

FAKULTA MATEMATIKY FYZIKY A INFORMATIKY UNIVERZITY KOMENSKÉHO

FINÁLNY PROJEKT
*LIGHTHOUSE: SYSTÉM NA MANAŽOVANIE A
OPTIMALIZOVANIE ROZVRHOV*

JURAJ PETRÁŠ, VLADIMÍR JANČÁR, BARBORA MARCINČÁKOVÁ, TOMÁŠ BREŽINA

2025-12-09

1. Zámer

1.1. Biznis kontext

Aktuálny proces zápisu predmetov v AiS je neintuitívny, málo prehľadný a neumožňuje optimalizáciu rozvrhu podľa potrieb študenta. Študent si predmety vyberá manuálne a kontroluje kolízie ručne. Prehľad o voľných kapacitách, prerekvizitách alebo zaujímavých predmetoch z iných fakúlt je obmedzený.

Náš systém umožní študentom zistiť aké predmety by ich mohli zaujímať a aké predmety sa im zmestia do rozvrhu. Systém im umožní jednoducho prezerať a vyberať predmety, vďaka čomu zvýšime účasť na menej známych predmetoch ktoré by študentov zaujímali, čím sa zvýší vzdelanosť a spokojnosť študentov na fakultách. Študenti budú mať lepšie zostavený rozvrh, pozostávajúcich z predmetov ktoré ich zaujímajú viac.

1.2. Biznis ciele a merateľné ukazovatele

Ciele projektu:

- zvýšiť priemerný počet predmetov zapísaný študentom
- zvýšiť počet študentov zapisujúcich si menej populárne predmety
- zjednodušenie zápis predmetov študentom
- ponúkanie predmetov na základe predchádzajúceho štúdia, študijného plánu študentov rovnakého odboru a na základe osobných záujmov študenta

Merateľné ukazovatele

Úspech projektu budeme merať podľa toho, že:

- počet študentov využívajúcich tento systém bude po prvom roku aspoň 30%
- rôznorodosť zapísaných predmetov
- priemerný počet zapísaných predmetov sa zvýši o viac ako 1σ dva roky po spustení systému
- minimálne 70% študentov vyjadri v ankete spokojnosť s rozvrhovým systémom

Dosiahnuteľnosť:

- štyria programátori
- dostatok času poskytnutý univerzitou na implementáciu systému

1.3. Opis riešenia

Lighthouse je rozvrhový systém pre študentov univerzity ktorý študentom umožňuje jednoduchšie objavovať zaujímavé predmety a prehľadnejšie tvoriť rozvrhy. Poskytne vyhľadávanie predmetov podľa voľného miesta v rozvrhu, a detailné upravovanie rozvrhov. Narozenie od aktuálneho systému ktorý vie len pridať nejaký konkrétny predmet do rozvrhu.

1.4. Silné a slabé stránky návrhu projektu

Silné stránky

Medzi silné stránky patrí inovatívnosť riešenia, ktoré študentom zjednodušuje plánovanie štúdia a šetrí čas. Projekt má jasne definované, merateľné ciele a zároveň podporuje diverzitu predmetov, čo vedie k lepšiemu využitiu zdrojov fakulty.

Slabé stránky

Slabé stránky zahŕňajú kritickú závislosť na dostupnosti a kvalite dát zo systému AiS, ako aj potrebu veľkého objemu historických dát pre spoľahlivosť odporúčaní. Technická náročnosť implementácie kvalitného a nezaujatého odporúčacieho algoritmu.

1.5. Identifikácia rizík

Medzi riziká, ktoré by mohli vzniknúť pri vývoji tohto systému patrí:

- nedostatočná kompatibilita so systémom AiS ktorá by komplikovala získanie potrebných dát pre efektivitu danej aplikácie
- nízka ochota študentov využívať niečo nové pri výbere predmetov
- ochrana údajov ktoré bude aplikácia spracovávať a predísť úniku osobných údajov používateľa
- náročnosť integrácie SSO prihlásenia cez univerzitné prihlásenie

2. Model požiadaviek

2.1. Používateľské a funkčné požiadavky

Táto časť definuje 5 hlavných používateľských požiadaviek (UP) a k nim prislúchajúcich 25 funkčných požiadaviek (FP), ktoré špecifikujú konkrétné správanie systému.

UP-1: Vyhľadávanie a filtrovanie predmetov

Používateľ si chce vedieť vyhľadať a filtrovať predmety podľa rôznych kritérií.

- **FP-001:** Systém umožní textové vyhľadávanie predmetov podľa ich názvu a kódu.
- **FP-002:** Systém zobrazí výsledky vyhľadávania v prehľadnom zozname.
- **FP-003:** Systém umožní filtrovanie predmetov podľa dňa v týždni a časového rozsahu.
- **FP-004:** Systém umožní filtrovanie predmetov podľa fakulty a katedry.
- **FP-005:** Systém po kliknutí na predmet zobrazí jeho detailné informácie (anotácia, vyučujúci, kapacita).

UP-2: Tvorba a vizualizácia rozvrhu

Používateľ si chce vedieť zostaviť a vizuálne zobraziť týždenný rozvrh.

- **FP-006:** Systém zobrazí prázdnú týždennú mriežku rozvrhu.
- **FP-007:** Systém umožní pridať predmet z vyhľadávania do rozvrhu.
- **FP-008:** Systém umožní odstrániť predmet z rozvrhu.
- **FP-009:** Systém vizuálne zvýrazní časové kolízie medzi predmetmi v rozvrhu.
- **FP-010:** Systém zobrazí súčet kreditov za predmety pridané v rozvrhu.

UP-3: Odporučanie predmetov

Používateľ chce dostávať odporúčania na predmety, ktoré by ho mohli zaujímať.

- **FP-011:** Systém zobrazí na hlavnej stránke sekciu s odporúčanými predmetmi.
- **FP-012:** Systém bude generovať odporúčania na základe povinných predmetov v študijnom pláne.
- **FP-013:** Systém bude generovať odporúčania na základe predmetov, ktoré si zapísali študenti rovnakého odboru.
- **FP-014:** Systém umožní používateľovi označiť odporúčanie ako „nezaujíma ma“, aby sa v budúcnosti nezobrazovalo.
- **FP-015:** Systém pri každom odporúčaní zobrazí stručný dôvod (napr. „Populárne vo vašom odbore“).

UP-4: Kontrola prerekvizít

Používateľ si chce skontrolovať, či splňa prerekvizity na zapísanie predmetu.

- **FP-016:** Systém na detaile predmetu zobrazí jeho prerekvizity.
- **FP-017:** Systém automaticky porovná prerekvizity predmetu s absolvovanými predmetmi prihláseného používateľa.
- **FP-018:** Systém vizuálne odliší splnené a nesplnené prerekvizity.
- **FP-019:** Systém zobrazí varovanie pri pokuse o pridanie predmetu do rozvrhu, ak nie sú splnené jeho prerekvizity.
- **FP-020:** Systém umožní používateľovi zobraziť si zoznam všetkých svojich absolvovaných predmetov.

UP-5: Správa verzií rozvrhu

Používateľ chce mať možnosť uložiť si viacero verzií rozvrhu a porovnávať ich.

- **FP-021:** Systém poskytne funkciu na uloženie aktuálneho stavu rozvrhu ako pomenovanej verzie.
- **FP-022:** Systém zobrazí zoznam všetkých uložených verzií rozvrhu.
- **FP-023:** Systém umožní načítať ktorukoľvek uloženú verziu do hlavného zobrazenia.
- **FP-024:** Systém umožní odstrániť uloženú verziu rozvrhu.
- **FP-025:** Systém umožní zobraziť dve verzie rozvrhu vedľa seba pre vizuálne porovnanie.

2.2. Tabuľky funkčných požiadaviek

FP-001	Textové vyhľadávanie predmetov
Popis	Používateľ zadá do vyhľadávacieho poľa text a systém dynamicky zobrazí predmety, ktorých názov alebo kód zodpovedá zadanému textu.
Priorita	Vysoká
Stav	Approved
Zložitosť	Nízka
Čas realizácie	8 h
Súvisiace požiadavky	

FP-005	Zobrazenie detailu predmetu
Popis	Po kliknutí na predmet v zozname výsledkov systém zobrazí modálne okno alebo novú podstránku s detailnými informáciami: anotácia, vyučujúci, prerekvizity, kapacita a aktuálny počet zapísaných študentov.
Priorita	Vysoká
Stav	Approved
Zložitosť	Stredná
Čas realizácie	12 h
Súvisiace požiadavky	UP-001

FP-007	Pridanie predmetu do rozvrhu
Popis	Používateľ môže kliknutím na tlačidlo 'Pridať' alebo presunutím (drag-and-drop) pridať predmet z vyhľadávania do svojej mriežky rozvrhu.
Priorita	Vysoká
Stav	Approved
Zložitosť	Stredná
Čas realizácie	16 h
Súvisiace požiadavky	UP-002, FP-009

FP-009	Vizuálne zvýraznenie kolízií
Popis	Ak sa časové intervaly dvoch alebo viacerých predmetov v rozvrhu prekrývajú, systém ich vizuálne odliší (napr. červeným okrajom) a zobrazí varovnú ikonu.
Priorita	Vysoká
Stav	Approved
Zložitosť	Stredná
Čas realizácie	12 h
Súvisiace požiadavky	UP-002, FP-007

FP-013	Generovanie odporúčaní podľa odboru
Popis	Systém analyzuje dátá o zápisoch a odporučí používateľovi voliteľné predmety, ktoré sú populárne medzi staršími študentmi jeho študijného odboru.
Priorita	Stredná
Stav	Approved
Zložitosť	Vysoká
Čas realizácie	40 h
Súvisiace požiadavky	UP-003

FP-015	Zobrazenie dôvodu odporúčania
Popis	Pri každom odporúčanom predmete systém zobrazí krátku informáciu, prečo bol daný predmet odporúčený (napr. 'Nadväzuje na predmet X', 'Populárne vo vašom odbore').
Priorita	Nízka
Stav	Approved
Zložitosť	Nízka
Čas realizácie	6 h
Súvisiace požiadavky	UP-003

FP-018	Vizuálne odlišenie prerekvizít
Popis	V detaile predmetu systém zobrazí zoznam prerekvizít. Tie, ktoré používateľ spĺňa, budú označené zelenou farbou, a tie, ktoré nespĺňa, červenou.
Priorita	Stredná
Stav	Approved
Zložitosť	Stredná
Čas realizácie	10 h
Súvisiace požiadavky	UP-004

FP-019	Varovanie pri nesplnených prerekvizitách
Popis	Ak sa používateľ pokúsi pridať do rozvrhu predmet, na ktorý nespĺňa prerekvizity, systém zobrazí potvrdzovacie dialógové okno s upozornením.
Priorita	Vysoká
Stav	Approved
Zložitosť	Nízka
Čas realizácie	8 h
Súvisiace požiadavky	UP-004, FP-007

FP-021	Uloženie verzie rozvrhu
Popis	Používateľ môže kliknúť na tlačidlo 'Uložiť', zadať názov pre aktuálnu verziu rozvrhu (napr. 'Verzia s matfyzom') a uložiť ju do svojho profilu.
Priorita	Stredná
Stav	Approved
Zložitosť	Stredná
Čas realizácie	12 h
Súvisiace požiadavky	UP-005

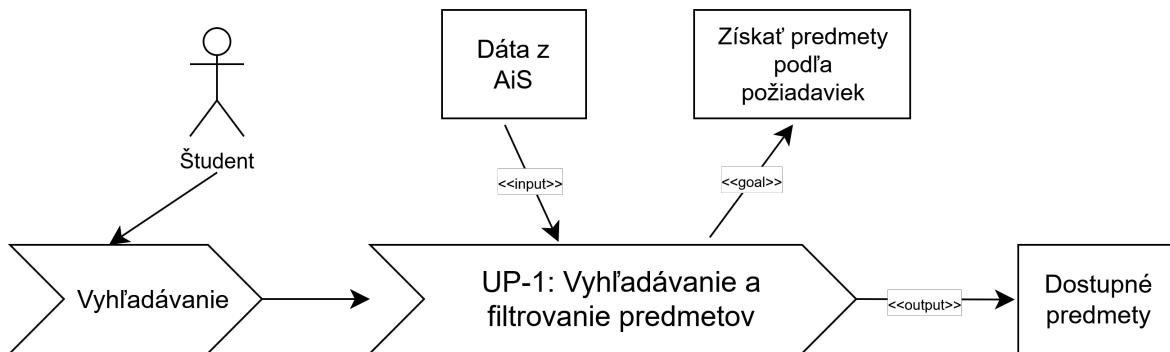
FP-025	Porovnanie dvoch verzií rozvrhu
Popis	Používateľ si môže zo zoznamu uložených verzií vybrať dve a systém ich zobrazí vedľa seba v dvoch stĺpcoch pre jednoduché vizuálne porovnanie.
Priorita	Nízka
Stav	Approved
Zložitosť	Stredná
Čas realizácie	18 h
Súvisiace požiadavky	UP-005

2.3. Nefunkčné požiadavky

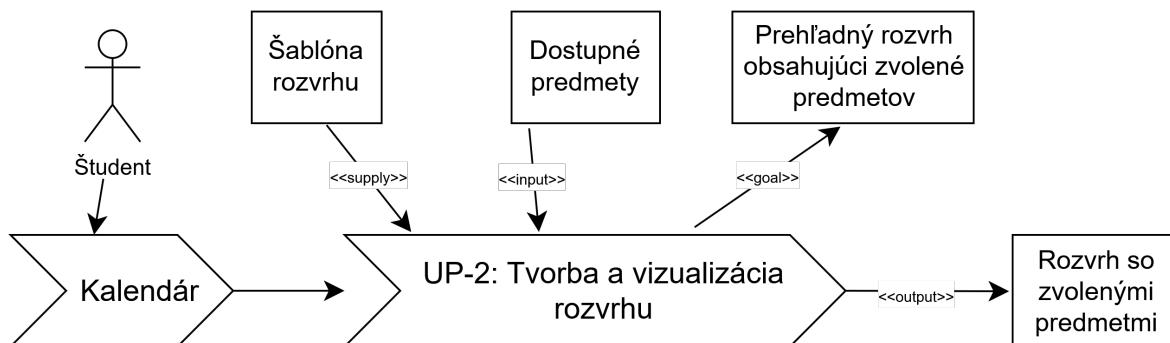
- **NFP-01 (Výkon):** Odozva používateľského rozhrania na bežné akcie (vyhľadávanie, pridanie do rozvrhu) nepresiahne 1 sekundu.
- **NFP-02 (Použiteľnosť):** Systém musí byť dostatočne intuitívny, aby nový používateľ dokázal zostaviť a uložiť platný rozvrh do 10 minút bez potreby čítania manuálu.
- **NFP-03 (Bezpečnosť):** Autentifikácia a autorizácia používateľov musí prebiehať výhradne cez univerzitný systém SSO.
- **NFP-04 (Kompatibilita):** Aplikácia musí byť plne funkčná a správne zobrazená v posledných dvoch verziách prehliadačov Google Chrome, Mozilla Firefox a Safari.
- **NFP-05 (Spoľahlivosť):** Dostupnosť systému počas kritického obdobia zápisu predmetov musí byť minimálne 99.5%.
- **NFP-06 (Škálovateľnosť):** Systém musí bez viditeľného spomalenia obslúžiť záťaž 500 súčasne prihlásených používateľov.
- **NFP-07 (Lokalizácia):** Používateľské rozhranie systému musí byť dostupné v slovenskom a anglickom jazyku.
- **NFP-08 (Integrita dát):** Synchronizácia dát o predmetoch a kapacitách so systémom AiS musí prebiehať v intervale nepresahujúcim 60 minút.
- **NFP-09 (Súkromie):** Uložené verzie rozvrhov jedného používateľa nesmú byť za žiadnych okolností prístupné inému používateľovi.
- **NFP-10 (Údržba):** Všetky chyby a výnimky v aplikácii musia byť automaticky logované do centralizovaného systému pre potreby analýzy a opráv.

3. Procesný model

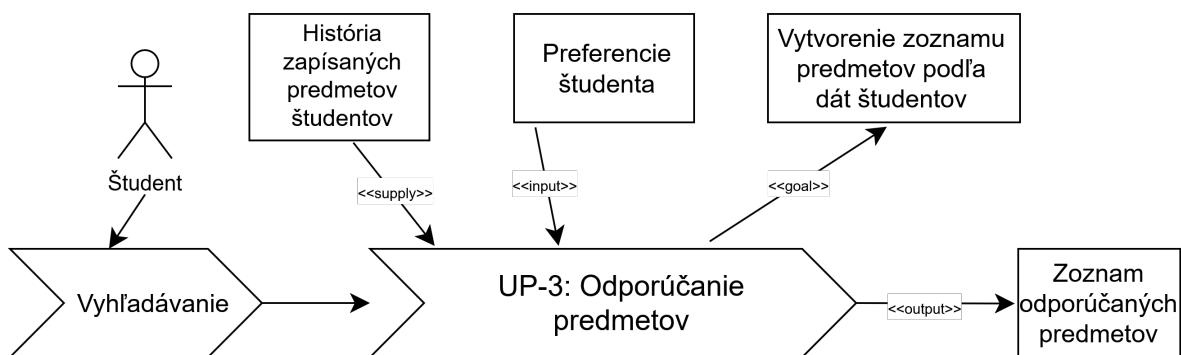
3.1. Biznis Procesy



UP-01	Vyhľadávanie a filtrovanie predmetov
Strategický cieľ	Umožniť študentom rýchlo a efektívne nájsť relevantné predmety podľa ich kritérií, čím sa zjednoduší proces zápisu.
Produkt, Služba	Zoznam predmetov zodpovedajúci zadaným kritériám.
Špecifikácia procesu	Proces začína zadáním vyhľadávacích kritérií (názov, kód, čas, fakulta) používateľom. Systém na základe týchto kritérií prehľadá databázu predmetov a v reálnom čase zobrazí filtrovaný zoznam výsledkov. Používateľ si môže zobraziť detailné informácie o každom predmete.
Vlastník procesu	Produktový manažér
Zákazník procesu	Študent
Oblasť zlepšenia	Rýchlosť odozvy vyhľadávania, presnosť výsledkov, rozšírenie možností filtrovania (napr. podľa vyučujúceho, počtu kreditov).
Metriky	Priemerný čas vyhľadávania, počet použití filtrov, miera prekliku na detail predmetu.
Štartovacia udalosť	Používateľ otvorí stránku s vyhľadávaním predmetov.
Podmienky	Používateľ musí byť prihlásený do systému. Dáta o predmetoch musia byť aktuálne.
Dokumenty	Databáza predmetov, používateľské rozhranie vyhľadávania.

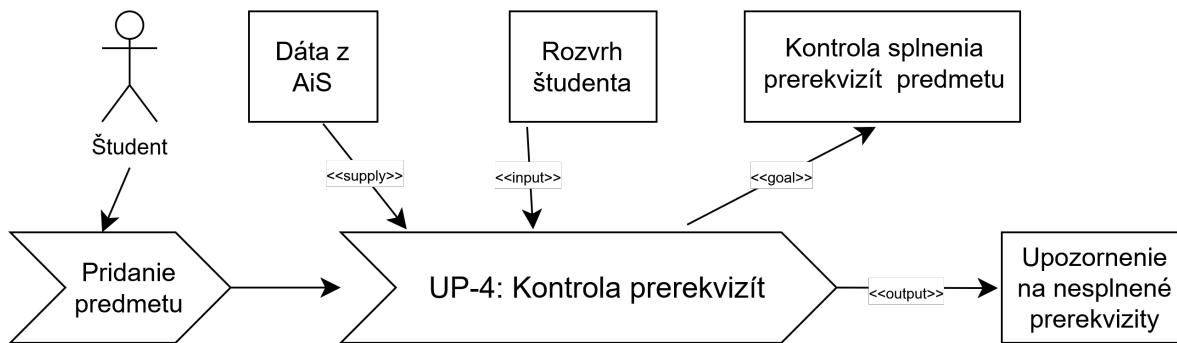


UP-02	Tvorba a vizualizácia rozvrhu
Strategický cieľ	Poskytnúť študentom prehľadný a interaktívny nástroj na zostavenie týždenného rozvrhu, ktorý minimalizuje časové kolízie.
Produkt, Služba	Vizuálne zobrazený týždenný rozvrh.
Špecifikácia procesu	Proces zahŕňa pridávanie predmetov z výsledkov vyhľadávania do týždennej mriežky a ich odstraňovanie. Systém automaticky deteguje a vizuálne zvýrazňuje časové kolízie. Súčasťou je aj priebežný súčet kreditov za zvolené predmety.
Vlastník procesu	Produktový manažér
Zákazník procesu	Študent
Oblast zlepšenia	Možnosť manuálneho presúvania predmetov, automatické riešenie jednoduchých kolízií, export rozvrhu (napr. do iCal).
Metriky	Počet vytvorených rozvrhov, priemerný počet predmetov v rozvrhu, počet vyriešených kolízií.
Štartovacia udalosť	Používateľ pridá prvý predmet do prázdnego rozvrhu.
Podmienky	Používateľ si musí najprv vyhľadať predmety (nadväznosť na UP-01).
Dokumenty	Používateľom vytvorený rozvrh, detailné informácie o predmete.

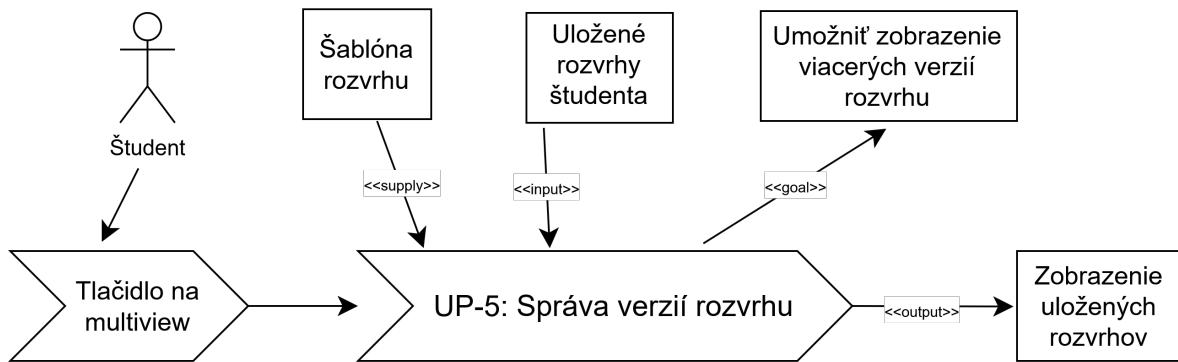


UP-03	Odporučanie predmetov
Strategický cieľ	Zvýšíť diverzitu zapísaných predmetov a pomôcť študentom objaviť zaujímavé voliteľné predmety, ktoré by inak prehliadli.
Produkt, Služba	Personalizovaný zoznam odporúčaných predmetov.
Špecifikácia procesu	Na základe študijného plánu, histórie absolvovaných predmetov a dát od študentov rovnakého odboru systém generuje a zobrazuje zoznam odporúčaných predmetov. Používateľ môže s odporúčaniami interagovať.
Vlastník procesu	Data Scientist / Produktový manažér
Zákazník procesu	Študent
Oblast zlepšenia	Presnosť a relevancia odporúčaní, možnosť explicitného zadania záujmov používateľom, transparentnosť dôvodov odporúčania.

UP-03	Odporučanie predmetov
Metriky	Miera prekliku na odporúčané predmety, počet pridaní odporúčaného predmetu do rozvrhu, hodnotenie kvality odporúčaní používateľmi.
Štartovacia udalosť	Používateľ navštívi hlavnú stránku po prihlásení.
Podmienky	Systém musí mať prístup k historickým dátam o zápisoch a študijným plánom. Používateľ musí byť prihlásený.
Dokumenty	Profil používateľa, databáza predmetov, historické dátá o zápisoch.

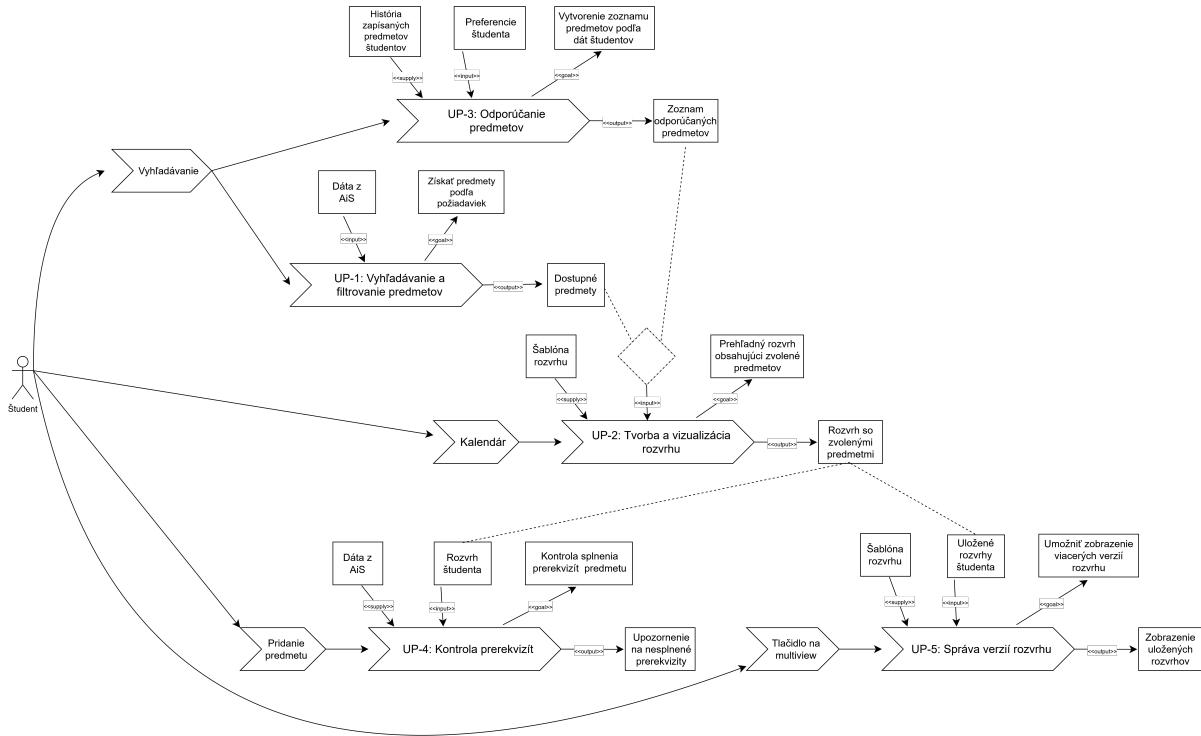


UP-04	Kontrola prerekvizít
Strategický cieľ	Zabezpečiť, aby si študenti zapisovali predmety v správnom poradí a predchádzať problémom pri zápise spôsobeným nesplnením prerekvizít.
Produkt, Služba	Informácia o splnení/nesplnení prerekvizít pre daný predmet.
Špecifikácia procesu	Pri zobrazení detailu predmetu alebo pri pokuse o jeho pridanie do rozvrhu systém automaticky porovná prerekvizity predmetu so zoznamom absolvovaných predmetov prihláseného študenta. Výsledok kontroly je vizuálne zobrazený.
Vlastník procesu	Backend Developer / Produktový manažér
Zákazník procesu	Študent
Oblast zlepšenia	Zrozumiteľnejšie zobrazenie zložitých prerekvizít (napr. logických stromov), možnosť simulácie "čo ak" (čo sa stane, ak si zapíšem predmet X).
Metriky	Počet zobrazení varovania o nesplnených prerekvizitách, zníženie počtu žiadostí o výnimky pri zápise.
Štartovacia udalosť	Používateľ si zobrazí detail predmetu alebo sa ho pokúsi pridať do rozvrhu.
Podmienky	Systém musí mať prístup k dátam o absolvovaných predmetoch študenta a k prerekvizitám predmetov.
Dokumenty	Záznam o štúdiu (zoznam absolvovaných predmetov), informačný list predmetu.



UP-05	Správa verzií rozvrhu
Strategický cieľ	Umožniť študentom experimentovať s rôznymi kombináciami predmetov a ukladať si alternatívne rozvrhy bez straty predchádzajúcej práce.
Produkt, Služba	Uložené verzie rozvrhov.
Špecifikácia procesu	Používateľ môže aktuálny stav svojho rozvrhu uložiť pod zadaným názvom. Systém mu následne umožní zobraziť zoznam uložených verzií, načítať ktorukolvek z nich, odstrániť ju, alebo zobraziť dve verzie vedľa seba pre porovnanie.
Vlastník procesu	Produktový manažér
Zákazník procesu	Študent
Oblasť zlepšenia	Automatické ukladanie konceptov, zdieľanie verzií rozvrhu s ostatnými, pridávanie poznámok k verziám.
Metriky	Priemerný počet uložených verzií na používateľa, frekvencia používania funkcie porovnania.
Štartovacia udalosť	Používateľ klikne na tlačidlo "Uložiť verziu".
Podmienky	V rozvrhu musí byť pridaný aspoň jeden predmet. Používateľ musí byť prihlásený.
Dokumenty	Databáza uložených verzií rozvrhov.

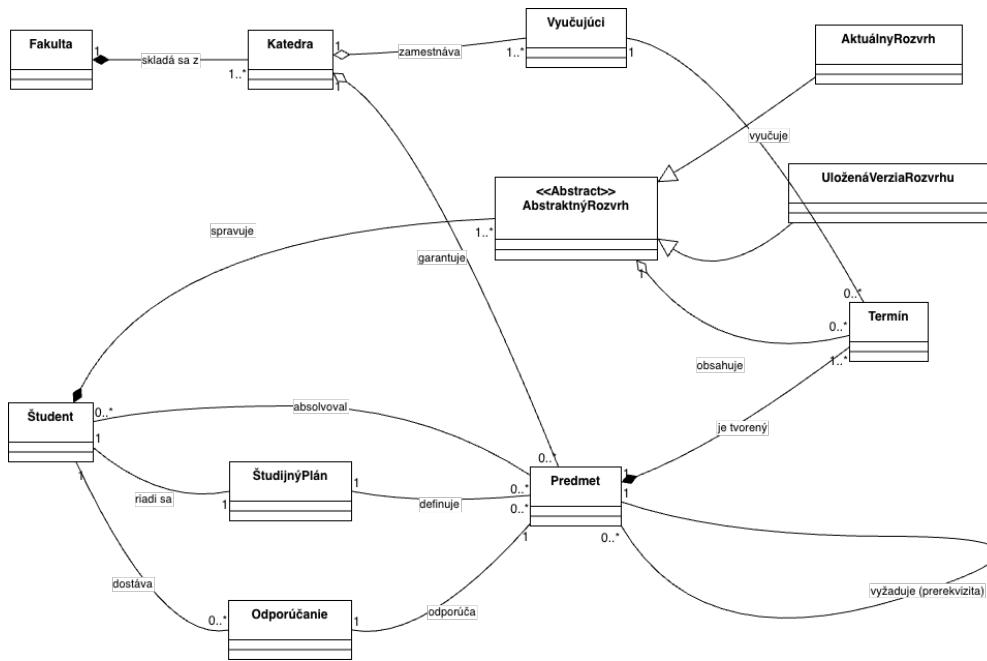
3.2. Mapa procesov



4. Doménový model

4.1. Diagram doménového modelu

Centrálnou entitou doménového modelu je študent, ktorý si spravuje svoje rozvrhy. Použili sme generalizáciu na rozlíšenie medzi „Aktuálnym“ rozvrhom a „Uloženými verziami“. Fakulta je kompozitne zložená z katedier, ktoré agregujú vyučujúcich a garantujú predmety. Predmet je kompozitne zložený z konkrétnych termínov (prednášok, cvičení), ktoré vedie vyučujúci. Študent si do svojho rozvrhu (agregáciou) pridáva tieto termíny. Model tak tiež zahŕňa asociácie pre prerekvizity, študijné plány a odporúčania.



4.2. Entity doménového modelu

- **Študent**: Reprezentuje používateľa systému.
 - Klúčové atribúty: studentID, meno, priezvisko, email, ročník, studijnyOdbor.
- **Fakulta**: Organizačná jednotka univerzity.
 - Klúčové atribúty: fakultaID, nazov, skratka.
- **Katedra**: Organizačná jednotka spadajúca pod fakultu.
 - Klúčové atribúty: katedraID, nazov, skratka.
- **Vyučujúci**: Osoba, ktorá vedie výučbu predmetov.
 - Klúčové atribúty: vyučujuciID, meno, priezvisko, email, tituly.
- **Predmet**: Základná jednotka výučby, ktorú si študent zapisuje.
 - Klúčové atribúty: predmetID, kod, nazov, anotacia, kredity, kapacita, aktualnyPocetZapisanych.
- **Termín**: Konkrétny časový blok výučby (prednáška, cvičenie) pre daný predmet.
 - Klúčové atribúty: terminID, denVtyzdni, casZaciatku, casKonca, miestnost, typ (napr. prednáška, cvičenie).
- **Abstraktívny rozvrh**: Abstraktná entita reprezentujúca kolekciu termínov.
- **Aktuálny rozvrh**: Konkrétna inštancia rozvrchu, ktorú si študent aktívne plánuje.
 - Klúčové atribúty: nazov (napr. „Môj aktuálny rozvrh“).
- **Uložená verzia rozvrhu**: Pomenovaná, uložená kópia rozvrchu, slúžiaca na porovnanie.
 - Klúčové atribúty: verziaID, nazovVerzie, datumUlozenia.
- **Študijný plán**: Definuje štruktúru štúdia pre daný odbor a ročník, vrátane povinných predmetov.
 - Klúčové atribúty: planID, nazovOdboru, ročníkPlatnosti, zoznamPovinnychPredmetov.
- **Odporučanie**: Entita reprezentujúca predmet odporučený študentovi systémom.

- Klúčové atribúty: odporucanieID, dovod, datumVygenerovania, status (napr. videné, odmietnuté).

4.3. Vzťahy medzi entitami

Popis vzťahov, ich typov a významu v modeli.

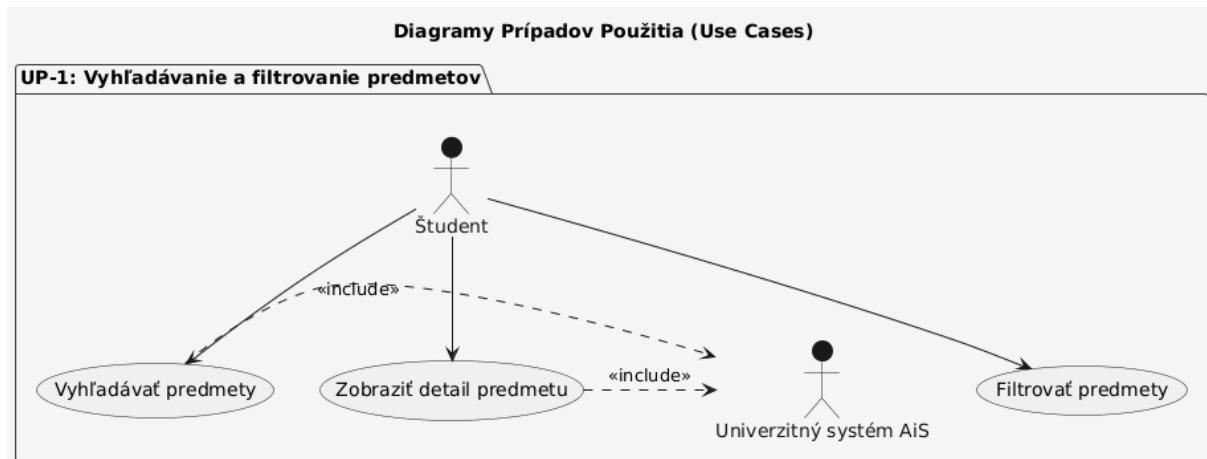
- **Fakulta - Katedra (Kompozícia):** Fakulta sa skladá z viacerých katedier. Katedra je existenčne závislá od fakulty a nemôže existovať samostatne.
- **Katedra - Vyučujúci (Agregácia):** Katedra združuje (zamestnáva) vyučujúcich. Vyučujúci sú priradení ku katedre, ale môžu v systéme existovať aj nezávisle (napr. ako externisti).
- **Katedra - Predmet (Agregácia):** Katedra garantuje a spravuje predmety. Predmet patrí pod katedru, ktorá ho zabezpečuje.
- **Predmet - Termín (Kompozícia):** Predmet sa skladá z jedného alebo viacerých termínov (napr. 1 prednáška, 2 cvičenia). Termíny sú neoddeliteľnou súčasťou definície predmetu.
- **Vyučujúci - Termín (Asociácia):** Vyučujúci je priradený k vedeniu konkrétneho termínu. Jeden vyučujúci môže viesť viacero termínov.
- **Študent - Abstraktný rozvrh (Kompozícia):** Študent vlastní svoje rozvrhy (aktuálny aj uložené verzie). Tieto rozvrhy sú priamo viazané na jeho účet a bez neho nemajú zmysel.
- **Abstraktný rozvrh <- Aktuálny rozvrh / Uložená verzia rozvrhu (Generalizácia):** AktuálnyRozvrh (ten, ktorý sa edituje) a UloženáVerziaRozvrhu (história) sú špecifické typy AbstraktnéhoRozvrhu. Dedia spoločnú vlastnosť - obsahujú kolekciu termínov.
- **Abstraktný rozvrh - Termín (Agregácia):** Rozvrh (aktuálny alebo uložená verzia) je poskladaný z vybraných termínov. Termíny existujú v systéme nezávisle (ako súčasť predmetov) a rozvrh si na ne len „ukazuje“.
- **Študent - Predmet (Asociácia „absolvoval“):** Reprezentuje vzťah medzi študentom a predmetmi, ktoré už úspešne absolvoval. Táto asociácia je klúčová pre kontrolu prerekvizít.
- **Predmet - Predmet (Asociácia „vyžaduje“):** Rekurzívny vzťah reprezentujúci prerekvizity. Jeden predmet môže vyžadovať absolvovanie nula až viacerých iných predmetov.
- **Študent - Študijný plán (Asociácia „riadi sa“):** Každý študent je priradený k jednému študijnému plánu, ktorý definuje jeho povinnosti.
- **Študijný plán - Predmet (Asociácia „definuje“):** Študijný plán obsahuje zoznam predmetov (napr. povinných), ktoré sú pre daný odbor relevantné.
- **Študent - Odporučanie (Asociácia „dostáva“):** Systém generuje študentovi odporúčania na zaujímavé predmety.
- **Odporučanie - Predmet (Asociácia „odporúča“):** Každé odporúčanie sa vzťahuje na jeden konkrétny predmet, ktorý je študentovi navrhovaný.

5. Diagramy prípadov použitia

5.1. Use Case Diagramy

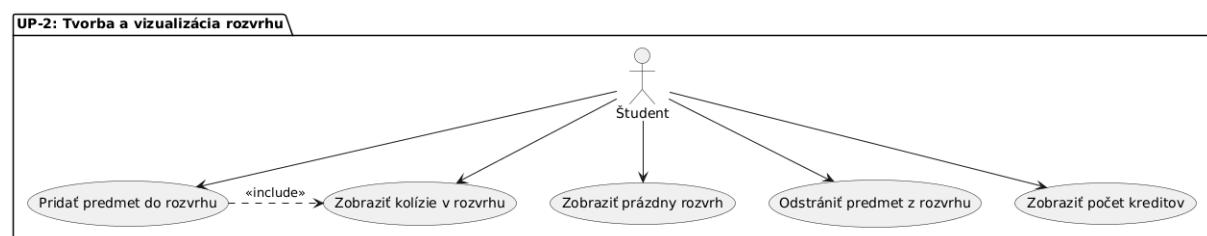
UP-1: Vyhľadávanie a filtrovanie predmetov

Študent môže vyhľadávať predmety, zobraziť si informačný list s detailami o konkrétnom predmete a filtrovať ich podľa rôznych kategórií.



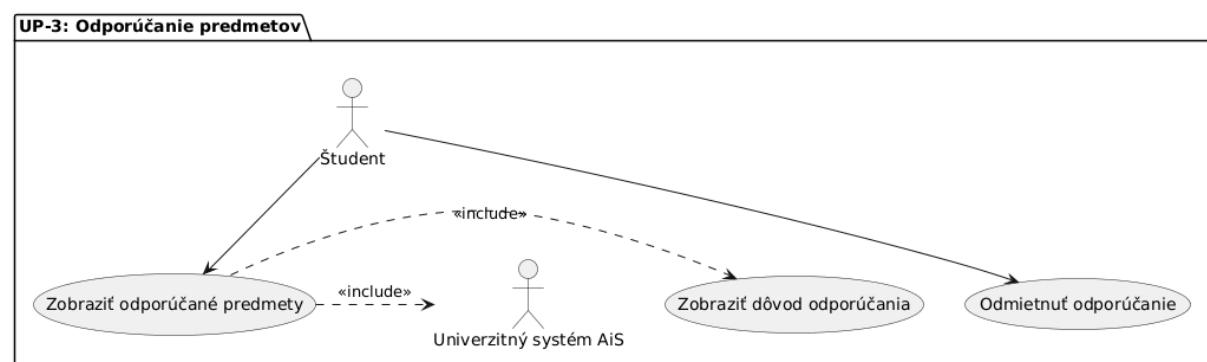
UP-2: Tvorba a vizualizácia rozvrhu

Študent si môže v rámci vizualizácie rozvrhu zobraziť prázdny rozvrh, do ktorého bude pridávať predmety. Predmety môže do rozvrhu pridať a odstraňovať. Pri pridaní predmetov si môže skontrolovať kolízie v rozvrhu a zobraziť výsledný počet kreditov.



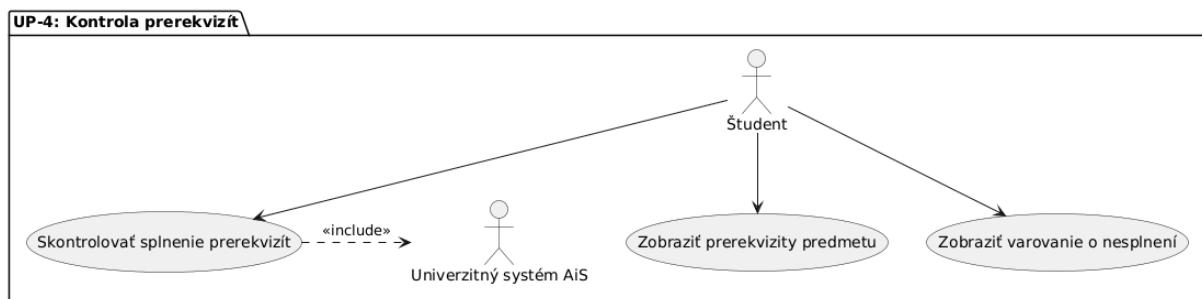
UP-3: Odporučanie predmetov

Pri odporúčaní predmetov si môže študent zobraziť predmety, ktoré mu systém odporúča a dôvod ich odporúčania (absolvovanie prerekvizít a pod.), odporúčania môže prijať alebo odmietnuť.



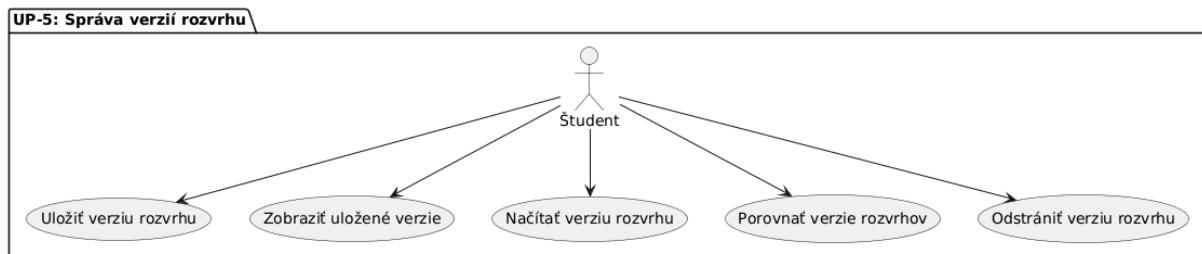
UP-4: Kontrola prerekvizít

Pri kontrole prerekvizít vybraného predmetu si študent môže zobraziť prerekvizity zvoleného predmetu, skontrolovať splnenie prerekvizít daného predmetu a v prípade zapísania predmetu, ktorého prerekvizity nemá splnené sa zobrazí varovanie.



UP-5: Správa verzíí rozvrhu

Študent si môže vytvoriť viacero verzí rozvrhu, uložiť si ich, porovnať rozvrhy medzi sebou a odstrániť uložené rozvrhy.



5.2. Dokumentácia k Use Case Diagramom

UC-01: Vyhľadávať predmety

Aktér: Študent **Stručný opis:** Študent vyhľadá predmet podľa názvu alebo kódu, systém načíta údaje z AiS a zobrazí výsledky. **Vstupné podmienky:** Používateľ je prihlásený.

Výstupné podmienky: Zobrazený zoznam predmetov podľa kritérií. **Hlavný scenár:**

1. Študent otvorí stránku vyhľadávania.
2. Zadá názov alebo kód predmetu.
3. Systém načíta dátu z AiS.
4. Zobrazí výsledky v prehľadnom zozname.
5. Študent si vyberie predmet.

Alternatívny scenár: Žiadne výsledky – systém zobrazí správu „Predmet neboli nájdený“.

Výnimka: Chyba pripojenia k AiS.

UC-02: Pridať predmet do rozvrhu

Aktér: Študent **Stručný opis:** Používateľ pridá predmet do rozvrhu a systém automaticky zobrazí kolízie. **Hlavný scenár:**

1. Študent vyberie predmet.
2. Klikne na „Pridať do rozvrhu“.
3. Systém vloží predmet do mriežky.
4. Skontroluje kolízie.
5. Zobrazí ich vizuálne, ak existujú.

Alternatívny scenár: Predmet už v rozvrhu – systém zobrazí upozornenie. **Výnimka:**

Chyba pri ukladaní zmien.

UC-03: Zobraziť odporúčané predmety

Aktér: Študent **Stručný opis:** Systém ponúkne predmety na základe histórie a študijného plánu. **Hlavný scenár:**

1. Študent otvorí hlavnú stránku.
2. Systém načíta odporúčania.
3. Zobrazí zoznam s dôvodom odporúčania.
4. Študent si predmet pridá do rozvrhu.

Alternatívny scenár: Študent označí „nezaujíma ma“. **Výnimka:** Nedostupné dátu o predchádzajúcich študentoch.

UC-04: Skontrolovať prerekvizity

Aktér: Študent **Stručný opis:** Systém overí, či študent spĺňa prerekvizity vybraného predmetu. **Hlavný scenár:**

1. Študent otvorí detail predmetu.
2. Systém načíta prerekvizity z AiS.
3. Porovná ich s absolvovanými predmetmi.
4. Oznámi výsledok kontrolou farieb (zelená/červená).
5. Umožní pridať predmet iba pri splnení podmienok.

Alternatívny scenár: Zobrazí varovanie, ak podmienky nie sú splnené. **Výnimka:** Chyba pri načítaní dát.

UC-05: Uložiť verziu rozvrhu

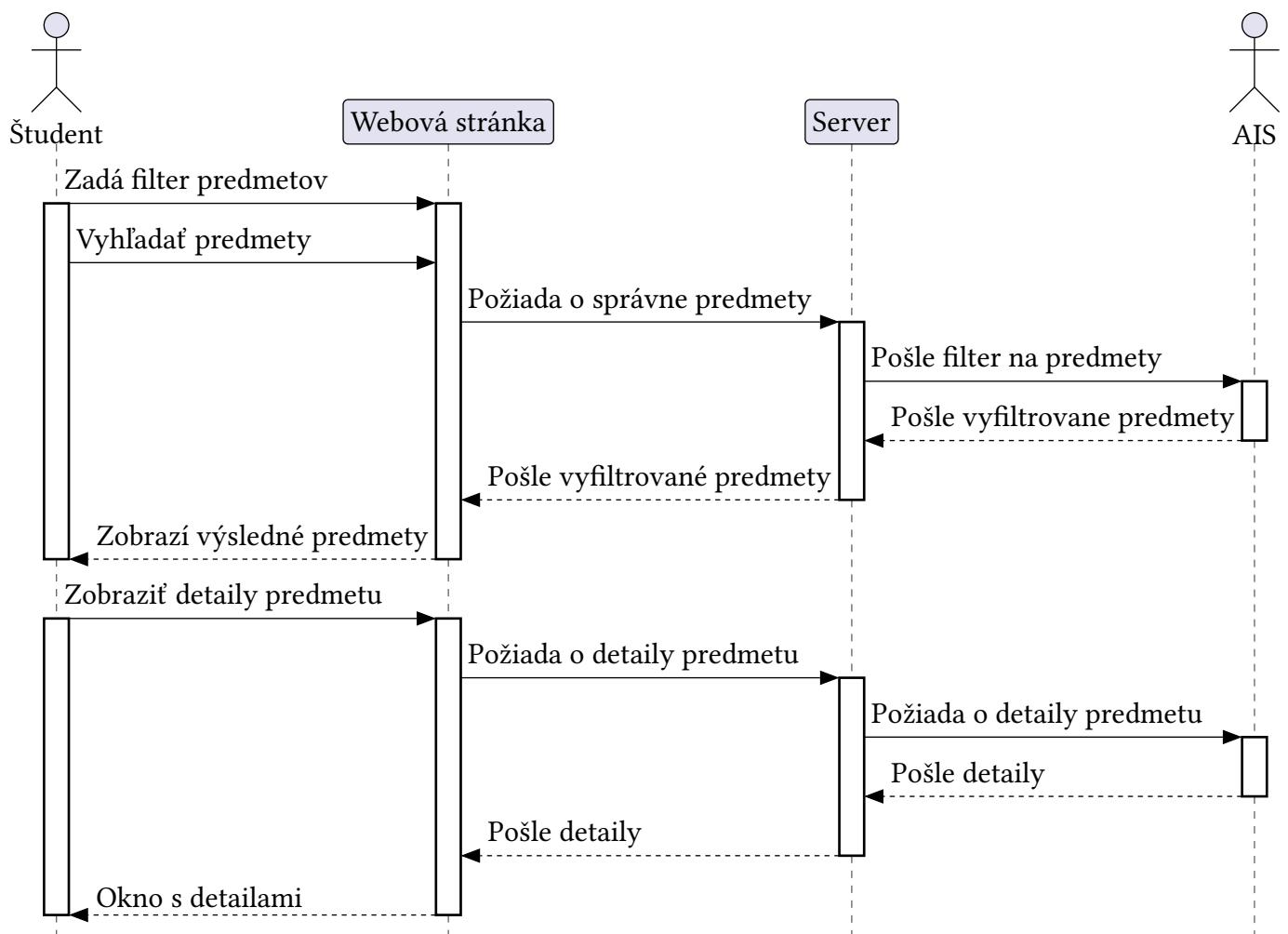
Aktér: Študent **Stručný opis:** Používateľ uloží aktuálny rozvrh pod názvom, aby ho mohol neskôr obnoviť alebo porovnať. **Hlavný scenár:**

1. Študent klikne na „Uložiť verziu“.
2. Zadá názov verzie.
3. Systém uloží dátá.
4. Zobrazí potvrdenie.
5. Umožní neskôr načítať alebo porovnať.

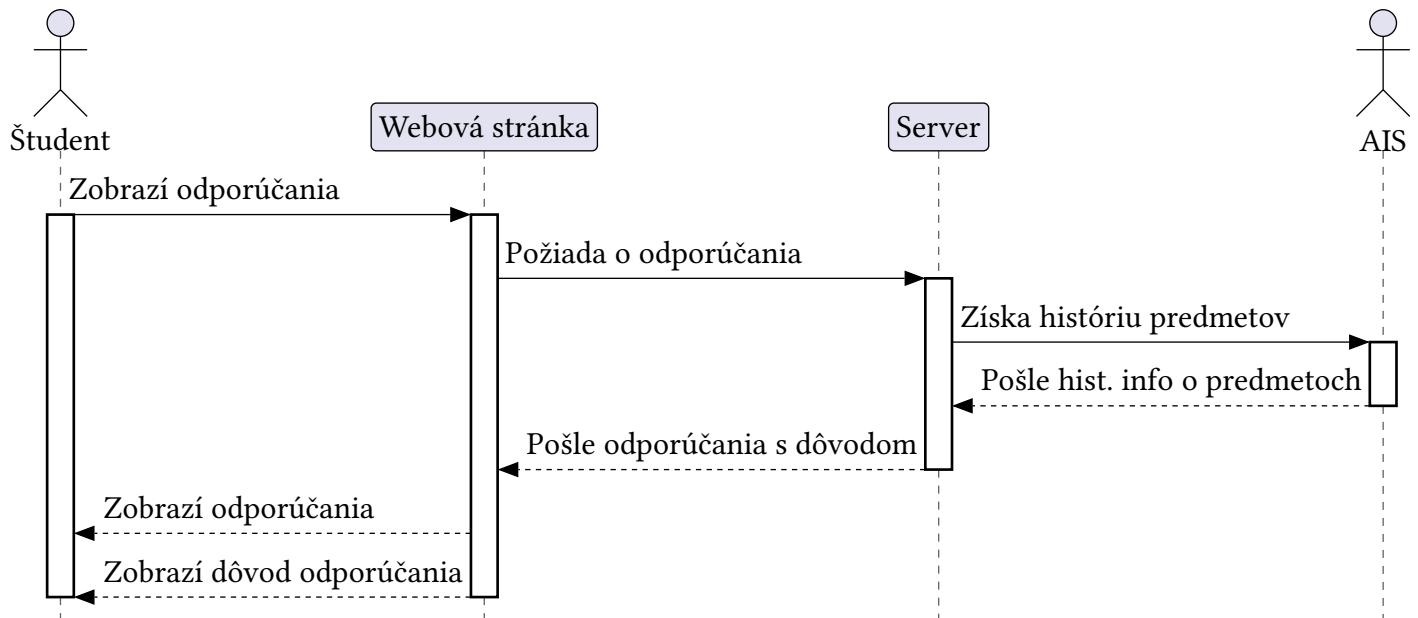
Alternatívny scenár: Prepis existujúcej verzie – systém si vyžiada potvrdenie. **Výnimka:** Zlyhanie uloženia (nedostatok miesta, výpadok siete).

6. Sequence diagram

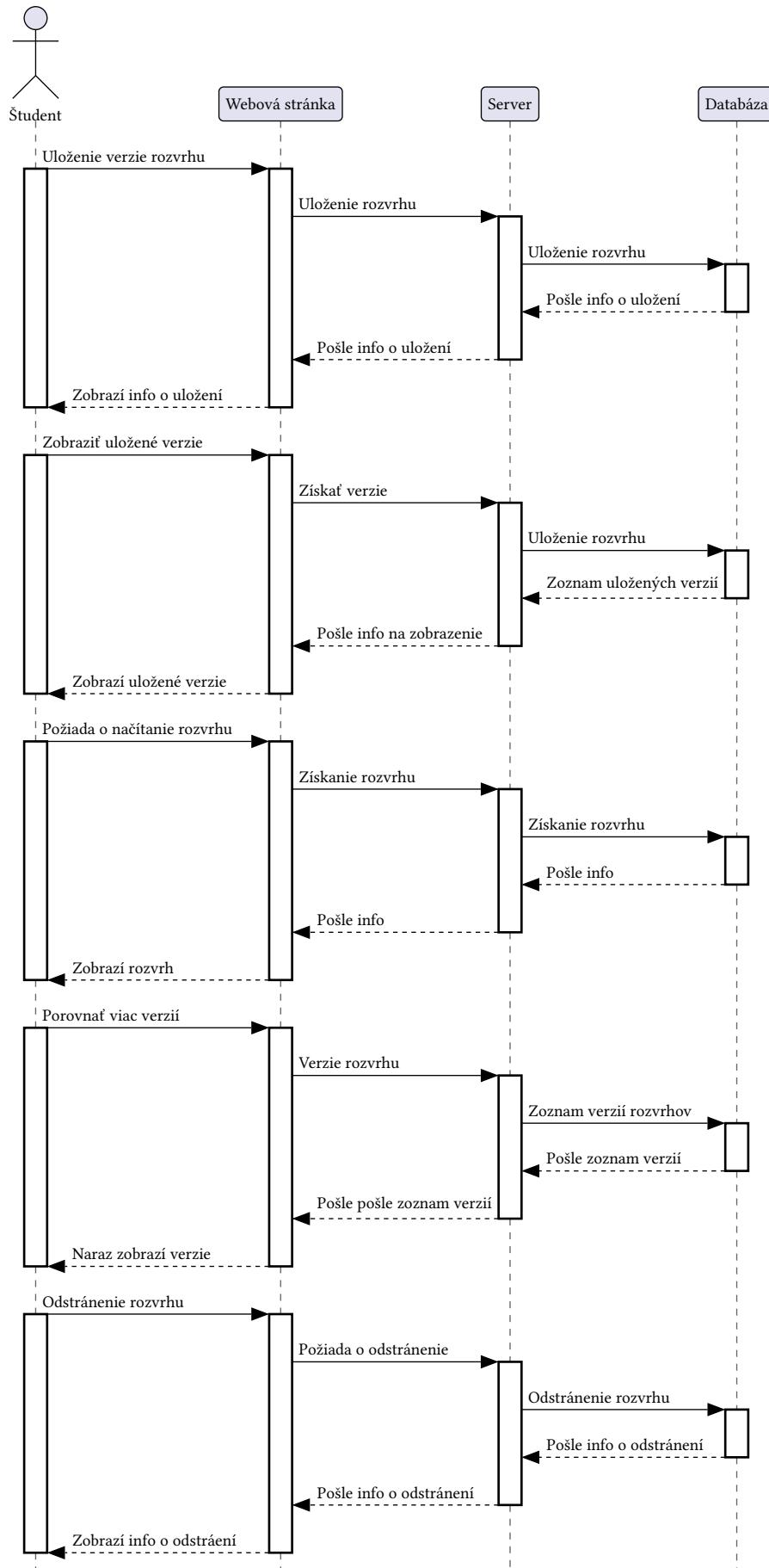
UP-1: Vyhľadávanie a filtrovanie predmetov



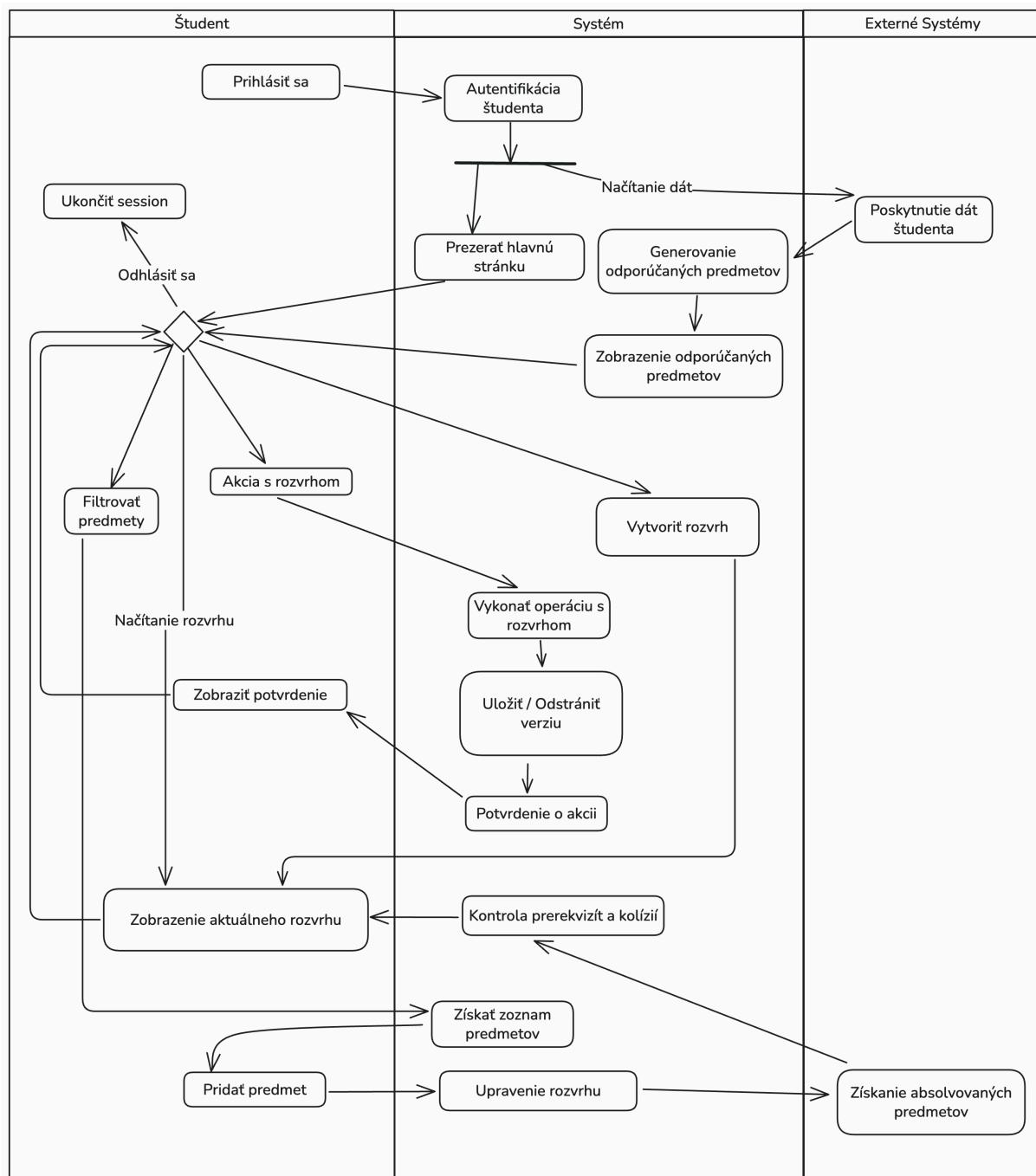
UP-3: Odporúčanie predmetov



UP-5: Správa verzií rozvrhu



7. Diagram aktivít



7.1. Prihlásenie a Inicializácia

Celý proces sa začína tým, že sa **Študent** pokúsi „Prihlásiť sa“.

1. **Autentifikácia:** Systém vykoná „Autentifikáciu Študenta“.
 2. **Paralelné procesy:** Po úspešnej autentifikácii sa spustia dva procesy súčasne: Načítanie dát: Systém iniciuje „Načítanie dát“, čo spustí požiadavku na Externé Systémy, aby „Poskytli dátá študenta“. Tieto dátá potom Systém použije na „Generovanie odporúčaných predmetov“. Hlavná stránka: Systém zároveň pripraví a „Prezerá hlavnú stránku“ pre študenta.

7.2. Hlavná (Rozhodovacia) Úroveň

Po prihlásení sa **Študent** ocitne v hlavnom bode, odkiaľ si môže vybrať z niekolkých hlavných akcií:

- **Odhlásiť sa:** Táto akcia vedie k „Ukončeniu session“ a tým sa proces končí.
- **Zobrazenie odporúcaných predmetov:** Zobrazí predmety, ktoré systém vygeneroval po prihlásení.
- **Vytvoriť rozvrh:** Táto voľba presmeruje študenta priamo na „Zobrazenie aktuálneho rozvrhu“.
- **Akcia s rozvrhom:** Umožňuje študentovi vykonať operáciu s celým rozvrhom (napr. uložiť alebo odstrániť).
- **Filtrovať predmety:** Spustí proces filtrovania a prezerania rozvrhu.

7.3. Správa Rozvrhu (Akcia s rozvrhom)

Ak si **Študent** zvolí „Akciu s rozvrhom“:

1. **Systém** „Vykonať operáciu s rozvrhom“.
2. Následne „Uložiť / Odstrániť verziu“ daného rozvrhu.
3. **Systém** zobrazí „Potvrdenie o akcii“.
4. **Študent** „Zobrazí potvrdenie“ a následne sa vráti späť do hlavného rozhodovacieho bodu.

7.4. Prezeranie a Úprava Rozvrhu

Táto časť popisuje cyklus prezerania, filtrovania a pridávania predmetov.

1. **Zobrazenie rozvrhu:** K „Zobrazeniu aktuálneho rozvrhu“ sa dá dostať buď cez „Vytvoriť rozvrh“ alebo „Filtrovať predmety“.
2. **Kontrola:** Vždy, keď sa zobrazí aktuálny rozvrh, **Systém** automaticky vykoná „Kontrolu prerekvizít a kolízií“.
3. **Možnosti zo zobrazenia rozvrhu:** Ked študent vidí svoj rozvrh, má tri možnosti:
 - **Vrátiť sa:** Môže sa vrátiť do hlavného rozhodovacieho bodu (šípka smerujúca ku kosoštvorcu).
 - **Filtrovať znova:** Môže prejsť na „Načítanie rozvrhu“, ktoré ho vráti späť k akcii „Filtrovať predmety“, čím sa cyklus filtrovania a zobrazenia opakuje.
 - **Pridať predmet:** Spustí proces pridania nového predmetu do rozvrhu.

7.5. Proces Pridania Predmetu

Ak sa **Študent** rozhodne „Pridať predmet“:

1. **Systém** musí najprv „Získať zoznam predmetov“.
2. Aby mal relevantný zoznam, **Systém** kontaktuje **Externé Systémy** pre „Získanie absolvovaných predmetov“ študenta.
3. Po získaní dát **Systém** vykoná „Upravenie rozvrhu“.
4. Po tejto úprave sa tok vráti späť ku „Kontrole prerekvizít a kolízií“ a následne opäť k „Zobrazeniu aktuálneho rozvrhu“, kde študent vidí rozvrh už s pridaným predmetom.

7.6. Diagram Tried

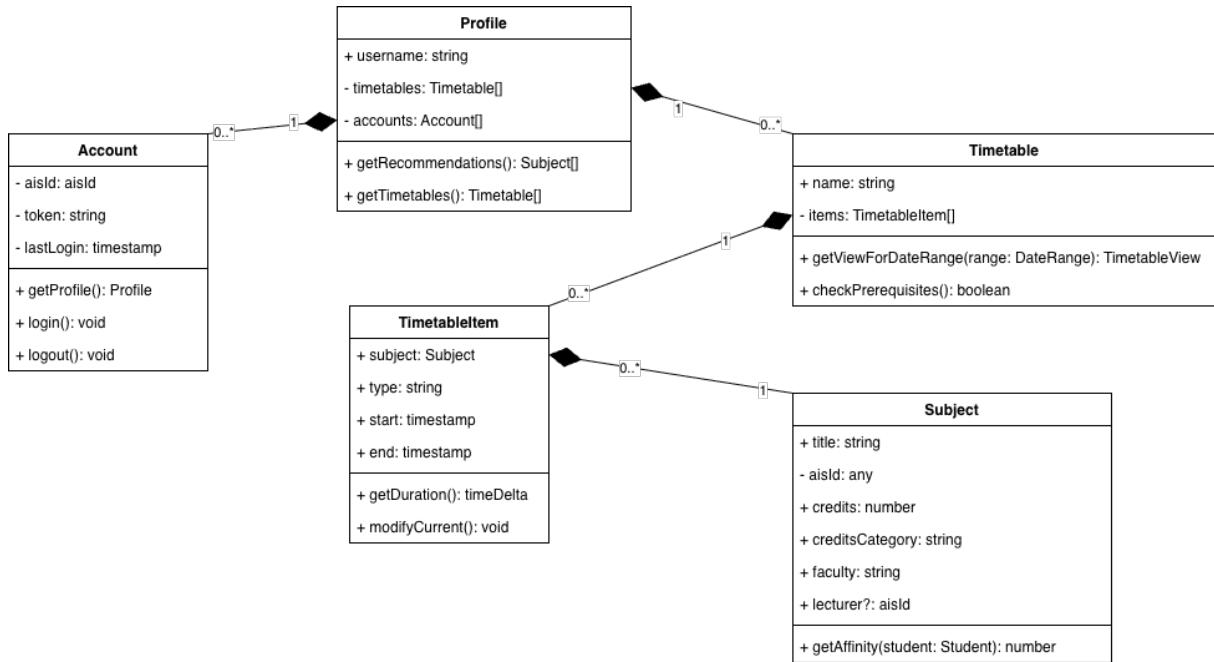


Diagram definuje päť hlavných tried, ktoré zabezpečujú funkciaľitu správy rozvrhov, autentifikácie a manipulácie s predmetmi v súlade s požiadavkami projektu.

1. Profile (Profil)

Táto trieda reprezentuje používateľa aplikácie (študenta) v rámci systému Lighthouse.

- Popis:** Slúži ako centrálny bod pre dátu používateľa. Zastrešuje prístup k účtom a rozvrhom študenta.
- Vzťahy:** Má kompozitný vzťah s triedou Account (k jednému profilu môže pristupovať viacero účtov) a s triedou Timetable (profil vlastní rozvrhy).
- Klúčové metódy:**
 - getRecommendations(): Implementuje funkčnú požiadavku **UP-3 (Odporúčanie predmetov)**, kde systém generuje zoznam predmetov na základe záujmov a štúdia.
 - getTimetables(): Umožňuje prístup k uloženým verziám rozvrhov, čo zodpovedá požiadavke **UP-5 (Správa verzií rozvrhu)**.

2. Account (Účet)

Trieda zodpovedná za autentifikáciu a prepojenie s univerzitným systémom.

- Popis:** Reprezentuje prihlásovacie údaje a reláciu študenta.
- Atribúty:**
 - aisId: Identifikátor študenta v systéme AiS, ktorý je klúčový pre sťahovanie dát.
 - token: Slúži na udržanie prihlásenia (Session).
- Metódy:**
 - login() a logout(): Zabezpečujú proces prihlásenia a odhlásenia, ktorý je vyžadovaný cez univerzitné SSO (NFP-03).

3. Timetable (Rozvrh)

Reprezentuje samotný rozvrh hodín. Táto trieda pokrýva funkciaľitu „Aktuálneho rozvrhu“ aj „Uložených verzií rozvrhu“.

- **Popis:** Kontajner pre jednotlivé položky rozvrhu (termíny).
- **Atribúty:**
 - name: Umožňuje pomenovanie verzie rozvrhu (napr. „Verzia s matfyzom“) podľa požiadavky FP-021.
- **Metódy:**
 - checkPrerequisites(): Zabezpečuje automatickú kontrolu prerekvizít predmetov v rozvrhu, čo je kľúčová požiadavka **UP-4**.
 - getViewForDateRange(): Slúži na vizualizáciu týždennej mriežky rozvrhu pre používateľa.

4. TimetableItem (Položka rozvrhu / Termín)

Zodpovedá entite **Termín** z doménového modelu v dokumentácii.

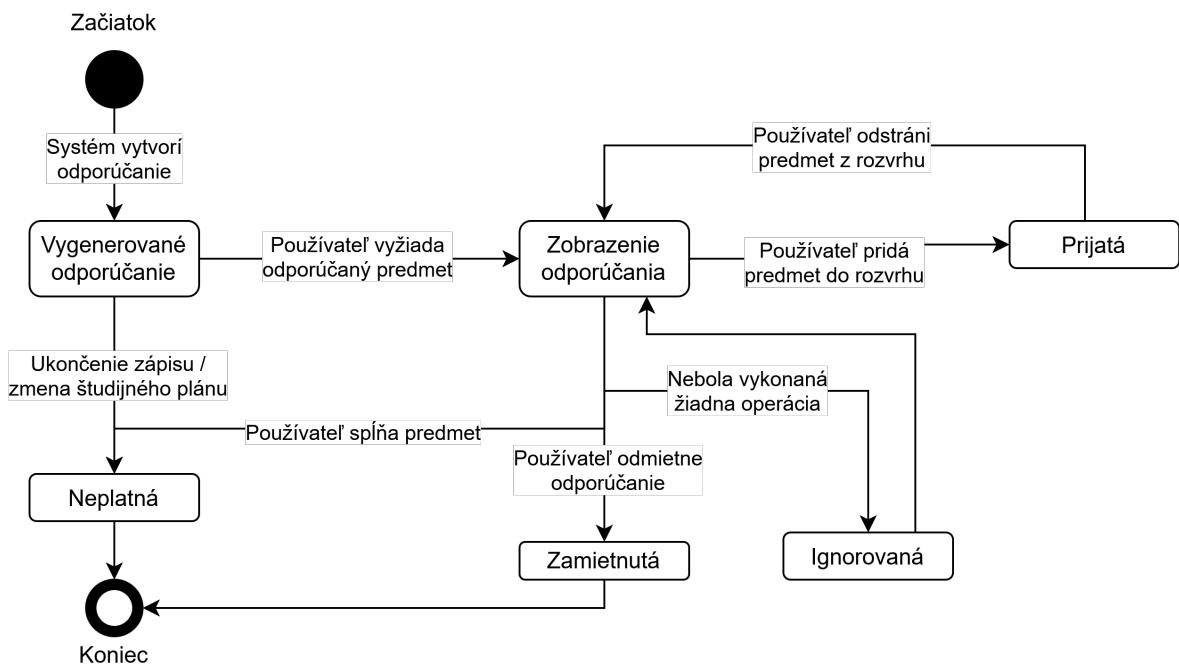
- **Popis:** Konkrétny časový blok výučby (napr. prednáška v pondelok o 10:00).
- **Atribúty:**
 - start, end: Časové ohraničenie, ktoré je nutné pre detekciu kolízií.
 - type: Určuje, či ide o prednášku alebo cvičenie.
- **Vzťahy:** Je prepojená s konkrétnym predmetom (**Subject**), ktorého sa týka.

5. Subject (Predmet)

Zodpovedá entite **Predmet** a obsahuje všetky statické informácie o vyučovanom kurze.

- **Atribúty:**
 - title, aisId: Základné identifikačné údaje pre vyhľadávanie.
 - credits: Počet kreditov, ktorý sa v rozvrhu sčítava (FP-010).
 - faculty, lecturer: Údaje potrebné pre filtrovanie a detail predmetu.
- **Metódy:**
 - getAffinity(student: Student): Táto metóda slúži na výpočet relevancie predmetu pre študenta, čo podporuje systém odporúčania predmetov na základe odboru alebo preferencií.

7.7. Stavový Diagram



1. Stavový diagram: Odporúčaný predmet

Tento diagram modeluje životný cyklus entity Odporúčaný predmet od momentu, kedy ho systém vyhodnotí ako vhodný pre študenta, až po jeho finálne spracovanie alebo zánik.

Inicializácia (Vygenerované): Životný cyklus začína v stave Vygenerované, kedy systém vytvorí nové odporúčanie. V tomto bode študent odporúčanie ešte nevidí.

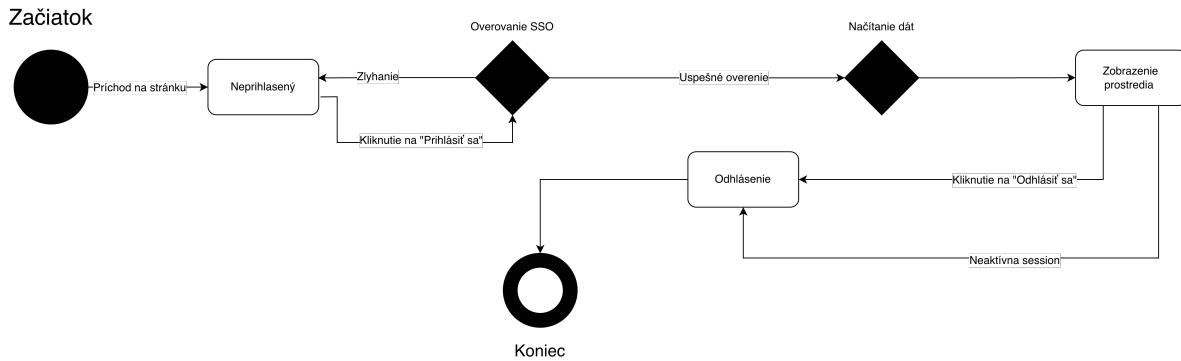
Interakcia so študentom (Zobrazené): Akonáhle študent navštívi sekciu „Odporúčané predmety“, objekt prechádza do stavu Zobrazené. Tu má študent tri možnosti interakcie:

Prijatie (Prijaté): Študent si predmet pridá do svojho rozvrhu. Ak študent predmet neskôr z rozvrhu odstráni, odporúčanie nezaniká, ale vracia sa späť do stavu Zobrazené.

Zamietnutie (Zamietnuté): Študent explicitne označí, že ho predmet nezaujíma. Toto vedie do koncového stavu a odporúčanie sa už nebude zobrazovať.

Ignorovanie (Ignorované): Ak študent opustí stránku bez vykonania akcie, stav sa dočasne zmení na Ignorované. Pri ďalšej návštive stránky sa stav vráti na Zobrazené.

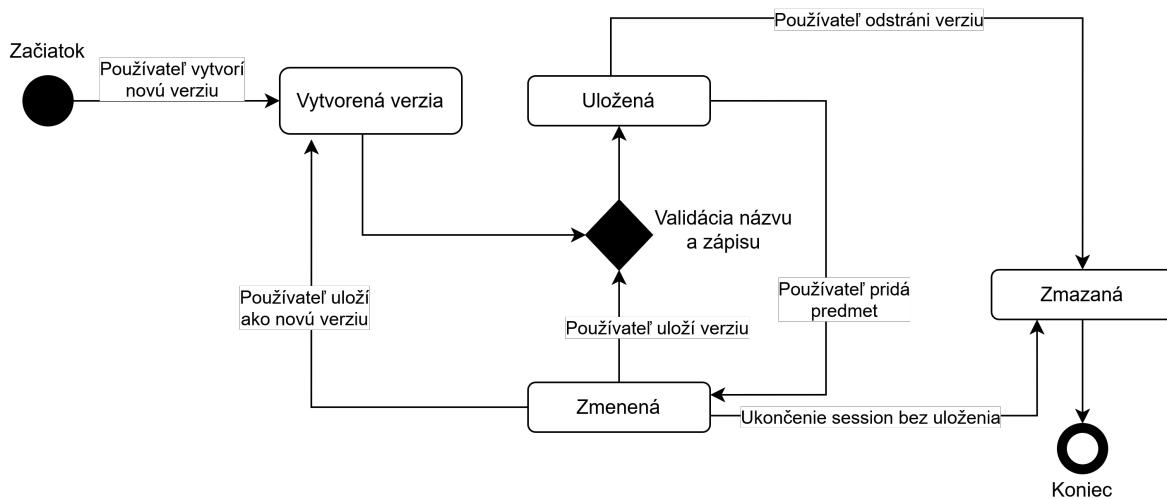
Neplatnosť: Predmet môže byť označený ako neplatný v prípade ukončenia zápisu alebo zmeny študijného plánu, prípadne ak študent splňa podmienky predmetu.



2. Stavový diagram: Používateľ

Tento diagram modeluje životný cyklus prihlásenia používateľa a stav počas aktívnej práce so systémom.

- Autentifikácia a inicializácia:** Proces začína v stave Neprihlásený. Po interakcii používateľa prechádza systém do stavu Overovanie_SSO. V prípade úspechu nasleduje načítanie dát, ktorá zahŕňa získanie identity študenta a synchronizáciu dát (známky, rozvrh) zo systému AiS.
- Zobrazenie prostredia:** Používateľovi sa zobrazí prostredie so všetkými načítanými dátami, v ktorom prebiehajú procesy ostatných objektov.
- Ukončenie:** Relácia končí buď explicitným odhlásením (Odhlásený) alebo vypršaním časového limitu pri neaktivite (Expirovaný), čo vyžaduje opäťovné overenie.



3. Stavový diagram: Verzia rozvrhu

Tento diagram detailne popisuje stavy uloženej verzie rozvrhu a možnosti manipulácie s ňou v rámci požiadavky na správu verzií.

- Vytvorenie a uloženie:** Proces začína vytvorením novej verzie (Vytvorená). Po úspešnej validácii názvu a zápisu do databázy sa verzia dostáva do stabilného stavu Uložená.
- Práca s uloženou verzou:**

Používateľ môže pridávať predmety alebo odstrániť celý rozvrh.

- **Modifikácia:** Ak používateľ vykoná úpravy v načítanej verzii, prechádza do stavu Zmenená. Odtiaľ má dve možnosti:
 - Prepísať pôvodnú verziu (návrat do Uložená).
 - Uložiť zmeny ako úplne novú verziu (prechod do Vytvorená), čím sa zachová pôvodný stav.
- **Zánik:** Cyklus končí prechodom do stavu Zmazaná, ak sa používateľ rozhodne verziu trvalo odstrániť alebo upravovanú verziu neuloží a ukončí sa session.

8. Používateľské rozhranie

Lighthouse ☰

AIS email

Heslo

[Zabudnuté heslo?](#)

[Prihlásiť sa univerzitným kontom](#)



UNIVERZITA
KOMENSKÉHO
V BRATISLAVE



Rozvrh

 Zapisané predmety Odporúčané predmety Nastavenia

Dnes Späť Ďalej

1 September 2026 – 8 September 2026

Mesiac Týždeň Deň

	Pondelok	Útorok	Streda	Štvrtok	Piatok	Sobota	Nedeľa
7:00		07:00 – 08:00 Prednáška Diskrétna Matematika		07:00 – 8:00 Cvičenie Matematická analýza	07:00 – 08:00 Prednáška Matematická analýza		
8:00				08:00 – 9:00 Národné cvičenia PPSP			
9:00			09:00 – 10:00 Prednáška Programovanie 4		09:00 – 10:00 Zápočet Diskrétna Matematika		
10:00		09:00 – 9:00 Národné cvičenie PPSP				09:00 AM – 04:00 PM Niles Miller Storage	
11:00		09:00 – 8:00 Cvičenie Matematická analýza	09:00 – 8:00 Cvičenie Matematická analýza				