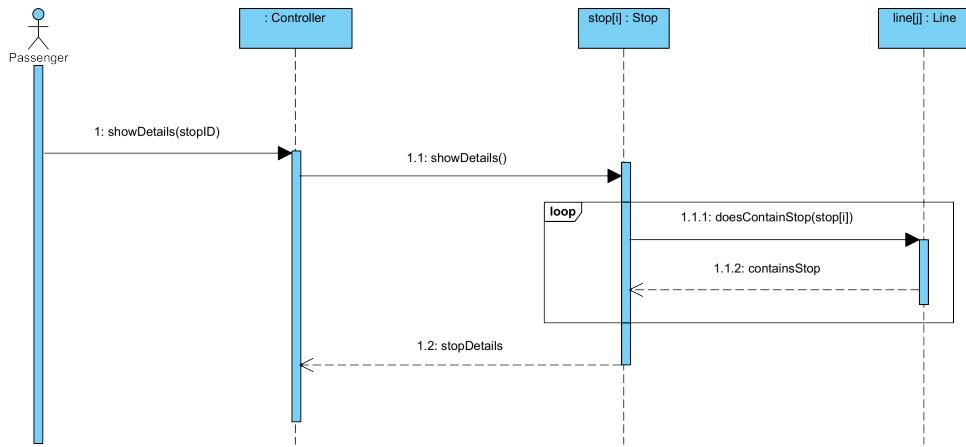
Obrázek 10.1: Diagram tříd

# Kapitola 11

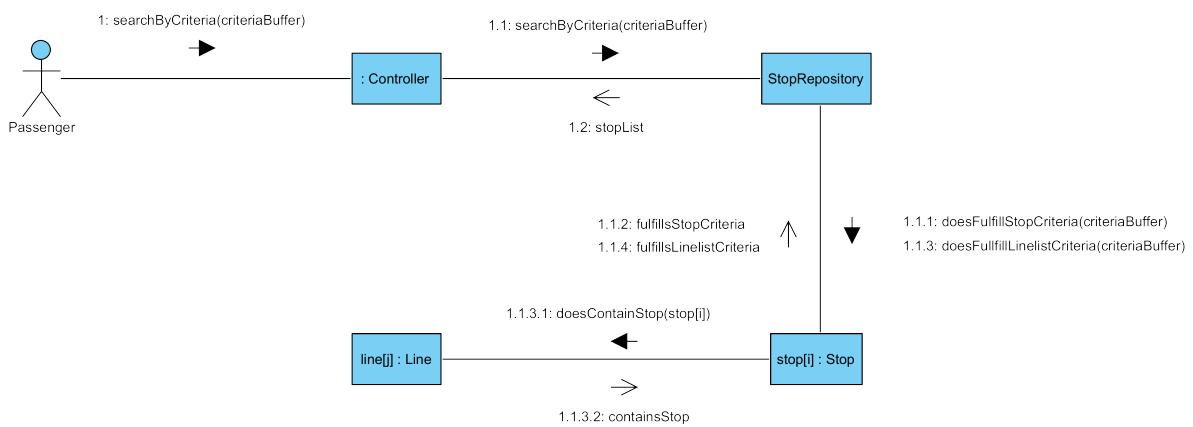
## Návrhové diagramy interakce



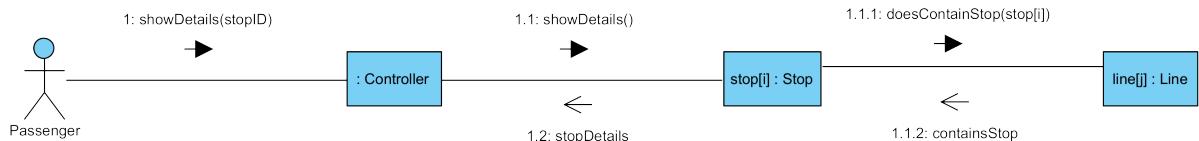
Obrázek 11.1: Sekvenční diagram pro případ užití Prohlížení zastávek, metoda searchByCriteria(criteriaBuffer)



Obrázek 11.2: Sekvenční diagram pro případ užití Prohlížení zastávek, metoda showDetails(stopID)



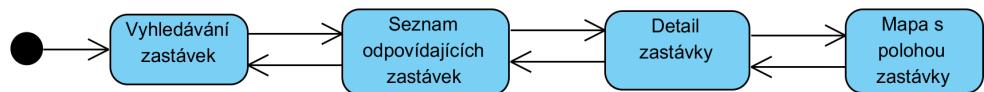
Obrázek 11.3: Diagram komunikace pro případ užití Prohlížení zastávek, metoda searchByCriteria(criteriaBuffer)



Obrázek 11.4: Diagram komunikace pro případ užití Prohlížení zastávek, metoda showDetails(stopID)

## Kapitola 12

# Přechody obrazovek uživatelského rozhraní



Obrázek 12.1: State machine diagram přechodů obrazovek pro případ užití Prohlížení zastávek

# Kapitola 13

## Akceptační testy

### UC01 - Správa zastávek

ID scénáře: AT\_UC01\_01

Název scénáře: Přidání nové zastávky

Popis a účel scénáře:

Cílem tohoto scénáře je ověřit, zda systém umožňuje koordinátorovi přidat novou zastávku, uložit záznam do databáze a aktualizovat seznam zastávek.

Počáteční stav systému:

1. Koordinátor je přihlášen do systému a má oprávnění ke správě zastávek.
2. Systém obsahuje aktuální seznam zastávek.

Kroky scénáře:

1. Zobrazení seznamu zastávek:

- **Krok:** Koordinátor přejde na rozhraní „Správa zastávek“.
- **Ověření:** Systém zobrazí seznam aktuálních zastávek a tlačítko „Přidat novou zastávku“.

2. Zahájení přidání nové zastávky:

- **Krok:** Koordinátor klikne na tlačítko „Přidat novou zastávku“.
- **Ověření:** Systém zobrazí formulář pro zadání údajů o nové zastávce.

3. Zadání údajů:

- **Krok:** Koordinátor vyplní formulář (např. název zastávky, adresu, vybavení) a klikne na „Uložit“.
- **Ověření:** Systém ověří zadané údaje (např. duplicitu) a zobrazí potvrzení o úspěšném zadání.

4. Aktualizace seznamu zastávek:

- **Krok:** Koordinátor se vrátí na hlavní seznam zastávek.
- **Ověření:** Nová zastávka je zobrazena v seznamu.

Podmínky úspěšného provedení jednotlivých kroků:

1. Koordinátor úspěšně zobrazí seznam zastávek.
2. Formulář pro přidání nové zastávky je zobrazen a funkční.
3. Ověření údajů proběhne bez chyb.

- Nová zastávka se objeví v seznamu zastávek.

#### **Finální podmínka úspěšného provedení scénáře:**

Nová zastávka je přidána do systému, bez chyb, a je viditelná v seznamu zastávek.

### **UC02 - Správa linek**

**ID scénáře: AT\_UC02\_01**

**Název scénáře: Přidání nové linky**

**Popis a účel scénáře:**

Cílem tohoto scénáře je ověřit, zda systém umožňuje koordinátorovi přidat novou linku, uložit záznam do databáze a aktualizovat seznam linek.

**Počáteční stav systému:**

- Koordinátor je přihlášen do systému a má oprávnění ke správě linek.
- Systém obsahuje aktuální seznam linek a zastávek.

**Kroky scénáře:**

- Zobrazení seznamu linek:**
  - Krok:** Koordinátor přejde na rozhraní „Správa linek“.
  - Ověření:** Systém zobrazí seznam aktuálních linek a tlačítko „Přidat novou linku“.
- Zahájení přidání nové linky:**
  - Krok:** Koordinátor klikne na tlačítko „Přidat novou linku“.
  - Ověření:** Systém zobrazí formulář pro zadání údajů o nové lince.
- Zadání údajů:**
  - Krok:** Koordinátor vyplní formulář (např. název linky, pořadí zastávek, provozní informace) a klikne na „Uložit“.
  - Ověření:** Systém ověří zadané údaje (např. duplicitu nebo kolize v trasách) a zobrazí potvrzení o úspěšném zadání.
- Přidání zastávek:**
  - Krok:** Koordinátor vybere ze seznamu zastávky a určí jejich pořadí na lince.
  - Ověření:** Systém zobrazí vizuální náhled trasy linky se zastávkami ve zvoleném pořadí.
- Aktualizace seznamu linek:**
  - Krok:** Koordinátor se vrátí na hlavní seznam linek.
  - Ověření:** Nová linka je zobrazena v seznamu linek.

**Podmínky úspěšného provedení jednotlivých kroků:**

- Koordinátor úspěšně zobrazí seznam linek.
- Formulář pro přidání nové linky je zobrazen a funkční.
- Zadané údaje jsou ověřeny a bez chyb.
- Systém zobrazí novou linku s trasou a seznamem zastávek.

## **Finální podmínka úspěšného provedení scénáře:**

Nová linka je přidána do systému, bez chyb, a je viditelná v seznamu linek. Zobrazené údaje jsou konzistentní a odpovídají zadaným informacím.

## **Alternativní scénáře:**

### **a. Ověření údajů není úspěšné:**

1. Pokud systém detekuje chybu (např. duplicitu názvu nebo kolizi tras), zobrazí chybovou hlášku.
2. Koordinátor opraví údaje a pokračuje na krok 3.

## **UC03 - Správa vozidel**

**ID scénáře: AT\_UC03\_01**

**Název scénáře: Přidání nového vozidla**

### **Popis a účel scénáře:**

Cílem tohoto scénáře je ověřit, zda systém umožňuje koordinátorovi přidat nové vozidlo, uložit záznam do databáze a aktualizovat seznam vozidel.

### **Počáteční stav systému:**

1. Koordinátor je přihlášen do systému a má oprávnění ke správě vozidel.
2. Systém obsahuje aktuální seznam vozidel.
3. Databáze je připravena pro ukládání nových záznamů.

### **Kroky scénáře:**

#### **1. Zobrazení seznamu vozidel:**

- **Krok:** Koordinátor přejde na rozhraní „Správa vozidel“.
- **Ověření:** Systém zobrazí seznam aktuálních vozidel a tlačítko „Přidat nové vozidlo“.

#### **2. Zahájení přidání nového vozidla:**

- **Krok:** Koordinátor klikne na tlačítko „Přidat nové vozidlo“.
- **Ověření:** Systém zobrazí formulář pro zadání údajů o novém vozidle.

#### **3. Zadání údajů:**

- **Krok:** Koordinátor vyplní formulář (např. registrační značku, kapacitu, typ vozidla, aktuální stav) a klikne na „Uložit“.
- **Ověření:** Systém ověří zadané údaje (např. duplicitu, správnost formátů) a zobrazí potvrzení o úspěšném zadání.

#### **4. Aktualizace seznamu vozidel:**

- **Krok:** Koordinátor se vrátí na hlavní seznam vozidel.
- **Ověření:** Nové vozidlo je zobrazeno v seznamu vozidel.

### **Podmínky úspěšného provedení jednotlivých kroků:**

1. Koordinátor úspěšně zobrazí seznam vozidel.
2. Formulář pro přidání nového vozidla je zobrazen a funkční.
3. Zadané údaje jsou ověřeny a bez chyb.
4. Systém zobrazí nové vozidlo se všemi zadanými informacemi.

## **Finální podmínka úspěšného provedení scénáře:**

Nové vozidlo je přidáno do systému, bez chyb, a je viditelné v seznamu vozidel. Zobrazené údaje jsou konzistentní a odpovídají zadaným informacím.

## **Alternativní scénáře:**

### **a. Ověření údajů není úspěšné:**

1. Pokud systém detekuje chybu (např. duplicitu registrační značky nebo neplatný formát údajů), zobrazí chybovou hlášku.
2. Koordinátor opraví údaje a pokračuje na krok 3.

### **b. Vozidlo je neaktivní:**

1. Pokud koordinátor označí vozidlo jako neaktivní, systém zajistí, že není přiřazeno k žádným aktivním trasám.
2. Vozidlo je uloženo jako „neaktivní“ a nezobrazuje se v seznamu dostupných vozidel.

## **UC04 - Správa dispečerů**

**ID scénáře: AT\_UC04\_01**

**Název scénáře: Přidání nového dispečera**

### **Popis a účel scénáře:**

Cílem tohoto scénáře je ověřit, zda systém umožňuje koordinátorovi přidat nového dispečera, uložit jeho záznam do databáze a aktualizovat seznam dispečerů.

### **Počáteční stav systému:**

1. Koordinátor je přihlášen do systému a má oprávnění ke správě dispečerů.
2. Systém obsahuje aktuální seznam dispečerů.
3. Databáze je připravena pro ukládání nových záznamů.

### **Kroky scénáře:**

#### **1. Zobrazení seznamu dispečerů:**

- **Krok:** Koordinátor přejde na rozhraní „Správa dispečerů“.
- **Ověření:** Systém zobrazí seznam aktuálních dispečerů a tlačítko „Přidat nového dispečera“.

#### **2. Zahájení přidání nového dispečera:**

- **Krok:** Koordinátor klikne na tlačítko „Přidat nového dispečera“.
- **Ověření:** Systém zobrazí formulář pro zadání údajů o novém dispečerovi.

#### **3. Zadání údajů:**

- **Krok:** Koordinátor vyplní formulář (např. jméno, kontaktní údaje, pracovní pozici, typ směn) a klikne na „Uložit“.
- **Ověření:** Systém ověří zadané údaje (např. duplicita, správnost formátů) a zobrazí potvrzení o úspěšném zadání.

#### **4. Přiřazení oprávnění:**

- **Krok:** Koordinátor nastaví oprávnění pro dispečera (např. přístup k provozním datům, možnost editace výluk).
- **Ověření:** Systém uloží oprávnění a propojí je s profilem dispečera.

#### **5. Aktualizace seznamu dispečerů:**

- **Krok:** Koordinátor se vrátí na hlavní seznam dispečerů.

- **Ověření:** Nový dispečer je zobrazen v seznamu dispečerů s přidělenými oprávněními.

### Podmínky úspěšného provedení jednotlivých kroků:

1. Koordinátor úspěšně zobrazí seznam dispečerů.
2. Formulář pro přidání nového dispečera je zobrazen a funkční.
3. Zadané údaje jsou ověřeny a bez chyb.
4. Oprávnění jsou správně nastavena a uložena.
5. Nový dispečer je viditelný v seznamu dispečerů.

### Finální podmínka úspěšného provedení scénáře:

Nový dispečer je přidán do systému, bez chyb, a je viditelný v seznamu dispečerů s přiřazenými oprávněními. Zobrazené údaje jsou konzistentní a odpovídají zadaným informacím.

### Alternativní scénáře:

- a. **Ověření údajů není úspěšné:**
  1. Pokud systém detekuje chybu (např. duplicitu údajů nebo neplatný formát), zobrazí chybovou hlášku.
  2. Koordinátor opraví údaje a pokračuje na krok 3.
- b. **Omezení přidávání dispečerů:**
  1. Pokud je dosažen maximální počet dispečerů, systém upozorní koordinátora na potřebu uvolnit místo (např. deaktivací starého záznamu).
  2. Koordinátor provede úpravy a znova zahájí proces přidání.

## UC05 - Správa výluk

ID scénáře: AT\_UC05\_01

Název scénáře: Přidání nové výluky

### Popis a účel scénáře:

Cílem tohoto scénáře je ověřit, zda systém umožňuje koordinátorovi přidat novou výluku, uložit její záznam do databáze a aktualizovat seznam výluk.

### Počáteční stav systému:

1. Koordinátor je přihlášen do systému a má oprávnění ke správě výluk.
2. Systém obsahuje aktuální seznam výluk.
3. Databáze je připravena pro ukládání nových záznamů.

### Kroky scénáře:

1. **Zobrazení seznamu výluk:**
  - **Krok:** Koordinátor přejde na rozhraní „Správa výluk“.
  - **Ověření:** Systém zobrazí seznam aktuálních výluk a tlačítko „Přidat novou výluku“.
2. **Zahájení přidání nové výluky:**
  - **Krok:** Koordinátor klikne na tlačítko „Přidat novou výluku“.
  - **Ověření:** Systém zobrazí formulář pro zadání údajů o nové výluce.
3. **Zadání údajů:**

- **Krok:** Koordinátor vyplní formulář (např. identifikace linky, začátek a konec výluky, dotčené zastávky) a klikne na „Uložit“.
  - **Ověření:** Systém ověří zadané údaje (např. kolize s jinými výlukami, správnost formátů) a zobrazí potvrzení o úspěšném zadání.
- Oznámení dotčeným stranám:**
    - **Krok:** Systém odešle notifikace dispečerům a cestujícím o nové výluce.
    - **Ověření:** Notifikace obsahují všechny klíčové informace o výluce.
  - Aktualizace seznamu výluk:**
    - **Krok:** Koordinátor se vrátí na hlavní seznam výluk.
    - **Ověření:** Nová výluka je zobrazena v seznamu výluk a je dostupná pro všechny relevantní uživatele.

### Podmínky úspěšného provedení jednotlivých kroků:

1. Koordinátor úspěšně zobrazí seznam výluk.
2. Formulář pro přidání nové výluky je zobrazen a funkční.
3. Zadané údaje jsou ověřeny a bez chyb.
4. Notifikace jsou odeslány dotčeným stranám.
5. Nová výluka je viditelná v seznamu výluk.

### Finální podmínka úspěšného provedení scénáře:

Nová výluka je přidána do systému, bez chyb, a je viditelná v seznamu výluk. Notifikace o výluce byly úspěšně odeslány relevantním stranám.

### Alternativní scénáře:

- a. **Kolize s jinými výlukami:**
  1. Pokud systém identifikuje časovou nebo geografickou kolizi s jinými výlukami, zobrazí varování.
  2. Koordinátor upraví údaje a pokračuje na krok 3.
- b. **Neúplné údaje:**
  1. Pokud koordinátor nezadá všechny povinné údaje, systém zobrazí chybovou hlášku.
  2. Koordinátor doplní údaje a pokračuje na krok 3.

## UC06 - Prohlížení zastávek

ID scénáře: AT\_UC06\_01

Název scénáře: Vyhledání zastávky podle názvu a zobrazení detailů

### Popis a účel scénáře:

Cílem tohoto scénáře je ověřit, zda systém umožňuje cestujícímu vyhledat zastávku podle jejího názvu, zobrazit detailní informace o zastávce a umožnit zobrazení její polohy na mapě. Test ověřuje splnění hlavního úspěšného scénáře pro případ užití UC06.

### Počáteční stav systému:

1. Databáze obsahuje informace o zastávkách (název, poloha, linky, vybavenost).
2. Systém je přístupný prostřednictvím webového UI.
3. Uživatelský účet není vyžadován pro přístup k funkcím.

4. Funkcionalita mapového zobrazení je funkční a propojená s externí aplikací pro zobrazení map.

#### Kroky scénáře:

##### 1. Přístup k systému:

- **Krok:** Uživatel otevře webovou stránku systému v internetovém prohlížeči.
- **Ověření:** Systém zobrazí úvodní stránku s navigačním menu a odkazem na funkci „Prohlížení zastávek“.

##### 2. Zahájení vyhledávání:

- **Krok:** Uživatel klikne na odkaz „Prohlížení zastávek“ v hlavním menu.
- **Ověření:** Systém zobrazí vyhledávací rozhraní obsahující pole pro zadání názvu zastávky a možnosti filtrování.

##### 3. Zadání kritérií vyhledávání:

- **Krok:** Uživatel zadá do vyhledávacího pole název zastávky (např. „Hlavní nádraží“) a klikne na tlačítko „Hledat“.
- **Ověření:** Systém zobrazí seznam zastávek odpovídajících kritériím. Seznam obsahuje minimálně název a polohu zastávky.

##### 4. Výběr zastávky ze seznamu:

- **Krok:** Uživatel klikne na vybranou zastávku ze seznamu (např. „Hlavní nádraží“).
- **Ověření:** Systém zobrazí detailní informace o zastávce, včetně názvu, adresy, vybavenosti a přehledu linek.

##### 5. Zobrazení polohy na mapě:

- **Krok:** Uživatel klikne na tlačítko „Zobrazit na mapě“.
- **Ověření:** Systém otevře externí aplikaci (např. Google Maps) nebo vygeneruje mapu s vyznačením polohy zastávky.

#### Podmínky úspěšného provedení jednotlivých kroků:

1. Uživatel může přistupovat k funkci prohlížení zastávek.
2. Systém správně zobrazuje rozhraní pro vyhledávání.
3. Systém vrátí relevantní výsledky odpovídající zadanému názvu zastávky.
4. Systém správně načte a zobrazí informace o vybrané zastávce.
5. Mapové zobrazení je funkční a polohu zastávky lze zobrazit.

#### Finální podmínka úspěšného provedení scénáře:

Cestující úspěšně zobrazí detaily o zastávce, včetně její polohy na mapě. Všechny kroky proběhnou bez chyb a systém odpovídá v přijatelném čase (méně než 3 sekundy na zpracování požadavku).

## UC07 - Zobrazení výluk

ID scénáře: AT\_UC07\_01

Název scénáře: Vyhledání a zobrazení plánované výluky

Popis a účel scénáře:

Cílem tohoto scénáře je ověřit, zda systém umožňuje cestujícímu vyhledat plánovanou výluku, zobrazit její podrobnosti a získat informace o alternativních trasách.

## Počáteční stav systému:

1. Systém obsahuje aktuální informace o plánovaných a probíhajících výlukách.
2. Cestující má přístup k systému prostřednictvím mobilní aplikace nebo webového rozhraní.

## Kroky scénáře:

### 1. Přístup k systému:

- **Krok:** Cestující otevře aplikaci nebo webové rozhraní a přejde na sekci „Výluky“.
- **Ověření:** Systém zobrazí přehled aktuálních a plánovaných výluk.

### 2. Vyhledání výluky:

- **Krok:** Cestující vyhledá výluku podle linky, zastávky nebo časového období.
- **Ověření:** Systém zobrazí seznam výluk odpovídajících kritériím.

### 3. Zobrazení podrobností výluky:

- **Krok:** Cestující klikne na konkrétní výluku ze seznamu.
- **Ověření:** Systém zobrazí podrobné informace o výluce, včetně:
  - dotčených tras a zastávek,
  - časového rozmezí výluky,
  - důvodu výluky

### 4. Zobrazení na mapě:

- **Krok:** Cestující klikne na tlačítko „Zobrazit na mapě“.
- **Ověření:** Systém zobrazí vizualizaci výluky na mapě s vyznačenými trasami a zastávkami.

## Podmínky úspěšného provedení jednotlivých kroků:

1. Cestující úspěšně zobrazí seznam výluk.
2. Vyhledávání výluk podle zadaných kritérií proběhne bez chyb.
3. Podrobné informace o výluce jsou zobrazeny včetně všech klíčových údajů.
4. Vizualizace výluky na mapě je funkční a odpovídá zadaným údajům.

## Finální podmínka úspěšného provedení scénáře:

Cestující získá všechny potřebné informace o konkrétní výluce, včetně alternativních tras a vizualizace na mapě.

## Alternativní scénáře:

### a. Není nalezena žádná výluka:

1. Pokud nejsou nalezeny žádné výluky odpovídající kritériím, systém zobrazí informaci „Žádné výluky nenalezeny“ a doporučí změnu vyhledávacích parametrů.

### b. Výluka neobsahuje všechny detaily:

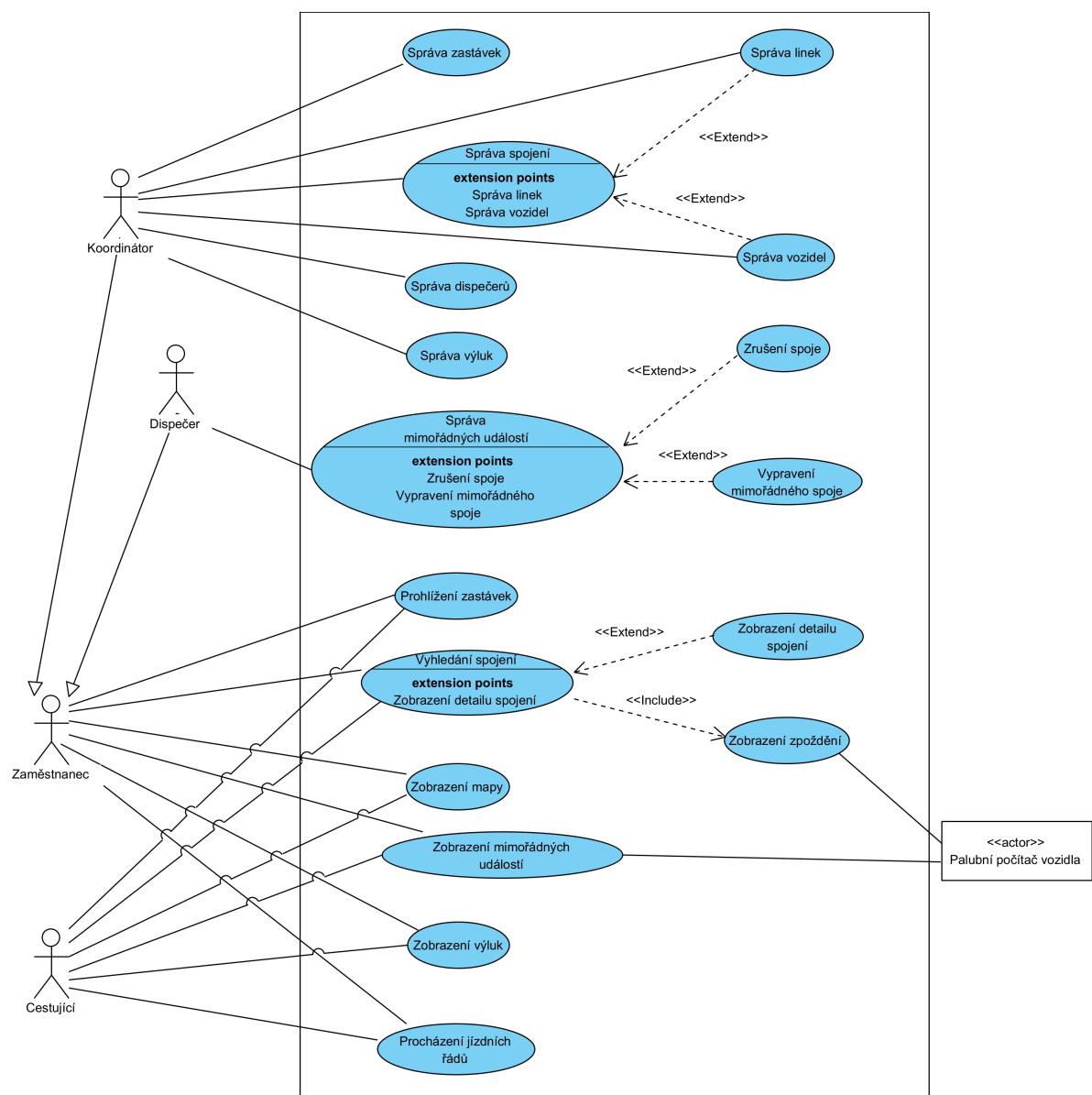
1. Pokud výluka neobsahuje informace o alternativních trasách, systém tuto skutečnost explicitně zobrazí a doporučí kontaktovat zákaznickou podporu.

# Část III

## Finální analýza a návrh

# Kapitola 14

## Specifikace případů užití



Obrázek 14.1: Diagram případů užití

## Use Case UC01: Správa zastávek

**Popis:** Umožňuje koordinátorům systému vytvářet, upravovat a mazat záznamy zastávek v systému.

**Primární aktér:** Koordinátor

**Další zainteresované strany:**

- Dispečeři: Mají zájem o přesné informace o poloze zastávek pro plánování spojů.
- Cestující: Mají zájem o informace týkající se názvu a polohy zastávek.

**Předpoklady (preconditions):** Koordinátor je přihlášen do systému a má odpovídající oprávnění pro úpravy zastávek.

**Následný stav (postconditions):** Záznam o zastávce je aktualizován dle provedených změn nebo je vytvořen nový záznam (případně je zastávka odstraněna). Ostatní uživatelé systému mohou nyní pracovat s aktualizovanými informacemi o zastávkách.

**Hlavní úspěšný scénář:**

1. Koordinátor si zobrazí seznam zastávek.
2. Koordinátor vybere možnost „Přidat novou zastávku“, nebo „Upravit“, či „Smazat“ u existujícího záznamu zastávky.
3. Systém zobrazí formulář pro vytvoření, úpravu, nebo potvrzení odstranění záznamu.
4. Koordinátor zadá nebo upraví požadované údaje o zastávce.
5. Systém ověří zadané údaje (např. zda nejsou duplicity).
6. Systém uloží změny do databáze.
7. Systém potvrdí koordinátorovi úspěšné provedení operace.

**Alternativní toky:**

- \*a. Ověření dat není úspěšné
1. Systém identifikuje chybu (např. duplicitu názvu nebo nesprávný formát dat)
  2. Koordinátor opraví data a pokračuje zpět na krok 5.

**Nefunkční požadavky:**

- Funkce správy zastávek musí být dostupná pro koordinátory v reálném čase.
- Systém by měl reagovat na změny zastávek do 2 sekund, aby byla správa efektivní.

**Technické požadavky a detaily:**

- Záznamy o zastávkách jsou uloženy v databázi, která je optimalizována pro rychlý přístup a úpravy záznamů.
- Formuláře pro správu zastávek by měly obsahovat vstupní kontroly zamezující použití zakázaných symbolů.

**Četnost provedení případu:** Tento případ užití se provádí relativně zřídka, obvykle při zavádění nových zastávek nebo jejich rušení. Odhadovaná frekvence je pákrát ročně.

**Otevřené otázky:**

1. Jak dlouho budou záznamy zastávek archivovány po jejich smazání?
2. Je nutné do systému zavést možnost obnovení smazaných zastávek?

## Use Case UC02: Správa linek

**Popis:** Umožňuje koordinátorovi systému vytvářet, upravovat a mazat záznamy linek veřejné dopravy v systému, včetně určení jejich tras a zastávek.

**Primární aktér:** Koordinátor

**Další zainteresované strany:**

- Dispečeři: Využívají informace o linkách pro plánování a řízení provozu.
- Cestující: Využívají informace o linkách pro plánování svých jízd.

**Předpoklady (preconditions):** Koordinátor je přihlášen do systému a má přístup k aktuálním údajům o dostupných zastávkách. Linka, která se má upravit nebo smazat, není právě aktivní nebo používaná v probíhajícím provozu.

**Následný stav (postconditions):** Informace o lince jsou aktualizované v databázi a okamžitě k dispozici ostatním uživatelům systému. Pokud je linka smazána, její záznam se deaktivuje a přestává být viditelný pro všechny role systému.

**Hlavní úspěšný scénár:**

1. Koordinátor si zobrazí seznam linek.
2. Koordinátor vybere možnost „Přidat novou linku“, nebo „Upravit“, či „Smazat“ u existujícího záznamu linky.
3. Systém zobrazí formulář pro vytvoření, úpravu, nebo potvrzení odstranění linky.
4. Koordinátor přidá nebo upraví zastávky a jejich pořadí v rámci linky.
5. Systém ověří zadané údaje (např. zda linka již neexistuje).
6. Systém uloží změny do databáze.
7. Systém potvrdí koordinátorovi úspěšné provedení operace.

**Alternativní toky:**

\*a. Ověření dat není úspěšné

1. Systém identifikuje chybu (např. duplicitu názvu nebo nesprávný formát dat)
2. Koordinátor opraví data a pokračuje zpět na krok 5.

\*b. Linku nelze smazat

1. Pokud linku nelze smazat (například je součástí právě probíhajícího plánu dopravy), systém zablokuje možnost mazání a informuje koordinátora o důvodu.
2. Koordinátor může vyčkat na dostupnost nebo provést jinou operaci.

**Nefunkční požadavky:**

- Funkce správy linek musí být dostupná pro koordinátory v reálném čase.
- Systém by měl reagovat na změny linek do 2 sekund, aby byla správa efektivní.

**Technické požadavky a detaily:**

- Změna pořadí zastávek by měla probíhat přetažením pořadí zastávek
- Záznamy o linkách jsou uloženy v databázi, která je optimalizována pro rychlý přístup a úpravy záznamů.
- Formuláře pro správu linek by měly obsahovat vstupní kontroly zamezující použití zakázaných symbolů.
- Systém by měl obsahovat historickou evidenci změn u každé linky.

**Četnost provedení případu:** Tento případ užití se neprovádí příliš často, obvykle při změně jízdních řádů či plánování výluk. Odhadovaná frekvence je jednou až dvakrát za měsíc.

**Otevřené otázky:**

1. Jak dlouho budou záznamy zastávek archivovány po jejich smazání?
2. Je nutné do systému zavést možnost obnovení smazaných zastávek?
3. Měla by být zajištěna možnost obnovit odstraněné linky pro případ chyby?
4. Jak dlouho mají být uchovávány historické záznamy změn linek?
5. Je nutné zavést validaci, aby se některé zastávky nemohly objevit v rámci jedné linky vícekrát?

## Use Case UC03: Správa vozidel

**Popis:** Umožňuje koordinátorům systému systému přidávat, upravovat a mazat záznamy o vozidlech používaných v systému veřejné dopravy, včetně informací o jejich stavu a kapacitě.

**Primární aktér:** Koordinátor

**Další zainteresované strany:**

- Dispečeři: Používají informace o vozidlech k plánování a řízení provozu.

**Předpoklady (preconditions):** Koordinátor je přihlášen do systému a má potřebná oprávnění k úpravě vozidel. Informace o vozidlech jsou v systému aktuální a konzistentní. Vozidlo, které má být upraveno nebo odstraněno, není aktuálně využíváno v provozu.

**Následný stav (postconditions):** Záznamy o vozidlech jsou v systému aktualizované a přístupné pro všechny role, které potřebují informace o vozidlech k jejich plánování a provozu. Pokud je vozidlo smazáno, jeho záznam se deaktivuje a přestává být viditelný pro všechny role systému.

**Hlavní úspěšný scénář:**

1. Koordinátor si zobrazí seznam vozidel.
2. Koordinátor vybere možnost „Přidat nové vozidlo“, nebo „Upravit“, či „Smazat“ u existujícího záznamu vozidla.
3. Systém zobrazí formulář pro vytvoření, úpravu, nebo potvrzení odstranění vozidla.
4. Koordinátor přidá nebo upraví parametry vozidla.
5. Systém ověří zadané údaje (např. zda vozidlo již neexistuje).
6. Systém uloží změny do databáze.
7. Systém potvrdí koordinátorovi úspěšné provedení operace.

**Alternativní toky:**

\*a. Ověření dat není úspěšné

1. Systém identifikuje chybu (např. duplicitu názvu nebo nesprávný formát dat)
2. Koordinátor opraví data a pokračuje zpět na krok 5.

\*b. Vozidlo nelze smazat

1. Pokud vozidlo nelze smazat (například je součástí denní vypravenosti), systém zablokuje možnost mazání a informuje koordinátora o důvodu.
2. Koordinátor může vyčkat na dostupnost nebo provést jinou operaci.

**Nefunkční požadavky:**

- Funkce správy vozidel musí být dostupná pro koordinátory v reálném čase.
- Systém by měl reagovat na změny vozidel do 2 sekund, aby byla správa efektivní.

**Technické požadavky a detaily:**

- Záznamy o vozidlech jsou uloženy v databázi, která je optimalizována pro rychlý přístup a úpravy záznamů.
- Formuláře pro správu linek by měly obsahovat vstupní kontroly zamezuječí použití nevalidních RZ.
- Historické záznamy o změnách na vozidlech by měly být uloženy pro potřeby auditu.

**Četnost provedení případu:** Případ užití se provádí nepravidelně, většinou při změnách vozového parku nebo při změně stavu konkrétních vozidel. Odhadovaná frekvence je několikrát za měsíc.

**Otevřené otázky:**

1. Mělo by být možné dočasně deaktivovat vozidlo místo jeho smazání?
2. Jaké informace o vozidle by měly být povinné při přidávání nového záznamu?
3. Měla by být zavedena kontrola, která upozorní na nesprávné kombinace údajů, např. pokud je vozidlo v provozu, ale označeno jako nefunkční?

## Use Case UC04: Správa dispečerů

**Popis:** Umožňuje koordinátorovi přidávat, upravovat a odebírat záznamy o dispečerech, včetně jejich pracovních povinností, směn a přístupových práv v systému.

**Primární aktér:** Koordinátor

**Sekundární aktéři:** Dispečer (jejich údaje a oprávnění jsou spravovány)

**Předpoklady (preconditions):** Koordinátor je přihlášen do systému a má potřebná oprávnění spravovat dispečery. Systém obsahuje aktuální údaje o dostupných dispečerech. Změny nesmí narušit aktivní provozní procesy, např. odebrání dispečera, který je právě ve službě.

**Následný stav (postconditions):** Informace o dispečerech jsou aktualizované, každý dispečer má správně definované role a oprávnění, a provozní procesy nejsou narušeny.

**Hlavní úspěšný scénář:**

1. Koordinátor si zobrazí seznam dispečerů.
2. Koordinátor vybere možnost „Přidat nového dispečera“, nebo „Upravit“, či „Smazat“ u existujícího záznamu dispečera.
3. Systém zobrazí formulář pro zadání nebo úpravu údajů dispečera, případně potvrzení o odstranění.
4. Koordinátor zadá nebo upraví údaje, jako jsou jméno, kontaktní údaje, pracovní pozice a preferovaný typ směn.
5. Systém ověří zadané údaje (např. duplicitu, správnost formátu dat).
6. Systém uloží změny a provede aktualizaci seznamu dispečerů.
7. Systém zobrazí potvrzení o úspěšném dokončení operace.

**Alternativní toky:**

\*a. Ověření dat není úspěšné

1. Systém identifikuje chybu (např. duplicitu názvu nebo nesprávný formát dat)
2. Koordinátor opraví data a pokračuje zpět na krok 5.

\*b. Dispečera nelze smazat

1. Pokud dispečer nemůže být odstraněn (například je přiřazen k aktivní směně), systém zablokuje operaci mazání a informuje koordinátora o důvodu.
2. Koordinátor může změnu odložit nebo provést jinou akci.

**Nefunkční požadavky:**

- Funkce správy linek musí být dostupná pro koordinátory v reálném čase.
- Systém by měl reagovat na změny linek do 2 sekund, aby byla správa efektivní.
- Veškeré změny by měly probíhat bezpečně, měla by být vyloučena možnost zneužití útočníkem.

**Technické požadavky a detaily:**

- Záznamy o dispečerech by měly být ukládány v zabezpečené databázi s možností snadného přístupu a úprav.
- Systém by měl provádět automatické kontroly při změnách údajů.
- Historie změn by měla být dostupná pro sledování vývoje oprávnění.

**Četnost provedení případu:** Případ užití se obvykle provádí při náboru nebo rekvalifikaci nových dispečerů. Frekvence je odhadována na několikrát ročně.

**Otevřené otázky:**

1. Měly by být dispečerům přiřazovány automaticky směny podle dostupnosti, nebo manuálně?
2. Měla by existovat možnost archivovat neaktivní dispečery místo jejich kompletního odstranění?

## Use Case UC05: Správa výluk

**Popis:** Koordinátor má možnost zadávat, upravovat a odstraňovat informace o plánovaných či aktuálních výlukách na linkách, které se projeví jak v interní části systému, tak v části pro cestující.

**Primární aktér:** Koordinátor

**Sekundární aktéři:** Dispečer (zohledňuje výluky při řízení dopravy)

**Další zainteresované strany:**

- Cestující: Potřebují informace týkající se aktuálních změn tras linek.

**Předpoklady (preconditions):** Koordinátor je přihlášen do systému a má potřebná oprávnění spravovat výluky. Systém je schopen zobrazovat aktuální seznam výluk. Výluky je možné dopředu plánovat.

**Následný stav (postconditions):** Informace o výlukách jsou aktualizované, systém je sdílí s relevantními aktéry a jsou dostupné cestujícím.

**Hlavní úspěšný scénář:**

1. Koordinátor si zobrazí seznam výluk.
2. Koordinátor vybere možnost „Přidat novou výluku“, nebo „Upravit“, či „Smazat“ u existujícího záznamu výluky.
3. Systém zobrazí formulář pro zadání údajů o výluce, včetně:
  - identifikace linky či linek, které výluka ovlivňuje,
  - doby trvání (začátek a konec),
  - popisu důvodu výluky a jejího vlivu na provoz.
4. Koordinátor zadá nebo upraví požadované údaje.
5. Systém ověří zadané údaje (např. zda nekolidují s jinými výlukami na stejné lince ve stejném čase).
6. Systém uloží změny a aktualizuje databázi výluk.
7. Systém odešle notifikace dispečerům a cestujícím o nové nebo upravené výluce.
8. Systém zobrazí potvrzení o úspěšném dokončení operace.

**Alternativní toky:**

\*a. Nekompletní údaje

1. Pokud koordinátor nezadá všechny povinné údaje, systém zobrazí chybovou hlášku a vrátí ho zpět na formulář k doplnění.
2. Koordinátor opraví data a pokračuje zpět na krok 5.

\*b. Kolize výluk

1. Pokud nová výluka časově nebo geograficky kolideje s jinou výlukou, systém upozorní koordinátora a nabídne možnost přizpůsobení záznamu staré výluky nebo úpravu nové.

**Nefunkční požadavky:**

- Funkce správy linek musí být dostupná pro koordinátory v reálném čase.
- Systém by měl reagovat na změny linek do 2 sekund, aby byla správa efektivní.
- Zadávání nových tras linek musí být intuitivní pomocí gest.

**Technické požadavky a detaily:**

- Systém musí podporovat import výluk z externích zdrojů.
- Výluky musí být propojeny s externím aplikací s mapovými podklady, která dokáže vizualizovat ovlivněné oblasti (např. Google mapy, Mapy.cz, ...).
- Každý výluka by měla obsahovat historii svých změn.

**Četnost provedení případu:** Případ užití se obvykle provádí párkrát měsíčně až párkrát ročně, v závislosti na intenzitě a délce výluk.

#### Otevřené otázky:

1. Měla by být historie výluk archivována, a pokud ano, na jak dlouhou dobu?
2. Bylo by výhodné přidat dělení dlouhodobých výluk do etap?

## Use Case UC06: Prohlížení zastávek

**Popis:** Cestující má možnost vyhledat informace o zastávkách, včetně jejich polohy, názvu, příslušnosti k linkám, a dalších detailů, jako jsou vybavenost a odjezdy.

**Primární aktér:** Cestující

**Sekundární aktéři:** Koordinátoři (prochází si informace o zastávkách pro ověření jejich správnosti)

**Předpoklady (preconditions):** Cestující má přístup k systému (např. mobilní aplikace, webový portál nebo informační panel na zastávkách). Informace o zastávkách jsou v systému aktuální a synchronizované. Systém poskytuje vyhledávací rozhraní.

**Následný stav (postconditions):** Cestující získal požadované informace o zastávce a zná její polohu.

#### Hlavní úspěšný scénář:

1. Cestující přistupuje k rozhraní pro prohlížení zastávek.
2. Systém zobrazí vyhledávací pole a možnosti filtrování (např. podle názvu, polohy nebo linky).
3. Cestující zadá kritéria vyhledávání (např. název zastávky, lokalitu nebo linku).
4. Systém zobrazí seznam zastávek odpovídajících zadaným kritériím.
5. Cestující vybere konkrétní zastávku ze seznamu.
6. Systém zobrazí podrobné informace o zastávce, včetně:
  - názvu a přesné adresy,
  - přehledu linek, které zastávku obsluhují,
  - informací o vybavenosti zastávky (např. přístřešek, lavičky, parkování).
7. Systém umožní cestujícímu zobrazit polohu zastávky na mapě (pomocí externí aplikace).

#### Alternativní toky:

\*a. Neexistující zastávka

1. Pokud není nalezena žádná zastávka odpovídající zadaným kritériím, systém zobrazí chybovou hlášku a doporučí změnit vyhledávací parametry.
2. Dále se pokračuje krokem 4.

#### Nefunkční požadavky:

- Funkce musí být dostupná pro cestující s minimálním počtem výpadků.
- Vyhledání a zobrazení detailů zastávky musí proběhnout rychle.
- Práce s vyhledávačem musí být intuitivní.

#### Technické požadavky a detaily:

- Systém musí být napojen na externí aplikace s mapovými podklady pro zobrazení polohy zastávky.
- Systém musí být optimalizován pro snadné používání na mobilních zařízeních.

**Četnost provedení případu:** Tento případ užití je vysoce frekventovaný, kdy cestující hledají aktuální informace o zastávkách a linkách, které je obsluhují. Četnost se odhaduje na desítky tisíc provedení denně.

#### Otevřené otázky:

1. Měla by být funkce dostupná i offline, pokud ano, jaká data by měla být ke stažení?
2. Měla by být evidována poloha jednotlivých nástupišť v rámci zastávky?

## Use Case UC07: Zobrazení výluk

**Popis:** Cestující má možnost zobrazit detailní informace o plánovaných výlukách v dopravní síti, které ovlivňují jeho cestu, včetně náhradních spojů a časového rámce výluky.

**Primární aktér:** Cestující

**Sekundární aktéři:** Koordinátoři (prochází si informace o výlukách pro ověření jejich správnosti)

**Předpoklady (preconditions):** Informace o plánovaných výlukách jsou zadány do systému s dostatečným předstihem. Cestující má přístup k systému. Systém obsahuje přesné údaje o výlukách a příslušných náhradních možnostech dopravy.

**Následný stav (postconditions):** Cestující je informován o plánované výluce, zná náhradní řešení a může naplánovat svou cestu.

**Hlavní úspěšný scénář:**

1. Cestující přistupuje k rozhraní pro zobrazení výluk.
2. Systém zobrazí přehled aktuálních a plánovaných výluk.
3. Cestující vyhledá výluku podle linky, zastávky nebo časového období.
4. Systém zobrazí podrobnosti o vybrané výluce, včetně:
  - dotčených tras a zastávek,
  - časového rozmezí (začátku a konce výluky),
  - informací o náhradních linkách,
  - doporučení pro alternativní trasu.

**Alternativní toky:**

\*a. Vyhledání podle polohy

1. Cestující zadá svou aktuální nebo plánovanou polohu.
2. Systém zobrazí výluky v nejbližším okolí nebo na plánované trase.

**Nefunkční požadavky:**

- Funkce musí být dostupná pro cestující s minimálním počtem výpadků.
- Data musí být pravidelně synchronizována
- Práce musí být intuitivní a výklad záznamu výluky musí být stručný a jednoznačný.

**Technické požadavky a detaily:**

- Mobilní aplikace musí podporovat push notifikace, aby cestující byli upozorněni na nové výluky.
- Systém musí být optimalizován pro snadné používání na mobilních zařízeních.

**Četnost provedení případu:** Tento případ užití je frekventovaný, obzvláště probíhají-li ve městě zrovna práce na infrastruktuře hromadné dopravy. Odhadované provedení případu jsou jednotky až vyšší tisíce denně.

**Otevřené otázky:**

1. Měly by být zobrazovány pouze aktuální výluky, nebo i historická data pro analytické účely?
2. Jaká úroveň detailu by měla být cestujícím zobrazována, aby informace nebyly nepřehledné?

## Use Case UC08: Procházení jízdních řádů

**Popis:** Cestující má možnost procházet jízdní řády jednotlivých linek i zastávek.

**Primární aktér:** Cestující

**Sekundární aktéři:** Koordinátoři (prochází si informace o jízdních řádech pro ověření jejich správnosti)

**Předpoklady (preconditions):** Cestující má přístup k systému (např. mobilní aplikace, webový portál nebo informační panel na zastávkách). Informace o spojeních, vozidlech a zastávkách potřebné pro sestavení jízdních řádů jsou v systému aktuální a synchronizované. Systém poskytuje vyhledávací rozhraní.

**Následný stav (postconditions):** Cestující získal požadovaný jízdní řád a může v něm dohledat potřebné informace.

### Hlavní úspěšný scénář:

1. Cestující přistupuje k rozhraní pro procházení jízdních řádů.
2. Systém zobrazí vyhledávací pole a možnosti filtrování (vyhledávání např. podle čísla linky nebo názvu zastávky, filtrování podle typu jízdního řádu).
3. Cestující zadá kritéria vyhledávání (např. název zastávky nebo číslo linky).
4. Systém zobrazí seznam jízdních řádů odpovídajících zadaným kritériím.
5. Cestující vybere konkrétní jízdní řád ze seznamu.
6. Systém zobrazí řád konkrétní linky, obsahující:
  - seznam zastávek na trase linky
  - časů příjezdů na a odjezdů ze zastávek
  - informace o jednotlivých spojích v rámci dne (zda jsou bezbariérové, zda navazují na jiné spoje)
  - informace o jednolitých zastávkách (zda z nich lze bezbariérově nastoupit, zda jsou zastřešené)

### Alternativní toky:

#### \*a. Výběr zastávkového jízdního řádu

1. Systém zobrazí jízdní řád konkrétní zastávky, obsahující:
  - číslo linky, které se jízdní řád týká
  - plánek trasy linky s vyznačením aktuální zastávky a s časy příjezdů na následující zastávky v minutách
  - časy odjezdů daného spoje z dané zastávky
  - informace o dané zastávce (zda je a nebo v jakých časech je na znamení, zda a v jakých časech umožňuje bezbariérový přístup)

#### \*a. Neexistující jízdní řád

1. Pokud není nalezen žádný jízdní řád odpovídající zadaným kritériím, systém zobrazí chybovou hlášku a doporučí změnit vyhledávací parametry.
2. Dále se pokračuje krokem 4.

### Nefunkční požadavky:

- Funkce musí být dostupná pro cestující s minimálním počtem výpadků.
- Vyhledání a zobrazení jízdního řádu musí proběhnout rychle.
- Práce s vyhledávačem musí být intuitivní.

### Technické požadavky a detaily:

- Systém musí být optimalizován pro snadné používání na mobilních zařízeních.
- Systém by měl umožnit uložení vybraných jízdních řádů pro offline procházení.

**Četnost provedení případu:** Tento případ užití je relativně frekventovaný, ale lidé v dnešní době oproti tradičním jízdním řádům upřednostňují spíše vyhledávače spojení. Četnost se odhaduje na stovky až tisíce provedení denně.

### Otevřené otázky:

1. Měl by systém notifikovat uživatele v případě změny v jím stažených jízdních řádech?
2. Měl by systém nabízet možnost filtrování spojení (např. dle bezbariérového přístupu) v rámci jízdního řádu?

## Use Case UC09: Prohlížení mapy

**Popis:** Cestující má možnost zobrazit mapu s polohami jednotlivých zastávek, vozidel a také mimořádných událostí a výluk v dopravním systému, včetně možnosti filtrování.

**Primární aktér:** Cestující

**Sekundární aktéři:** Dispečeři a koordinátoři (mohou mapu využít při plánování výluk a mimořádných událostí)

**Předpoklady (preconditions):** Cestující má přístup k systému. Systém obsahuje přesné údaje o výlukách, mimořádných událostech a o polohách zastávek. Systém také získává infomace o poloze jednotlivých vozidel z jejich palubních počítačů.

**Následný stav (postconditions):** Cestující je schopen na mapě dohledat požadované informace.

### Hlavní úspěšný scénář:

1. Cestující přistupuje k rozhraní pro zobrazení mapy.
2. Systém zobrazí veškeré informace o polohách zastávek, vozidel výluk a mimořádných událostí.
3. Cestující využije panel pro filtrování podle čísel linek a nebo jen určitých typů objektů.
4. Systém aktualizuje objekty na mapě.

### Alternativní toky:

#### \*a. Prázdný výsledek filtrování

1. Pokud po filtrování nebyl nalezen žádný objekt zobrazitelný na mapě, cestující je na tuto skutečnost upozorněn.
2. Dále se pokračuje krokem 4.

### Nefunkční požadavky:

- Funkce musí být dostupná pro cestující s minimálním počtem výpadků.
- Data o polohách vozidel musí být aktualizována každých 5 sekund, aby informace na mapě odpovídaly reálnému stavu.
- Panel pro filtrování musí být intuitivní a co nejméně rušivý.

### Technické požadavky a detaily:

- Systém musí být napojen na externí aplikace s mapovými podklady pro zobrazení polohy objektů.
- Systém musí být optimalizován pro snadné používání na mobilních zařízeních.

**Četnost provedení případu:** Tento případ užití je frekventovaný, některí cestující rádi sledují svůj spoj na mapě, aby měli informaci o tom, kde se zrovna nachází. Odhadované provedení případu jsou vyšší tisíce denně.

### Otevřené otázky:

1. Měl by mít cestující možnost nastavit si výchozí filtrovací kritéria při otevření mapy?
2. Měla by všechna data být viditelná pořád a nebo až při určitém přiblížení mapy, aby informace nebyly nepřehledné? Jaká data by měla být viditelná vždy?

## Use Case UC10: Správa spojení

**Popis:** Umožňuje koordinátorovi systému vytvářet, upravovat a mazat záznamy jednotlivých spojení veřejné dopravy v systému, včetně určení čísla linky, směru jízdy, vozidla, času odjezdu ze zastávek, dní v týdnu, kdy je spojení platné a rozsah datumů, kdy je spojení platné.

**Primární aktér:** Koordinátor

**Další zainteresované strany:**

- Dispečeri: Využívají informace o spojeních pro plánování a řízení provozu.
- Cestující: Využívají informace o spojeních pro plánování svých jízd.

**Předpoklady (preconditions):** Koordinátor je přihlášen do systému a má přístup k aktuálním údajům o dostupných spojeních. Spojení, které se má upravit nebo smazat, není právě aktivní nebo používané v probíhajícím provozu.

**Následný stav (postconditions):** Informace o spojení jsou aktualizované v databázi a okamžitě k dispozici ostatním uživatelům systému. Pokud je spojení smazáno, jeho záznam se deaktivuje a přestává být viditelný pro všechny role systému.

**Hlavní úspěšný scénář:**

1. Koordinátor si zobrazí seznam spojení.
2. Koordinátor vybere možnost „Přidat nové spojení“, nebo „Upravit“, či „Smazat“ u existujícího záznamu spojení.
3. Systém zobrazí formulář pro vytvoření, úpravu, nebo potvrzení odstranění spojení.
4. Koordinátor přidá nebo upraví datum, číslo linky, směr jízdy, vozidlo, a časy odjezdu z jednotlivých zastávek linky.
5. Systém ověří zadané údaje (např. zda již vybrané vozidlo nefiguruje v jiné lince ve stejný čas).
6. Systém uloží změny do databáze.
7. Systém potvrdí koordinátorovi úspěšné provedení operace.

**Alternativní toky:**

\*a. Ověření dat není úspěšné

1. Systém identifikuje chybu (např. přiřazení vozidla, které v té době figuruje v jiné lince nebo nesprávný formát dat)
2. Koordinátor opraví data a pokračuje zpět na krok 5.

\*b. Spojení nelze smazat

1. Pokud spojení nelze smazat (například je součástí právě probíhajícího plánu dopravy), systém zablokuje možnost mazání a informuje koordinátora o důvodu.
2. Koordinátor může vyčkat na dostupnost nebo provést jinou operaci.

**Nefunkční požadavky:**

- Funkce správy spojení musí být dostupná pro koordinátory v reálném čase.
- Systém by měl reagovat na změny spojení do 2 sekund, aby byla správa efektivní.

**Technické požadavky a detaily:**

- Nastavení časů u jednotlivých zastávek by mělo být intuitivní.
- Záznamy o spojeních jsou uloženy v databázi, která je optimalizována pro rychlý přístup a úpravy záznamů.
- Formuláře pro správu spojení by měly obsahovat vstupní kontroly zamezuječí použití zakázaných symbolů.
- Systém by měl obsahovat historickou evidenci změn u každého spojení.

**Četnost provedení případu:** Tento případ užití se neprovádí příliš často, obvykle při změně jízdních řádů či plánování výluk. Odhadovaná frekvence je několikrát za měsíc.

**Otevřené otázky:**

1. Měl by systém umožňovat nastavení opakujících se spojení (stejné, liší se jen datem

vypravení)?

2. Je potřeba upravovat linku spojení, když linka vlastně definuje spojení jako takové?

## Use Case UC11: Zrušení spoje

**Popis:** Umožňuje koordinátorovi systému zrušit spojení, například z důvodu technické závady nebo nehody, případně spojení, která budou touto skutečností nepřímo ovlivněna.

**Primární aktér:** Koordinátor

**Další zainteresované strany:**

- Dispečeři: Využívají informace o spojeních pro plánování a řízení provozu.
- Cestující: Využívají informace o spojeních pro plánování svých jízd.

**Předpoklady (preconditions):** Koordinátor je přihlášen do systému a má přístup k aktuálním údajům o dostupných spojeních.

**Následný stav (postconditions):** Záznam zrušeného spojení se deaktivuje a přestává být viditelný pro všechny role systému.

**Hlavní úspěšný scénář:**

1. Koordinátor si zobrazí seznam spojení.
2. Koordinátor vybere možnost „Zrušit spojení“, u existujícího záznamu spojení.
3. Systém zobrazí potvrzení odstranění spojení i přesto, že spojení je právě vypraveno na trase.
4. Systém nabídne koordinátorovi výběr spojení na stejné lince následující za zrušeným spojením s dotazem, zda chce některé z nich také zrušit.
5. Koordinátor (ne)vybere spojení a pokračuje dále.
6. Systém uloží změny do databáze.
7. Systém potvrdí koordinátorovi úspěšné provedení operace.

**Nefunkční požadavky:**

- Funkce zrušení spojení musí být dostupná pro koordinátory v reálném čase.
- Systém by měl reagovat na zrušení spojení do 2 sekund, aby byla správa efektivní.

**Technické požadavky a detaily:**

- Systém by měl obsahovat historickou evidenci takto zrušených spojení.
- Koordinátor by měl mít možnost obnovit takto zrušené spojení (např. v případě rychlého odstranění příčiny zrušení spoje, které umožňuje vozidlu pokrčovat v jízdě/vrátit se do provozu).

**Četnost provedení případu:** Tento případ užití se neprovádí příliš často, obvykle při náhlých situacích na silnici (nehoda, porucha vozidla). Odhadovaná frekvence jsou desítky měsíčně.

**Otevřené otázky:**

1. Měli by být při zrušení spojení notifikováni cestující? Pokud ano, kteří?
2. Měl by systém podporovat zadání důvodu zrušení? Měl by tento údaj být povinný?

## Use Case UC12: Vypravení mimořádného spoje

**Popis:** Umožňuje koordinátorovi systému vypravit mimořádné spojení, nad rámec jíž naplánovaných spojení.

**Primární aktér:** Koordinátor

**Další zainteresované strany:**

- Dispečeři: Využívají informace o spojeních pro plánování a řízení provozu.
- Cestující: Využívají informace o spojeních pro plánování svých jízd.

**Předpoklady (preconditions):** Koordinátor je přihlášen do systému a má přístup k aktuálním údajům o dostupných linkách, vozidlech a spojeních.

**Následný stav (postconditions):** Nově vytvořené mimořádné spojení je uloženo do databáze a je okamžitě přístupné ostatním uživatelům systému

**Hlavní úspěšný scénář:**

1. Koordinátor si zobrazí seznam spojení.
2. Koordinátor vybere možnost „Vypravit mimořádné spojení“.
3. Systém zobrazí formulář pro vytvoření spojení.
4. Koordinátor přidá číslo linky, vozidlo a časy příjezdů a odjezdů z jednotlivých zastávek linky.
5. Systém ověří zadané údaje (např. zda vozidlo již nefiguruje v jiné lince ve stejný čas).
6. Systém uloží změny do databáze.
7. Systém potvrdí koordinátorovi úspěšné provedení operace.

**Alternativní toky:**

\*a. Ověření dat není úspěšné

1. Systém identifikuje chybu (např. přiřazení vozidla, které v té době figuruje v jiné lince nebo nesprávný formát dat)
2. Koordinátor opraví data a pokračuje zpět na krok 5.

**Nefunkční požadavky:**

- Funkce vypravení mimořádného spojení musí být dostupná pro koordinátory v reálném čase.
- Systém by měl reagovat na tvorbu spojení do 2 sekund, aby byla správa efektivní.

**Technické požadavky a detaily:**

- Systém by měl obsahovat historickou evidenci takto vypravených spojení.
- Záznamy o spojeních jsou uloženy v databázi, která je optimalizována pro rychlý přístup a úpravy záznamů.
- Formulář pro vypravení mimořádného spojení by měl obsahovat vstupní kontroly zamezující použití zakázaných symbolů.

**Četnost provedení případu:** Tento případ užití se neprovádí příliš často, obvykle při náhlých situacích na silnici (nehoda, porucha vozidla). Odhadovaná frekvence jsou desítky měsíčně.

**Otevřené otázky:**

1. Mělo by každé mimořádné spojení být provázáno s nějakým zrušeným? Nebo může dispečeř vypravit mimořádný spoj i samostatně?
2. Měl by systém poskytovat možnost vypravení mimořádného spoje bez pevně dané trasy?
3. Kterí cestující by měli být informováni o vypravení mimořádného spoje?

## Use Case UC13: Správa mimořádných událostí

**Popis:** Dispečer má možnost zadávat, upravovat a odstraňovat informace o mimořádných událostech na linkách, které se projeví jak v interní části systému, tak v části pro cestující.

**Primární aktér:** Dispečer

**Další zainteresované strany:**

- Koordinátoři: Potřebuje informace týkající se mimořádných událostí při plánování spojení.
- Cestující: Potřebují informace týkající se mimořádných událostí pro plánování svých jízd.

**Předpoklady (preconditions):** Dispečer je přihlášen do systému a má potřebná oprávnění spravovat mimořádné události. Systém je schopen zobrazovat aktuální seznam mimořádných událostí.

**Následný stav (postconditions):** Informace o mimořádných událostech jsou aktualizované, systém je sdílí s relevantními aktéry a jsou dostupné cestujícím.

**Hlavní úspěšný scénář:**

1. Dispečer si zobrazí seznam mimořádných událostí.
2. Dispečer vybere možnost „Přidat novou mimořádnou událost“, nebo „Upravit“, či „Smazat“ u existujícího záznamu mimořádné události.
3. Systém zobrazí formulář pro zadání údajů o mimořádné události, včetně:
  - identifikace linky či linek, které mimořádná událost ovlivňuje,
  - doby trvání (začátek a předpokládaný konec),
  - popisu důvodu mimořádné události a jejího vlivu na provoz.
4. Dispečer zadá nebo upraví požadované údaje.
5. Systém ověří zadané údaje (např. zda nekolidují s jinými výlukami na stejně lince ve stejném čase).
6. Systém nabídne dispečerovi možnost zrušení spojů, které jsou touto událostí ovlivněny a dále možnost vytvoření mimořádných spojů, které tyto spoje nahradí.
7. Systém uloží změny a aktualizuje databázi mimořádných událostí.
8. Systém odešle notifikace dispečerům a cestujícím o nové nebo upravené mimořádné události.
9. Systém zobrazí potvrzení o úspěšném dokončení operace.

**Alternativní toky:**

\*a. Nekompletní údaje

1. Pokud dispečer nezadá všechny povinné údaje, systém zobrazí chybovou hlášku a vrátí ho zpět na formulář k doplnění.
2. Dispečer opraví data a pokračuje zpět na krok 5.

\*b. Kolize mimořádných událostí

1. Pokud nová mimořádná událost časově nebo geograficky kolideje s jinou, systém upozorní dispečera a nabídne možnost přizpůsobení záznamu staré mimořádné události nebo úpravu nové.

**Nefunkční požadavky:**

- Funkce správy mimořádných událostí musí být dostupná pro dispečery v reálném čase.
- Systém by měl reagovat na změny mimořádných událostí do 2 sekund, aby byla správa efektivní.

**Technické požadavky a detaily:**

- Systém musí podporovat import mimořádných událostí z externích zdrojů.
- Mimořádné události musí být propojeny s externí aplikací s mapovými podklady, která dokáže vizualizovat ovlivněné oblasti (např. Google mapy, Mapy.cz, ...).
- Každý mimořádná událost by měla obsahovat historii svých změn.

**Četnost provedení případu:** Tento případ užití se neprovádí příliš často, obvykle při náhlých situacích na silnici (nehoda, porucha vozidla). Odhadovaná frekvence jsou desítky až stovky měsíčně.

**Otevřené otázky:**

1. Měly by být mimořádné události archivovány? Pokud ano, po jak dlouhou dobu?
2. Měl by systém poskytovat možnost převodu mimořádné události na výluku, pokud údálost nabýde trvalejšího charakteru?

## Use Case UC14: Zobrazení mimořádných událostí

**Popis:** Cestující má možnost zobrazit detailní informace o mimořádných událostech v dopravní síti, které ovlivňují jeho cestu, včetně náhradních spojů a přibližného časového rámce mimořádné události.

**Primární aktér:** Cestující

**Sekundární aktéři:** Koordinátoři (prochází si informace o mimořádných událostech pro ověření jejich správnosti)

**Předpoklady (preconditions):** Informace o mimořádných událostech jsou zadány do systému. Cestující má přístup k systému. Systém obsahuje přesné údaje o mimořádných událostech a příslušných náhradních možnostech dopravy.

**Následný stav (postconditions):** Cestující je informován o mimořádné události, zná náhradní řešení a může naplánovat svou cestu.

**Hlavní úspěšný scénář:**

1. Cestující přistupuje k rozhraní pro zobrazení mimořádných událostí.
2. Systém zobrazí přehled aktuálních mimořádných událostí.
3. Cestující vyhledá mimořádnou událost podle linky nebo zastávky.
4. Systém zobrazí podrobnosti o vybrané mimořádné události, včetně:
  - dotčených tras a zastávek,
  - času začátku mimořádné události,
  - informací o náhradních linkách,
  - doporučení pro alternativní trasu.

**Alternativní toky:**

\*a. Vyhledání podle polohy

1. Cestující zadá svou aktuální nebo plánovanou polohu.
2. Systém zobrazí mimořádné události v nejbližším okolí nebo na plánované trase.

**Nefunkční požadavky:**

- Funkce musí být dostupná pro cestující s minimálním počtem výpadků.
- Data musí být pravidelně synchronizována
- Práce musí být intuitivní a výklad záznamu mimořádné události musí být stručný a jednoznačný.

**Technické požadavky a detaily:**

- Mobilní aplikace musí podporovat push notifikace, aby cestující byli upozorněni na nové mimořádné události.
- Systém musí být optimalizován pro snadné používání na mobilních zařízeních.

**Četnost provedení případu:** Tento případ užití je frekventovaný, ale ne tolik jako zobrazení výluk, jelikož mimořádné události na rozdíl od výluk trvají až na výjimky relativně krátkou dobu. Odhadované provedení případu jsou stovky denně.

**Otevřené otázky:**

1. Měli by cestující dostat informaci o předpokládaném konci mimořádné události? Pokud ano, jak jej odhadnout?

## Use Case UC15: Vyhledávání spojení

**Popis:** Cestující má možnost vyhledávat spojení mezi zastávkami podle počáteční zastávky a času odjezdu.

**Primární aktér:** Cestující

**Sekundární aktéři:** Koordinátoři (mohou vyhledávání spojení využívat jako dodatečný zdroj informací při plánování výluk)

**Další zainteresované strany:**

- Dispečeri: Mohou využít vyhledání spojení jako dodatečný zdroj informací při vypravování mimorádných spojů.

**Předpoklady (preconditions):** Cestující má přístup k systému (např. mobilní aplikace, webový portál nebo informační panel na zastávkách). Informace o spojeních jsou v systému aktuální a synchronizované. Systém poskytuje vyhledávací rozhraní.

**Následný stav (postconditions):** Cestující nalezl požadovaná spojení a zná tedy trasu, kterou potřebuje.

**Hlavní úspěšný scénář:**

1. Cestující přistupuje k rozhraní pro vyhledávání spojení.
2. Systém zobrazí vyhledávací pole a možnosti filtrování (vyhledávání podle konkrétní zastávky a času odjezdu, filtrování např. podle typu vozidla, počtu přestupů).
3. Cestující zadá kritéria vyhledávání.
4. Systém zobrazí seznam tras složených ze spojení, odpovídající zadaným kritériím, včetně aktuálních zpoždění spojů, pokud jsou dostupná.
5. Cestující vybere konkrétní trasu ze seznamu.
6. Systém zobrazí detail jednotlivých spojení tras.

**Alternativní toky:**

\*a. Neexistující spojení

1. Pokud není nalezeno žádné spojení odpovídající zadaným kritériím, systém zobrazí chybovou hlášku a doporučí změnit vyhledávací parametry.
2. Dále se pokračuje krokem 4.

**Nefunkční požadavky:**

- Funkce musí být dostupná pro cestující s minimálním počtem výpadků.
- Vyhledání a zobrazení seznamu tras musí proběhnout rychle.
- Práce s vyhledávačem musí být intuitivní.

**Technické požadavky a detaily:**

- Systém musí být optimalizován pro snadné používání na mobilních zařízeních.
- Systém by měl umožnit export vyhledané trasy v uživatelsky přívětivém formátu (.pdf).

**Četnost provedení případu:** Tento případ užití je vysoce frekventovaný. Četnost se odhaduje na několik desítek až stovek tisíc provedení denně.

**Otevřené otázky:**

1. Na základě jakých kritérií bude systém řadit nalezené trasy?
2. Bude systém fungovat offline (např. s omezením aktuálnosti dat)?

## Use Case UC16: Zobrazení detailu spojení

**Popis:** Cestující má možnost zobrazit si detail spojení, včetně linky, časů odjezdů a příjezdů ze zastávek, informací o vozidle a informací o zastávkách.

**Primární aktér:** Cestující

**Sekundární aktéři:** Koordinátoři (mohou vyhledávání spojení využívat jako dodatečný zdroj informací při plánování výluk)

**Další zainteresované strany:**

- Dispečer: Mohou vyhledávání spojení využívat jako dodatečný zdroj informací při vypravování mimořádných spojů.

**Předpoklady (preconditions):** Cestující má přístup k systému (např. mobilní aplikace, webový portál nebo informační panel na zastávkách). Informace o spojeních jsou v systému aktuální a synchronizované.

**Následný stav (postconditions):** Cestující získal požadované detailní informace o vybraném spojení, což mu pomůže při plánování trasy.

**Hlavní úspěšný scénář:**

1. Cestující přistupuje k detailu spojení kliknutím na spojení při prohlížení mapy a nebo ve výsledcích vyhledávání spojení.
2. Systém zobrazí detail spojení, obsahující:
  - linku
  - časy odjezdů a příjezdů
  - aktuální zpoždění spojů
  - informace o vozidlech (bezbariérovost vozidla, klimatizace)
  - informace o zastávkách (na znamení, zastřešenost, možnost bezbariérového nastupu)

**Nefunkční požadavky:**

- Funkce musí být dostupná pro cestující s minimálním počtem výpadků.
- Vyhledání a zobrazení detailů spojení musí proběhnout rychle.

**Technické požadavky a detaily:**

- Systém musí být optimalizován pro snadné používání na mobilních zařízeních.

**Četnost provedení případu:** Tento případ užití je vysoce frekventovaný, kdy cestující hledají aktuální informace o spojeních. Četnost se odhaduje na vyšší desítky tisíc provedení denně.

**Otevřené otázky:**

1. Měla by být součástí detailu spojení také vizualizace trasy? Pokud ano, v jaké formě?
2. Mělo by být uživateli umožněno ukládat detaily tras pro offline prohlížení?

## Use Case UC17: Zobrazení zpoždění

**Popis:** Cestující má možnost zobrazení zpoždění konkrétního spojení.

**Primární aktér:** Cestující

**Další zainteresované strany:**

- Dispečer: Mohou zohlednit zpoždění spojení při vypravování mimořádných spojů.

**Předpoklady (preconditions):** Cestující má přístup k systému (např. mobilní aplikace, webový portál nebo informační panel na zastávkách). Informace o zpožděních jsou v systému aktuální a synchronizované.

**Následný stav (postconditions):** Cestující získal požadovanou informaci o zpoždění vybraného spojení, což mu pomůže při plánování trasy.

**Hlavní úspěšný scénář:**

1. Cestující přistupuje ke zpoždění daného spojení při zobrazení detailu spojení.
2. Systém zobrazí aktuální zpoždění spojení v minutách získané z palubního počítače vozidla.

**Alternativní toky:**

\*a. Neexistující zpoždění

1. Pokud vozidlo nepodporuje odesílání informací o zpoždění a nebo zpoždění není možné z nějakého jiného důvodu získat, systém místo hodnoty zpoždění zobrazí informaci o této skutečnosti.

**Nefunkční požadavky:**

- Aktualizace dat o zpoždění z palubních počítačů vozidel by měla probíhat každých 5 sekund, aby byly informace o zpoždění co nejvíce aktuální.

**Technické požadavky a detaily:**

- Systém musí být optimalizován pro snadné používání na mobilních zařízeních.
- Informace o skutečnosti, že zpoždění spojení není možno zobrazit, by měla být co nejméně rušivá.

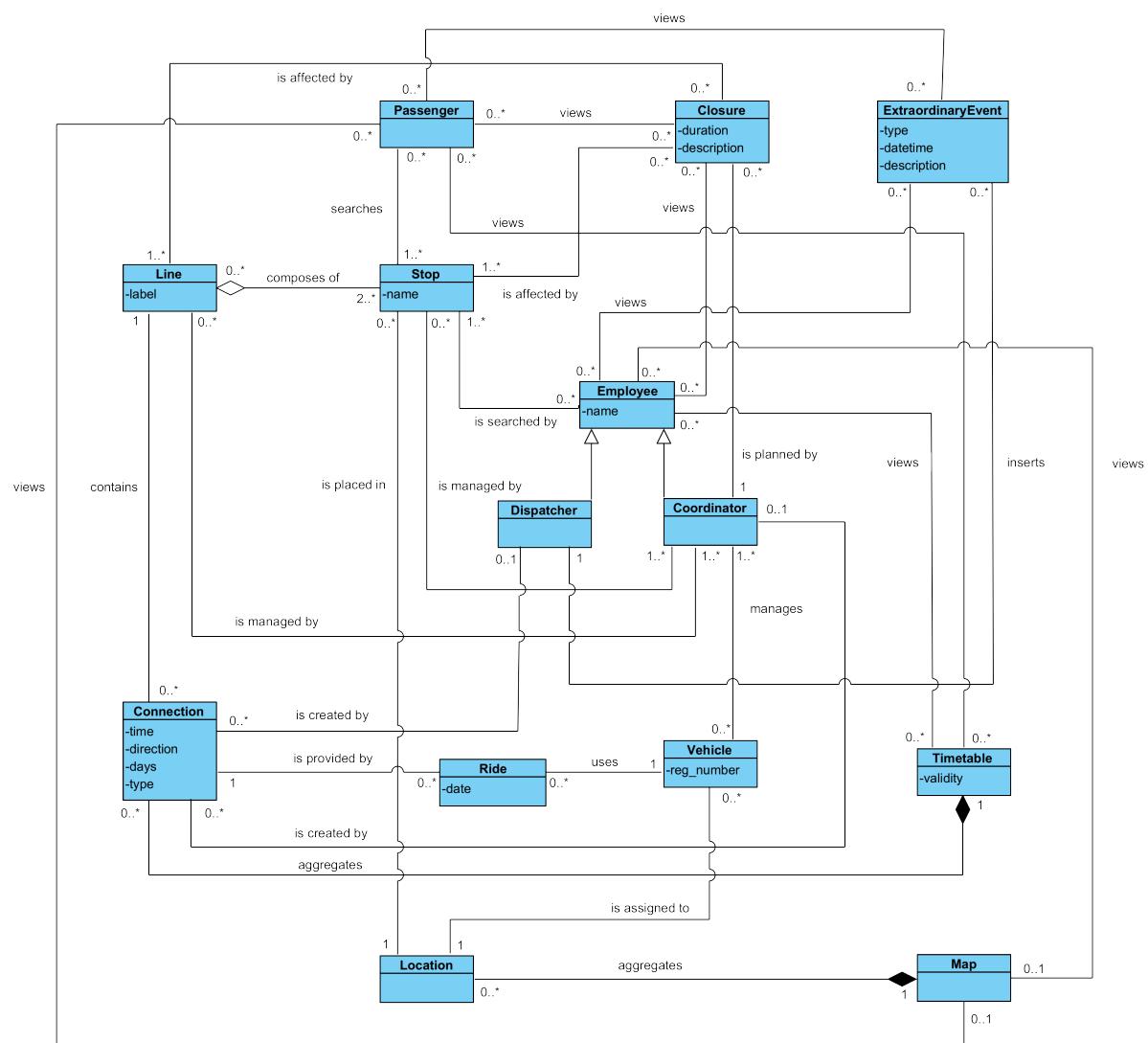
**Četnost provedení případu:** Tento případ užití je vysoce frekventovaný. Četnost se odhaduje na několik desítek až stovek tisíc provedení denně.

**Otevřené otázky:**

1. Měla by být ukládána a zobrazována historie zpoždění spojení?

# Kapitola 15

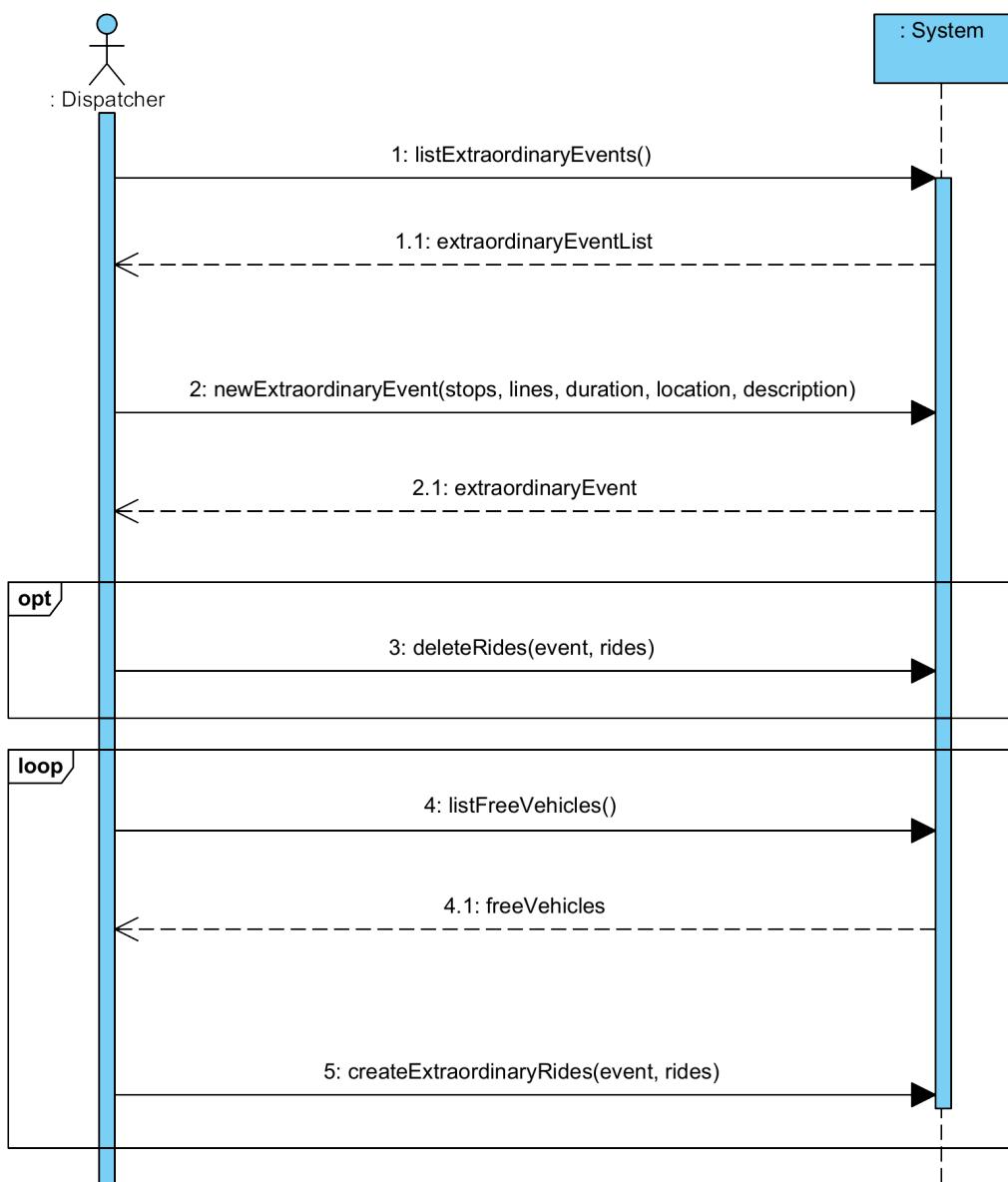
## Doménový model (DM)



Obrázek 15.1: Doménový model

# Kapitola 16

## Systémový diagram sekvence



Obrázek 16.1: Systémový diagram sekvence pro případ užití Správa mimořádných událostí

## Kapitola 17

# Kontrakty systémových operací (OCs)

### Operace: listExtraordinaryEvents()

- Parametry:  
(žádné)
- Návratová hodnota:
  - List<ExtraordinaryEvent> = seznam mimořádných událostí

```
struct ExtraordinaryEvent{  
    String ID;  
    String name;  
    String description;  
    List<Line> affectedLines;  
    List<Stop> affectedStops;  
    Datetime dateFrom;  
    Datetime? dateTo;  
};
```

- Případ užití:
  - ID: UC13
  - Název: Správa mimořádných událostí
- Předpoklady:
  - Dispečer je přihlášen do systému s potřebnými oprávněními.
- Následný stav:
  - Systém navrácí seznam všech mimořádných událostí.

### Operace: newExtraordinaryEvent(stops, lines, duration, location, description)

- Parametry:
  - stops
    - Význam: dotčené zastávky
    - Datový typ: List<Stop>
  - liens

- Význam: dotčené linky
- Datový typ: List<Line>
- **duration**
  - Význam: doba trvání mimořádné události
  - Datový typ: Duration

```
struct Duration{
    Datetime dateFrom;
    Datetime? dateTo;
};
```
- **location**
  - Význam: místo, kterého se mimořádná událost týká
  - Datový typ: Location
- **description**
  - Význam: popis mimořádné události
  - Datový typ: String
- Návratová hodnota:
  - ExtraordinaryEvent extraordinaryEvent = právě vytvořená mimořádná událost
- Případ užití:
  - ID: UC13
  - Název: Správa mimořádných událostí
- Předpoklady:
  - Zadané údaje jsou platné a nekolidují s jinými událostmi.
- Následný stav:
  - Systém uloží novou mimořádnou událost do databáze.

## Operace: deleteRides(event, rides)

- Parametry:
  - **event**
    - Význam: mimořádná událost
    - Datový typ: ExtraordinaryEvent
  - **rides**
    - Význam: seznam jízd ke zrušení
    - Datový typ: List<Ride>
- Návratová hodnota:
  - (žádná)
- Případ užití:
  - ID: UC13
  - Název: Správa mimořádných událostí
- Předpoklady:
  - Systém obsahuje informace o spojích ovlivněných událostí.
- Následný stav:
  - Systém odstraní zadaná spojení a aktualizuje databázi.

## Operace: listFreeVehicles()

- Parametry:
  - (žádné)

- Návratová hodnota:
  - `List<Vehicle> freeVehicles` = seznam vozidel, která v danou chvíli neobsluhují linky
- Případ užití:
  - ID: UC13
  - Název: Správa mimořádných událostí
- Předpoklady:
  - Systém sleduje stav všech vozidel v reálném čase.
- Následný stav:
  - Dispečer má přístup k seznamu volných vozidel.

## Operace: `createExtraordinaryRides(event, rides)`

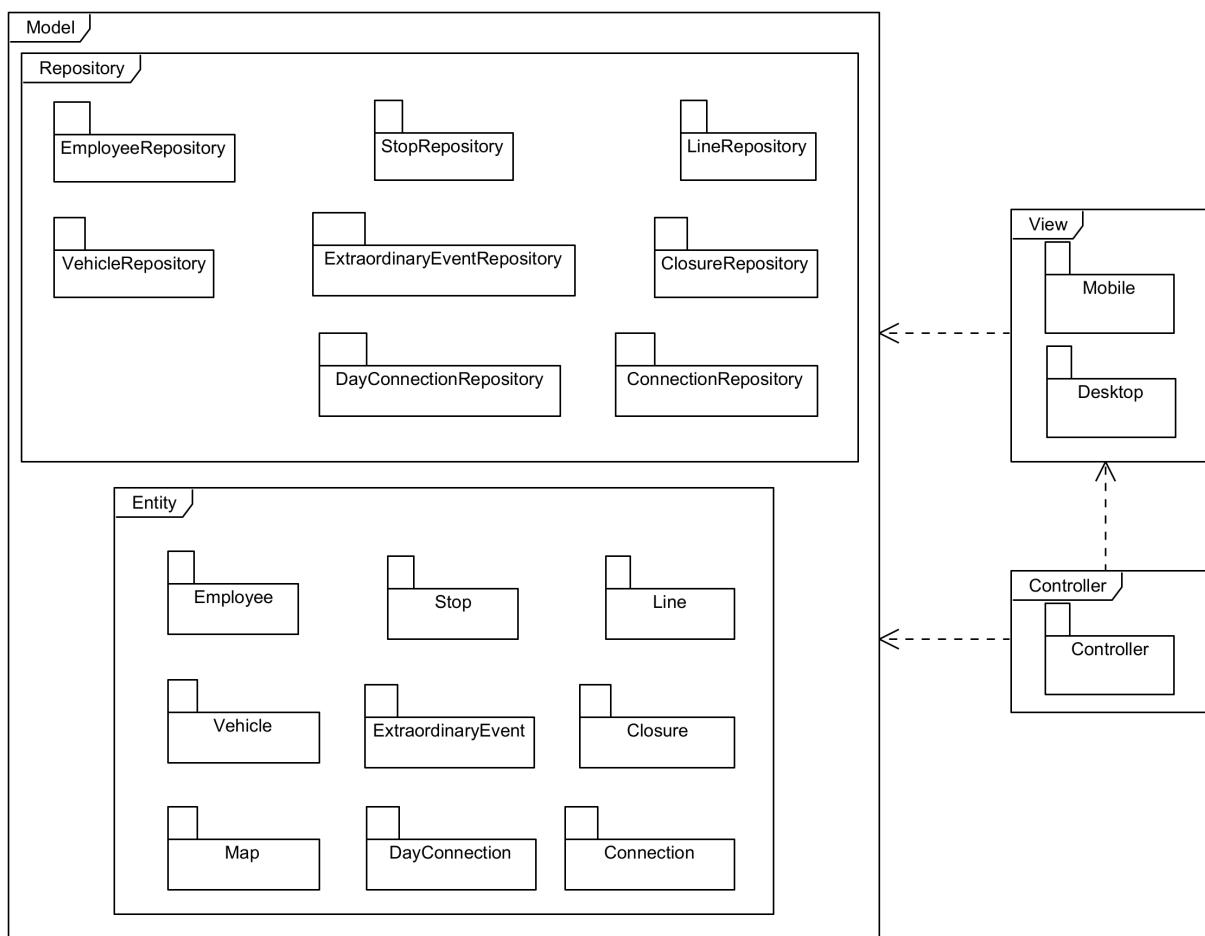
- Parametry:
  - `event`
    - Význam: mimořádná událost
    - Datový typ: `ExtraordinaryEvent`
  - `rides`
    - Význam: seznam spojů i s detaily
    - Datový typ: `List<RideDetails>`

```
struct RideDetails{
    Connection connection;
    Time time;
    Vehicle vehicle;
};
```

- Návratová hodnota:
  - (žádná)
- Případ užití:
  - ID: UC13
  - Název: Správa mimořádných událostí
- Předpoklady:
  - Dispečer má aktuální informace o volných vozidlech.
- Následný stav:
  - Systém vytvoří nové spoje a přiřadí jim vozidla.

## Kapitola 18

# Základní architektura (EAB)



Obrázek 18.1: Návrh základní architektury – diagram balíčků

# Kapitola 19

## Určení zodpovědnosti tříd (CRC)

### Systémové operace a jejich zodpovědnosti

Operace: searchByCriteria(criteriaBuffer, options)	
Název operace	searchByCriteria(criteriaBuffer: List<Pair<String, SearchCriteria>>, options: String?)
Návratová hodnota	Žádná
Popis	Získává seznam aktivních mimořádných událostí.
Zodpovědná třída	Controller
Zdůvodnění	Třída obsahuje logiku pro práci s mimořádnými událostmi.
Spolupracující třídy	Žádné

Operace: add(properties)	
Název operace	add(properties: List<Pair<String, String>>))
Návratová hodnota	extraordinaryEvent: ExtraordinaryEvent
Popis	Vrací nově vytvořenou mimořádnou událost.
Zodpovědná třída	Controller
Zdůvodnění	Třída spravuje proces tvorby mimořádné události a řídí jeho průběh.
Spolupracující třídy	ExtraordinaryEventRepository

Operace: deleteList(propertyList, options)	
Název operace	deleteList(propertyList: List<String>, options: <String>)
Návratová hodnota	Žádná
Popis	Smaže spojení ovlivněná mimořádnou událostí.
Zodpovědná třída	Controller
Zdůvodnění	Třída udržuje informace o ovlivněných spojeních.
Spolupracující třídy	ConnectionRepository

Operace: listFreeVehicles()	
Název operace	listFreeVehicles()

<b>Návratová hodnota</b>	<code>freeVehicles: List&lt;Vehicle&gt;</code>
<b>Popis</b>	Získá seznam volných vozidel.
<b>Zodpovědná třída</b>	<code>Controller</code>
<b>Zdůvodnění</b>	Třída spravuje proces tvorby mimořádných spojení a řídí jeho průběh.
<b>Spolupracující třídy</b>	<code>Vehicle</code>

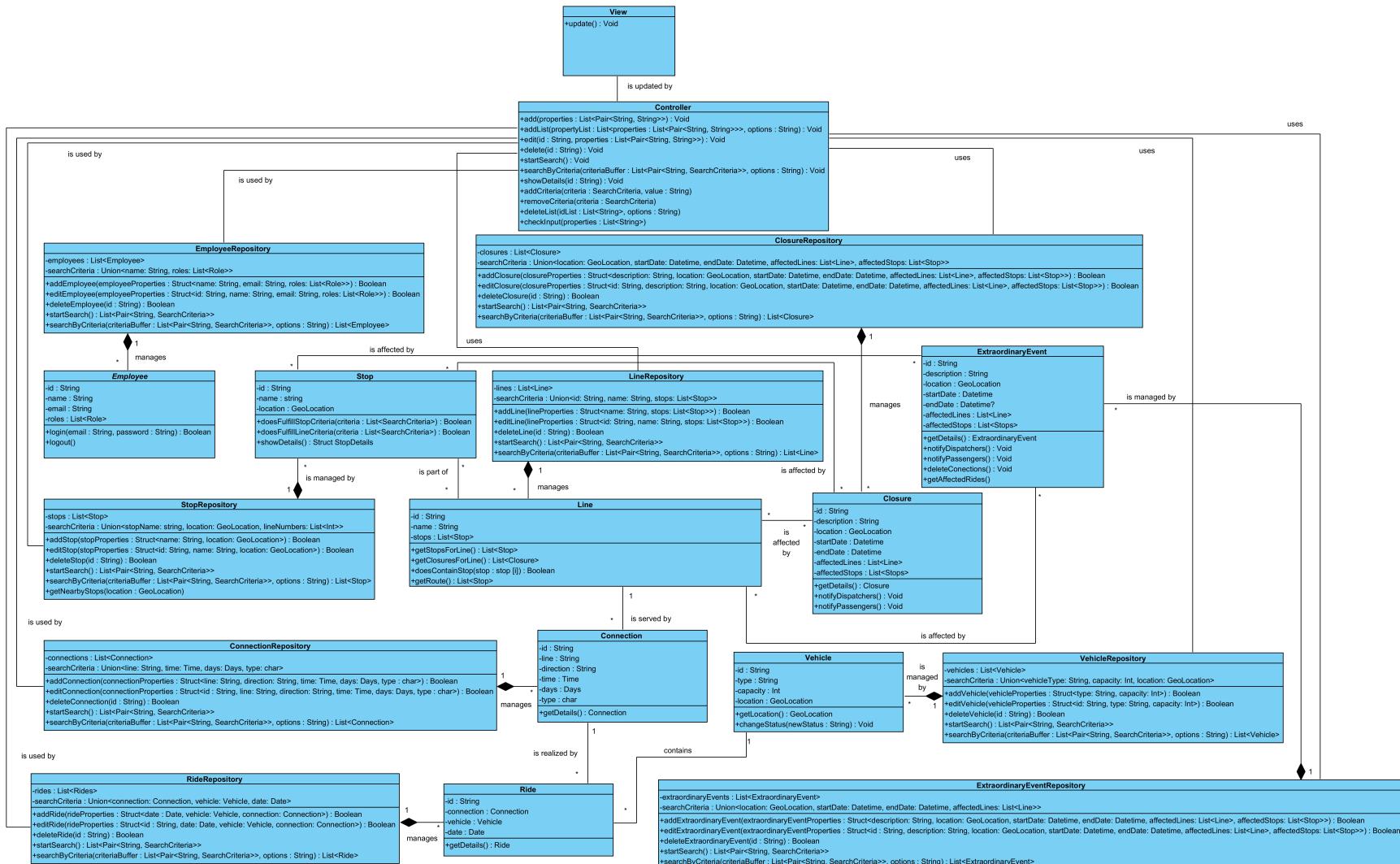
<b>Operace: addList(propertyList, options)</b>	
<b>Název operace</b>	<code>addList(propertyList: List&lt;String&gt;, options: &lt;String&gt;)</code>
<b>Návratová hodnota</b>	Žádná
<b>Popis</b>	Vytvoří mimořádná spojení v rámci mimořádné události.
<b>Zodpovědná třída</b>	<code>Controller</code>
<b>Zdůvodnění</b>	Třída spravuje proces tvorby mimořádných spojení a řídí jeho průběh.
<b>Spolupracující třídy</b>	<code>RideRepository</code>

<b>Operace: notifyDispatchers()</b>	
<b>Název operace</b>	<code>notifyDispatchers()</code>
<b>Návratová hodnota</b>	Žádná
<b>Popis</b>	Notifikuje dispečery o vytvoření nového mimořádného spojení.
<b>Zodpovědná třída</b>	<code>ExtraordinaryEvent</code>
<b>Zdůvodnění</b>	Třída obsahuje logiku pro odeslání upozornění dispečerům.
<b>Spolupracující třídy</b>	Žádné

<b>Operace: notifyPassengers()</b>	
<b>Název operace</b>	<code>notifyPassengers()</code>
<b>Návratová hodnota</b>	Žádná
<b>Popis</b>	Notifikuje cestující o vytvoření nového mimořádného spojení.
<b>Zodpovědná třída</b>	<code>ExtraordinaryEvent</code>
<b>Zdůvodnění</b>	Třída obsahuje logiku pro odeslání upozornění cestujícím.
<b>Spolupracující třídy</b>	Žádné

## Kapitola 20

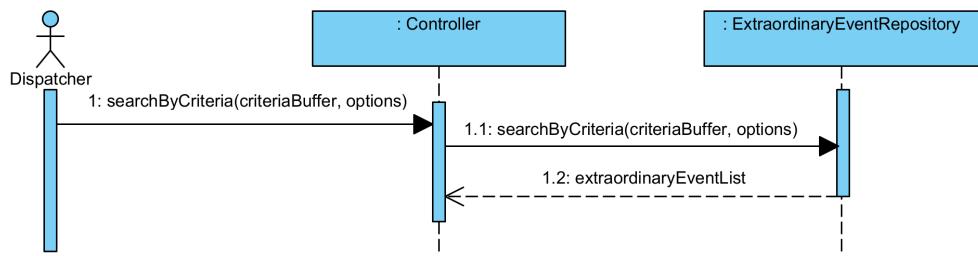
### Návrhový diagram tříd



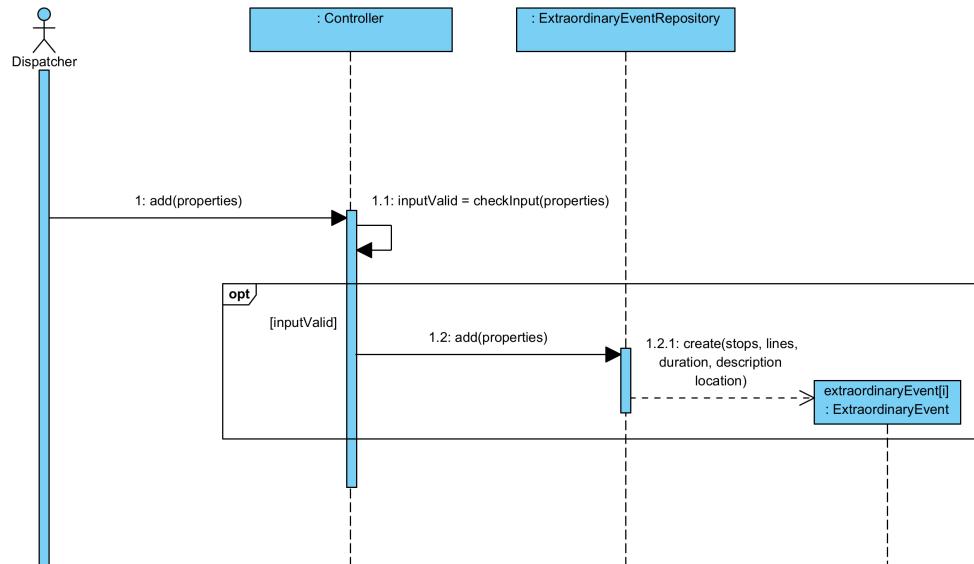
Obrázek 20.1: Diagram tříd

# Kapitola 21

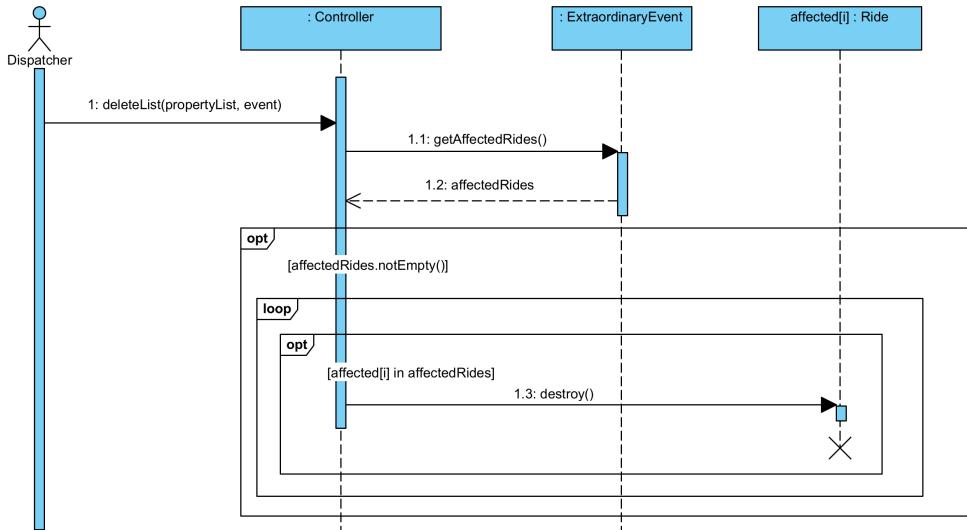
## Návrhové diagramy interakce



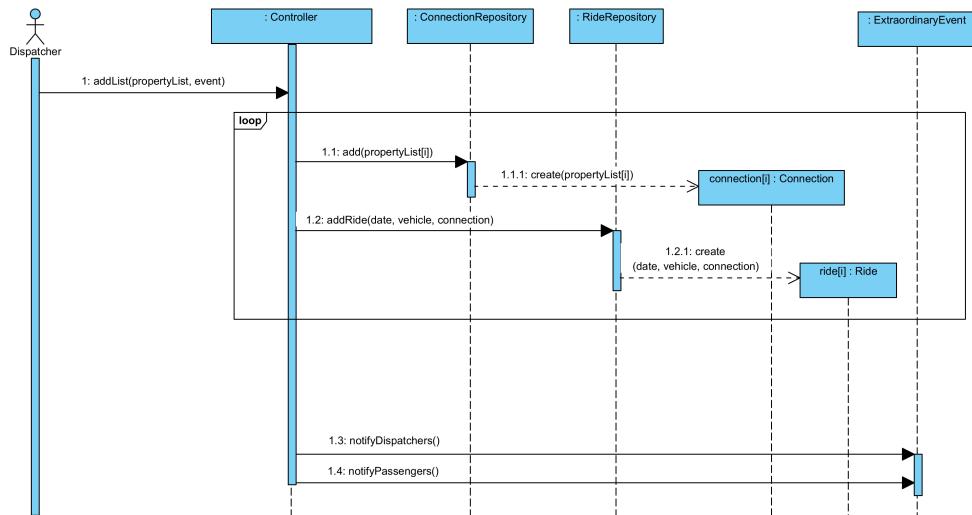
Obrázek 21.1: Sekvenční diagram pro případ užití Správa mimořádných událostí, metoda searchByCriteria(properties)



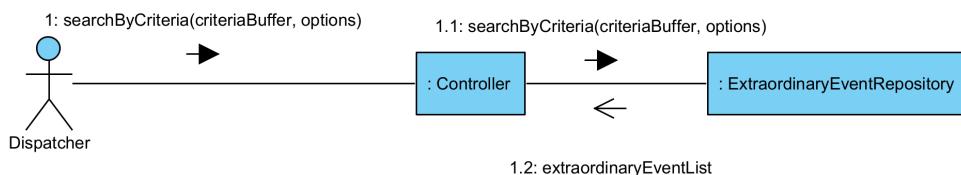
Obrázek 21.2: Sekvenční diagram pro případ užití Správa mimořádných událostí, metoda add(properties)



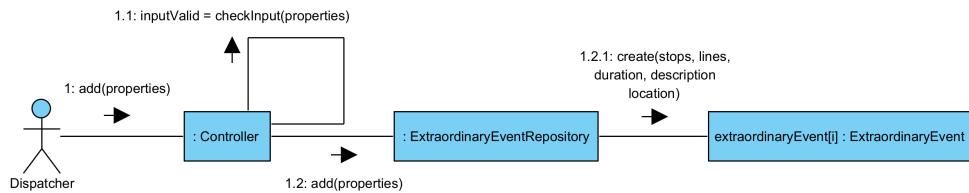
Obrázek 21.3: Sekvenční diagram pro případ užití Správa mimořádných událostí, metoda `deleteList(propertyList, event)`



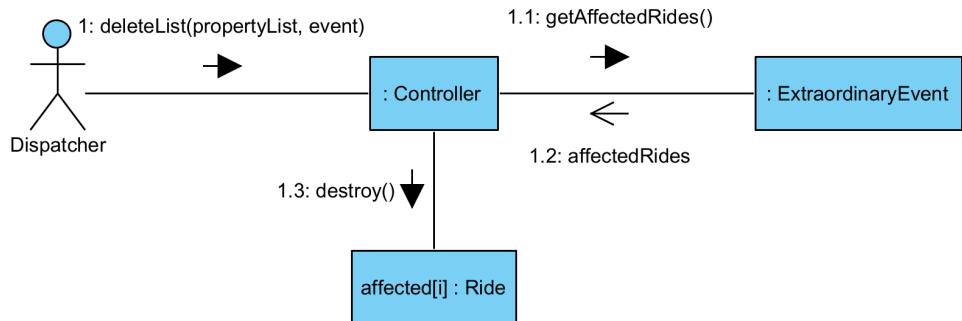
Obrázek 21.4: Sekvenční diagram pro případ užití Správa mimořádných událostí, metoda `addList(propertyList, event)`



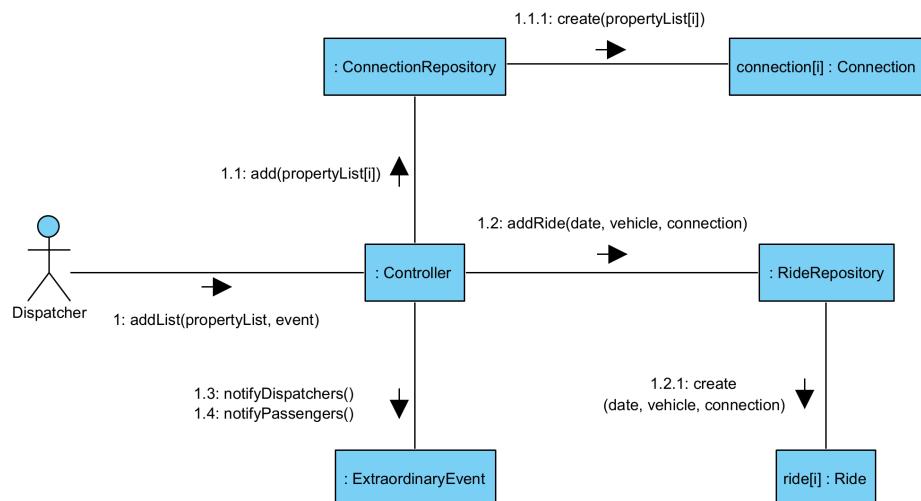
Obrázek 21.5: Diagram komunikace pro případ užití Správa mimořádných událostí, metoda `searchByCriteria(properties)`



Obrázek 21.6: DDiagram komunikace pro případ užití Správa mimořádných událostí, metoda add(properties)



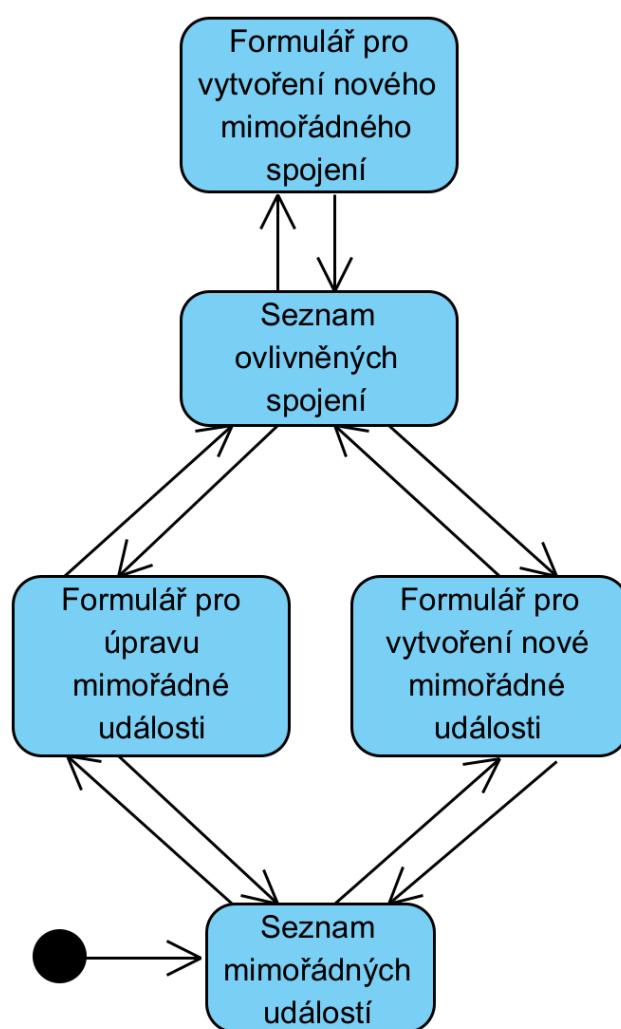
Obrázek 21.7: Diagram komunikace pro případ užití Správa mimořádných událostí, metoda deleteList(propertyList, event)



Obrázek 21.8: Diagram komunikace pro případ užití Správa mimořádných událostí, metoda addList(propertyList, event)

## Kapitola 22

# Přechody obrazovek uživatelského rozhraní



Obrázek 22.1: State machine diagram přechodů obrazovek pro případ užití Správa mimořádných událostí

# Kapitola 23

## Akceptační testy

### UC01 - UC07

Akceptační testy pro Use Case UC01 až UC07 jsou popsány v kapitole 13.

### UC08 - Procházení jízdních řádů

**ID scénáře:** AT\_UC08\_01

**Název scénáře:** Vyhledání a zobrazení jízdního řádu linky

**Popis a účel scénáře:**

Cílem tohoto scénáře je ověřit, zda systém umožňuje cestujícímu vyhledat jízdní řád linky, zobrazit jeho podrobnosti a získat informace o zastávkách, časech příjezdů a odjezdů a o přidaných vlastnostech spojů.

**Počáteční stav systému:**

1. Systém obsahuje aktuální informace o jízdních řádech linek a zastávek.
2. Cestující má přístup k systému prostřednictvím mobilní aplikace nebo webového rozhraní.

**Kroky scénáře:**

**1. Přístup k systému:**

- **Krok:** Cestující otevře aplikaci nebo webové rozhraní a přejde na sekci „Jízdní řády“.
- **Ověření:** Systém zobrazí vyhledávací rozhraní s možnostmi filtrování podle čísla linky nebo názvu zastávky.

**2. Vyhledání jízdního řádu:**

- **Krok:** Cestující zadá kritéria vyhledávání (např. číslo linky nebo název zastávky) a potvrdí dotaz.
- **Ověření:** Systém zobrazí seznam jízdních řádů odpovídajících kritériím vyhledávání.

**3. Zobrazení podrobností jízdního řádu:**

- **Krok:** Cestující vybere konkrétní jízdní řád ze seznamu.
- **Ověření:** Systém zobrazí podrobné informace o jízdním řádu, včetně:
  - seznamu zastávek na trase linky,
  - časů příjezdů na a odjezdů ze zastávek,
  - informací o spojích (např. zda jsou bezbariérové, navazující spoje),

- informací o jednotlivých zastávkách (např. zastřešení, bezbariérový přístup).

#### 4. Zobrazení na mapě:

- **Krok:** Cestující klikne na tlačítko „Zobrazit na mapě“.
- **Ověření:** Systém zobrazí vizualizaci trasy linky na mapě včetně vyznačených zastávek.

### Podmínky úspěšného provedení jednotlivých kroků:

1. Cestující úspěšně zobrazí seznam jízdních řádů.
2. Vyhledávání jízdních řádů podle zadaných kritérií proběhne bez chyb.
3. Podrobné informace o jízdním řádu jsou zobrazeny včetně všech klíčových údajů.
4. Vizualizace trasy na mapě je funkční a odpovídá vybranému jízdnímu řádu.

### Finální podmínka úspěšného provedení scénáře:

Cestující získá všechny potřebné informace o konkrétním jízdním řádu linky, včetně vizualizace na mapě a dalších podrobností o spojích a zastávkách.

### Alternativní scénáře:

#### a. Výběr zastávkového jízdního řádu:

1. Pokud cestující vybere zastákový jízdní řád, systém zobrazí:
  - čísla linek, které zastávku obsluhují,
  - plán trasy linky s aktuální zastávkou,
  - časy příjezdů a odjezdů pro danou zastávku,
  - další informace o zastávce (např. bezbariérový přístup, režim „na znamení“).

#### b. Neexistující jízdní řád:

1. Pokud nejsou nalezeny žádné jízdní řády odpovídající kritériím, systém zobrazí informaci „Jízdní řád nenalezen“ a doporučí změnu vyhledávacích parametrů.
2. Cestující může zadat nové vyhledávání.

## UC09 - Prohlížení mapy

ID scénáře: AT\_UC09\_01

Název scénáře: Zobrazení mapy a filtrování objektů

### Popis a účel scénáře:

Cílem tohoto scénáře je ověřit, zda systém umožňuje cestujícímu zobrazit mapu s aktuálními polohami zastávek, vozidel, výluk a mimořádných událostí a zda je možné filtrovat zobrazené objekty podle zadaných kritérií.

### Počáteční stav systému:

1. Systém obsahuje aktuální informace o polohách zastávek, vozidel, výluk a mimořádných událostech.
2. Poloha vozidel je aktualizována v reálném čase (každých 5 sekund).
3. Cestující má přístup k systému prostřednictvím mobilní aplikace nebo webového rozhraní.

### Kroky scénáře:

#### 1. Přístup k systému:

- **Krok:** Cestující otevře aplikaci nebo webové rozhraní a přejde na sekci „Mapa“.

- **Ověření:** Systém zobrazí mapu s aktuálními polohami zastávek, vozidel, výluk a mimořádných událostí.
- 2. Použití filtru:**
- **Krok:** Cestující použije panel pro filtrování objektů na mapě (např. zobrazení pouze jedné linky nebo pouze vozidel).
  - **Ověření:** Systém aktualizuje zobrazené objekty na mapě podle zadaných kritérií.
- 3. Zobrazení aktualizovaných dat:**
- **Krok:** Cestující sleduje objekty na mapě, které odpovídají zadaným filtrům.
  - **Ověření:** Data o poloze vozidel se aktualizují každých 5 sekund, aby odpovídala reálnému stavu.

### Podmínky úspěšného provedení jednotlivých kroků:

1. Cestující úspěšně zobrazí mapu se všemi objekty.
2. Použití filtru proběhne bez chyb a zobrazené objekty odpovídají zadaným kritériím.
3. Poloha vozidel je aktualizována v reálném čase a vizualizace odpovídá skutečnému stavu.

### Finální podmínka úspěšného provedení scénáře:

Cestující získá všechny potřebné informace zobrazené na mapě a může filtrovat objekty podle svých preferencí.

### Alternativní scénáře:

- a. **Prázdný výsledek filtrování:**
1. Pokud po použití filtru nejsou nalezeny žádné objekty, systém zobrazí informaci „Žádné objekty nesplňují zadaná kritéria“.
  2. Cestující může upravit filtr a pokračovat na krok 2.

## UC10 - Správa spojení

ID scénáře: AT\_UC10\_01

Název scénáře: Přidání nového spojení

### Popis a účel scénáře:

Cílem tohoto scénáře je ověřit, zda systém umožňuje koordinátorovi přidat nové spojení, uložit jeho záznam do databáze a aktualizovat seznam spojení.

### Počáteční stav systému:

1. Koordinátor je přihlášen do systému a má oprávnění ke správě spojení.
2. Systém obsahuje aktuální seznam spojení.
3. Databáze je připravena pro ukládání nových záznamů.
4. Vozidla a linky jsou aktuálně dostupné a správně definované.

### Kroky scénáře:

1. **Zobrazení seznamu spojení:**
  - **Krok:** Koordinátor přejde na rozhraní „Správa spojení“.
  - **Ověření:** Systém zobrazí seznam aktuálních spojení a tlačítko „Přidat nové spojení“.
2. **Zahájení přidání nového spojení:**

- **Krok:** Koordinátor klikne na tlačítko „Přidat nové spojení“.
- **Ověření:** Systém zobrazí formulář pro zadání údajů o novém spojení.

### 3. Zadání údajů:

- **Krok:** Koordinátor vyplní formulář, včetně:
  - čísla linky,
  - směru jízdy,
  - vozidla,
  - časů odjezdů z jednotlivých zastávek,
  - dní v týdnu, kdy je spojení platné,
  - rozsahu dat platnosti spojení.
- **Ověření:** Systém ověří zadané údaje (např. zda vozidlo není přiřazeno jinému spojení ve stejný čas) a zobrazí potvrzení o úspěšném zadání.

### 4. Aktualizace seznamu spojení:

- **Krok:** Koordinátor se vrátí na hlavní seznam spojení.
- **Ověření:** Nové spojení je zobrazeno v seznamu spojení.

## Podmínky úspěšného provedení jednotlivých kroků:

1. Koordinátor úspěšně zobrazí seznam spojení.
2. Formulář pro přidání nového spojení je zobrazen a funkční.
3. Zadané údaje jsou ověřeny a bez chyb.
4. Nové spojení je viditelné v seznamu spojení.

## Finální podmínka úspěšného provedení scénáře:

Nové spojení je přidáno do systému, bez chyb, a je viditelné v seznamu spojení. Zobrazené údaje jsou konzistentní a odpovídají zadaným informacím.

## Alternativní scénáře:

- a. **Ověření údajů není úspěšné:**
  1. Pokud systém detekuje chybu (např. přiřazení vozidla, které v té době figuruje v jiném spojení), zobrazí chybovou hlášku.
  2. Koordinátor opraví údaje a pokračuje na krok 3.
- b. **Spojení nelze smazat:**
  1. Pokud je spojení aktuálně součástí probíhajícího plánu dopravy, systém zablokuje mazání a informuje koordinátora o důvodu.
  2. Koordinátor může vyčkat na dostupnost nebo provést jinou operaci.

## UC11 - Zrušení spoje

ID scénáře: AT\_UC11\_01

Název scénáře: Zrušení spojení kvůli technické závadě

Popis a účel scénáře:

Cílem tohoto scénáře je ověřit, zda systém umožňuje koordinátorovi zrušit spojení a případně další související spoje, uložit záznam do databáze a aktualizovat stav systému pro všechny role.

## Počáteční stav systému:

1. Koordinátor je přihlášen do systému a má oprávnění ke správě spojení.
2. Systém obsahuje aktuální seznam spojení.
3. Spojení, která mají být zrušena, jsou viditelná a označena jako aktivní.

## Kroky scénáře:

1. **Zobrazení seznamu spojení:**
  - **Krok:** Koordinátor přejde na rozhraní „Správa spojení“.
  - **Ověření:** Systém zobrazí seznam aktuálních spojení a tlačítko „Zrušit spojení“ u jednotlivých záznamů.
2. **Výběr spojení ke zrušení:**
  - **Krok:** Koordinátor vybere spojení, které chce zrušit, a klikne na „Zrušit spojení“.
  - **Ověření:** Systém zobrazí potvrzení o zrušení spojení, i když je spojení právě na trase.
3. **Výběr dalších ovlivněných spojení:**
  - **Krok:** Systém nabídne koordinátorovi seznam dalších spojení na stejné lince, která mohou být ovlivněna.
  - **Ověření:** Koordinátor může (ne)vybrat další spoje ke zrušení a pokračovat dále.
4. **Zrušení spojení:**
  - **Krok:** Koordinátor potvrdí zrušení vybraných spojení.
  - **Ověření:** Systém uloží záznam o zrušených spojeních do databáze a deaktivuje je.
5. **Aktualizace stavu systému:**
  - **Krok:** Systém aktualizuje stav spojení a případně upozorní dispečery a další role.
  - **Ověření:** Zrušená spojení nejsou viditelná pro cestující a dispečeři obdrží upozornění.

## Podmínky úspěšného provedení jednotlivých kroků:

1. Koordinátor úspěšně zobrazí seznam spojení.
2. Spojení ke zrušení je vybráno a potvrzeno.
3. Další ovlivněná spojení jsou identifikována a případně zrušena.
4. Zrušená spojení jsou označena jako neaktivní a nezobrazují se pro cestující.

## Finální podmínka úspěšného provedení scénáře:

Vybraná spojení byla úspěšně zrušena, jejich záznamy jsou uloženy v databázi a systém je aktualizován. Dispečeři obdrželi upozornění na změny.

## Alternativní scénáře:

- a. **Obnovení zrušeného spojení:**
  1. Pokud příčina zrušení spoje byla odstraněna, koordinátor může obnovit spojení z databáze.
  2. Systém aktualizuje stav spojení a oznámí jeho obnovení dispečerům.
- b. **Zrušení nebylo úspěšné:**
  1. Pokud systém detekuje chybu (např. spojení je již zrušeno), zobrazí chybovou hlášku.
  2. Koordinátor může upravit výběr spojení nebo kontaktovat technickou podporu.

## **UC12 - Vypravení mimořádného spoje**

**ID scénáře: AT\_UC12\_01**

**Název scénáře: Vypravení mimořádného spoje kvůli náhlé situaci**

**Popis a účel scénáře:**

Cílem tohoto scénáře je ověřit, zda systém umožňuje koordinátorovi vypravit mimořádné spojení, uložit jeho záznam do databáze a zpřístupnit ho ostatním uživatelům systému.

**Počáteční stav systému:**

1. Koordinátor je přihlášen do systému a má oprávnění ke správě spojení.
2. Systém obsahuje aktuální informace o linkách, vozidlech a spojích.
3. Dostupná vozidla jsou připravena k přiřazení k mimořádnému spojení.

**Kroky scénáře:**

**1. Zobrazení seznamu spojení:**

- **Krok:** Koordinátor přejde na rozhraní „Správa spojení“.
- **Ověření:** Systém zobrazí seznam aktuálních spojení a tlačítko „Vypravit mimořádné spojení“.

**2. Zahájení vypravení mimořádného spoje:**

- **Krok:** Koordinátor klikne na tlačítko „Vypravit mimořádné spojení“.
- **Ověření:** Systém zobrazí formulář pro vytvoření mimořádného spojení.

**3. Zadání údajů:**

- **Krok:** Koordinátor vyplní formulář, včetně:
  - čísla linky,
  - přiřazeného vozidla,
  - času příjezdů a odjezdů z jednotlivých zastávek linky.
- **Ověření:** Systém ověří zadанé údaje (např. zda vozidlo není přiřazeno jinému spojení ve stejný čas) a zobrazí potvrzení o úspěšném zadání.

**4. Uložení spojení do databáze:**

- **Krok:** Systém uloží záznam o mimořádném spojení do databáze.
- **Ověření:** Nové spojení je okamžitě dostupné ostatním uživatelům systému.

**5. Aktualizace stavu systému:**

- **Krok:** Systém aktualizuje stav a notifikace pro dispečery a případně cestující.
- **Ověření:** Mimořádné spojení je viditelné v systému a všechny relevantní strany jsou informovány.

**Podmínky úspěšného provedení jednotlivých kroků:**

1. Koordinátor úspěšně zobrazí seznam spojení.
2. Formulář pro vypravení mimořádného spojení je zobrazen a funkční.
3. Zadané údaje jsou ověřeny a bez chyb.
4. Nové mimořádné spojení je viditelné v systému a okamžitě k dispozici.

**Finální podmínka úspěšného provedení scénáře:**

Nové mimořádné spojení bylo úspěšně vypraveno, uloženo do databáze a je přístupné všem relevantním uživatelům systému.

## **Alternativní scénáře:**

### **a. Ověření údajů není úspěšné:**

1. Pokud systém detekuje chybu (např. přiřazení vozidla, které již figuruje v jiném spojení), zobrazí chybovou hlášku.
2. Koordinátor opraví údaje a pokračuje zpět na krok 3.

## **UC13 - Správa mimořádných událostí**

**ID scénáře: AT\_UC13\_01**

**Název scénáře: Zadání nové mimořádné události**

**Popis a účel scénáře:**

Cílem tohoto scénáře je ověřit, zda systém umožňuje dispečerovi zadat novou mimořádnou událost, uložit její záznam do databáze a informovat relevantní uživatele.

**Počáteční stav systému:**

1. Dispečer je přihlášen do systému a má oprávnění ke správě mimořádných událostí.
2. Systém obsahuje aktuální seznam mimořádných událostí.
3. Databáze je připravena pro ukládání nových záznamů.

**Kroky scénáře:**

### **1. Zobrazení seznamu mimořádných událostí:**

- **Krok:** Dispečer přejde na rozhraní „Správa mimořádných událostí“.
- **Ověření:** Systém zobrazí seznam aktuálních mimořádných událostí a tlačítko „Přidat novou mimořádnou událost“.

### **2. Zahájení přidání nové mimořádné události:**

- **Krok:** Dispečer klikne na tlačítko „Přidat novou mimořádnou událost“.
- **Ověření:** Systém zobrazí formulář pro zadání údajů o mimořádné události.

### **3. Zadání údajů:**

- **Krok:** Dispečer vyplní formulář, včetně:
  - identifikace linky či linek, které mimořádná událost ovlivňuje,
  - doby trvání (začátek a předpokládaný konec),
  - popisu důvodu mimořádné události a jejího vlivu na provoz.
- **Ověření:** Systém ověří zadané údaje (např. zda nekolidují s jinými výlukami na stejně lince ve stejném čase).

### **4. Možnost dalších úprav:**

- **Krok:** Systém nabídne dispečerovi možnost zrušení spojů ovlivněných událostí nebo vytvoření mimořádných spojů.
- **Ověření:** Dispečer může (ne)vybrat další možnosti a pokračovat k uložení.

### **5. Uložení mimořádné události:**

- **Krok:** Systém uloží údaje do databáze.
- **Ověření:** Nová mimořádná událost je viditelná v systému a dostupná všem relevantním uživatelům.

### **6. Odeslání notifikací:**

- **Krok:** Systém odešle notifikace dispečerům a cestujícím o nové mimořádné události.
- **Ověření:** Notifikace obsahují všechny klíčové informace o události.

### **7. Dokončení operace:**

- **Krok:** Dispečer obdrží potvrzení o úspěšném dokončení operace.
- **Ověření:** Systém zobrazí zprávu o úspěšném uložení.

### Podmínky úspěšného provedení jednotlivých kroků:

1. Dispečer úspěšně zobrazí seznam mimořádných událostí.
2. Formulář pro přidání mimořádné události je zobrazen a funkční.
3. Zadané údaje jsou ověřeny a bez chyb.
4. Notifikace jsou odeslány a obsahují správné informace.
5. Nová mimořádná událost je viditelná v systému.

### Finální podmínka úspěšného provedení scénáře:

Mimořádná událost byla úspěšně přidána, informace byly uloženy do databáze, záznam je viditelný v systému a notifikace byly odeslány všem relevantním uživatelům.

### Alternativní scénáře:

#### a. Nekompletní údaje:

1. Pokud dispečer nezadá všechny povinné údaje, systém zobrazí chybovou hlášku a vrátí jej zpět na formulář.
2. Dispečer opraví data a pokračuje k uložení.

#### b. Kolize mimořádných událostí:

1. Pokud nová mimořádná událost kolideje s jinou událostí, systém upozorní dispečera a nabídne možnosti úprav.

## UC14 - Zobrazení mimořádných událostí

ID scénáře: AT\_UC14\_01

Název scénáře: Vyhledání a zobrazení mimořádné události

### Popis a účel scénáře:

Cílem tohoto scénáře je ověřit, zda systém umožňuje cestujícímu zobrazit podrobné informace o mimořádných událostech v dopravní síti, které ovlivňují jeho trasu, a zda poskytuje náhradní řešení a doporučení.

### Počáteční stav systému:

1. Systém obsahuje aktuální informace o mimořádných událostech, náhradních linkách a trasách.
2. Cestující má přístup k systému prostřednictvím mobilní aplikace nebo webového rozhraní.

### Kroky scénáře:

#### 1. Přístup k systému:

- **Krok:** Cestující otevře aplikaci nebo webové rozhraní a přejde na sekci „Mimořádné události“.
- **Ověření:** Systém zobrazí přehled aktuálních mimořádných událostí.

#### 2. Vyhledání mimořádné události:

- **Krok:** Cestující vyhledá mimořádnou událost podle linky nebo zastávky.

- **Ověření:** Systém zobrazí seznam mimořádných událostí odpovídajících zadaným kritériím.
- 3. Zobrazení podrobností mimořádné události:**
- **Krok:** Cestující vybere konkrétní mimořádnou událost ze seznamu.
  - **Ověření:** Systém zobrazí podrobné informace o události, včetně:
    - dotčených tras a zastávek,
    - času začátku mimořádné události,
    - informací o náhradních linkách,
    - doporučení pro alternativní trasu.
- 4. Zobrazení na mapě:**
- **Krok:** Cestující klikne na tlačítko „Zobrazit na mapě“.
  - **Ověření:** Systém zobrazí vizualizaci mimořádné události na mapě včetně vyznačených tras a zastávek.

#### **Podmínky úspěšného provedení jednotlivých kroků:**

1. Cestující úspěšně zobrazí přehled aktuálních mimořádných událostí.
2. Vyhledávání mimořádných událostí podle zadaných kritérií proběhne bez chyb.
3. Podrobné informace o vybrané mimořádné události jsou zobrazeny včetně všech klíčových údajů.
4. Vizualizace mimořádné události na mapě je funkční a odpovídá vybraným údajům.

#### **Finální podmínka úspěšného provedení scénáře:**

Cestující získá všechny potřebné informace o konkrétní mimořádné události, včetně náhradních řešení a vizualizace na mapě.

#### **Alternativní scénáře:**

- a. **Vyhledání podle polohy:**
1. Pokud cestující zadá svou aktuální nebo plánovanou polohu, systém zobrazí mimořádné události v nejbližším okolí nebo na plánované trase.

## **UC15 - Vyhledávání spojení**

**ID scénáře: AT\_UC15\_01**

**Název scénáře: Vyhledání spojení mezi dvěma zastávkami**

**Popis a účel scénáře:**

Cílem tohoto scénáře je ověřit, zda systém umožňuje cestujícímu vyhledat spojení mezi dvěma zastávkami, zobrazit dostupné trasy včetně detailů spojení a umožnit export zvolené trasy.

**Počáteční stav systému:**

1. Systém obsahuje aktuální a synchronizované informace o spojích, včetně zpoždění, pokud jsou dostupná.
2. Cestující má přístup k systému prostřednictvím mobilní aplikace, webového rozhraní nebo informačního panelu na zastávkách.

## Kroky scénáře:

### 1. Přístup k systému:

- **Krok:** Cestující otevře aplikaci nebo webové rozhraní a přejde na sekci „Vyhledávání spojení“.
- **Ověření:** Systém zobrazí vyhledávací pole a možnosti filtrování.

### 2. Zadání kritérií vyhledávání:

- **Krok:** Cestující zadá počáteční zastávku, cílovou zastávku, čas odjezdu a případné filtry (např. počet přestupů, typ vozidla).
- **Ověření:** Systém ověří správnost zadaných údajů a přejde k vyhledání tras.

### 3. Zobrazení seznamu tras:

- **Krok:** Systém zobrazí seznam dostupných tras složený ze spojení odpovídajících zadáným kritériím, seřazený od nejbližšího času odjezdu.
- **Ověření:** Zobrazený seznam obsahuje informace o časech odjezdů, příjezdů, počtu přestupů a případných zpožděních.

### 4. Výběr konkrétní trasy:

- **Krok:** Cestující vybere konkrétní trasu ze seznamu.
- **Ověření:** Systém zobrazí detail jednotlivých spojení v trase, včetně:
  - časů příjezdů a odjezdů z jednotlivých zastávek,
  - informací o přestupech,
  - dostupných typů vozidel.

### 5. Export trasy:

- **Krok:** Cestující klikne na možnost „Exportovat trasu“.
- **Ověření:** Systém vytvoří a nabídne ke stažení soubor ve formátu .pdf obsahující detail vybrané trasy.

## Podmínky úspěšného provedení jednotlivých kroků:

1. Cestující úspěšně zobrazí vyhledávací rozhraní.
2. Zadaná kritéria jsou ověřena a akceptována systémem.
3. Seznam dostupných tras je zobrazen včetně všech relevantních informací.
4. Detail vybrané trasy je zobrazen správně a úplně.
5. Export trasy proběhne bez chyb a soubor je připraven ke stažení.

## Finální podmínka úspěšného provedení scénáře:

Cestující získá všechny potřebné informace o spojení mezi dvěma zastávkami a může si stáhnout trasu pro offline použití.

## Alternativní scénáře:

### a. Neexistující spojení:

1. Pokud systém nenaleze žádné spojení odpovídající zadáným kritériím, zobrazí informaci „Spojení nenalezeno“ a doporučí upravit vyhledávací parametry.
2. Cestující může zadat nové vyhledávání.

## **UC16 - Zobrazení detailu spojení**

**ID scénáře: AT\_UC16\_01**

**Název scénáře: Zobrazení detailních informací o spojení**

**Popis a účel scénáře:**

Cílem tohoto scénáře je ověřit, zda systém umožňuje cestujícímu zobrazit detailní informace o vybraném spojení, včetně linky, časů odjezdů a příjezdů, zpoždění, informací o vozidlech a zastávkách.

**Počáteční stav systému:**

1. Systém obsahuje aktuální informace o spojeních, včetně zpoždění, typů vozidel a detailů zastávek.
2. Cestující má přístup k systému prostřednictvím mobilní aplikace, webového rozhraní nebo informačního panelu na zastávkách.

**Kroky scénáře:**

1. **Přístup k detailu spojení:**
  - **Krok:** Cestující klikne na spojení při prohlížení mapy nebo ve výsledcích vyhledávání spojení.
  - **Ověření:** Systém zobrazí stránku s detaily spojení.
2. **Zobrazení detailních informací:**
  - **Krok:** Systém zobrazí následující informace:
    - číslo linky a směr jízdy,
    - časy odjezdů a příjezdů na jednotlivých zastávkách,
    - aktuální zpoždění spojů (pokud je dostupné),
    - informace o vozidlech (např. bezbariérovost, klimatizace),
    - informace o zastávkách (např. zastávky na znamení, zastřešenost, možnost bezbariérového nastupu).
  - **Ověření:** Zobrazené informace odpovídají aktuálním údajům v systému.

**Podmínky úspěšného provedení jednotlivých kroků:**

1. Cestující úspěšně přistoupí k detailu spojení.
2. Všechny požadované informace o spojení jsou zobrazeny správně a bez zpoždění.

**Finální podmínka úspěšného provedení scénáře:**

Cestující získá všechny požadované informace o vybraném spojení a může je využít k plánování trasy.

**Alternativní scénáře:**

- a. **Spojení není aktivní:**
  1. Pokud vybrané spojení již není aktivní (např. spoj skončil), systém zobrazí informaci „Spojení již není dostupné“ a nabídne možnost vyhledat nové spojení.

## **UC17 - Zobrazení zpoždění**

**ID scénáře: AT\_UC17\_01**

**Název scénáře: Zobrazení aktuálního zpoždění spojení**

**Popis a účel scénáře:**

Cílem tohoto scénáře je ověřit, zda systém umožňuje cestujícímu zobrazit aktuální zpoždění vybraného spojení, a to v reálném čase.

**Počáteční stav systému:**

1. Systém obsahuje aktuální a synchronizované informace o zpožděních získávané z palubních počítačů vozidel.
2. Cestující má přístup k systému prostřednictvím mobilní aplikace, webového rozhraní nebo informačního panelu na zastávkách.

**Kroky scénáře:**

1. **Přístup k informacím o zpoždění:**
  - **Krok:** Cestující otevře detail spojení v systému.
  - **Ověření:** Systém zobrazí stránku s detailními informacemi o spojení, včetně zpoždění.
2. **Zobrazení zpoždění:**
  - **Krok:** Systém načte a zobrazí aktuální zpoždění spojení v minutách, získané z palubního počítače vozidla.
  - **Ověření:** Zobrazená hodnota odpovídá aktuálním údajům o zpoždění.

**Podmínky úspěšného provedení jednotlivých kroků:**

1. Cestující úspěšně zobrazí detail spojení.
2. Hodnota zpoždění je zobrazena správně a v reálném čase.

**Finální podmínka úspěšného provedení scénáře:**

Cestující získá aktuální a přesné informace o zpoždění vybraného spojení, které mu pomohou při plánování jeho trasy.

**Alternativní scénáře:**

- a. **Neexistující zpoždění:**
  1. Pokud vozidlo nepodporuje odesílání informací o zpoždění nebo pokud není zpoždění z jiného důvodu dostupné, systém zobrazí informaci „Zpoždění není dostupné“.