

Slovenská Technická Univerzita v Bratislave
Fakulta Informatiky a Informačných
Technológií
Databázové Systémy
Zadanie 4

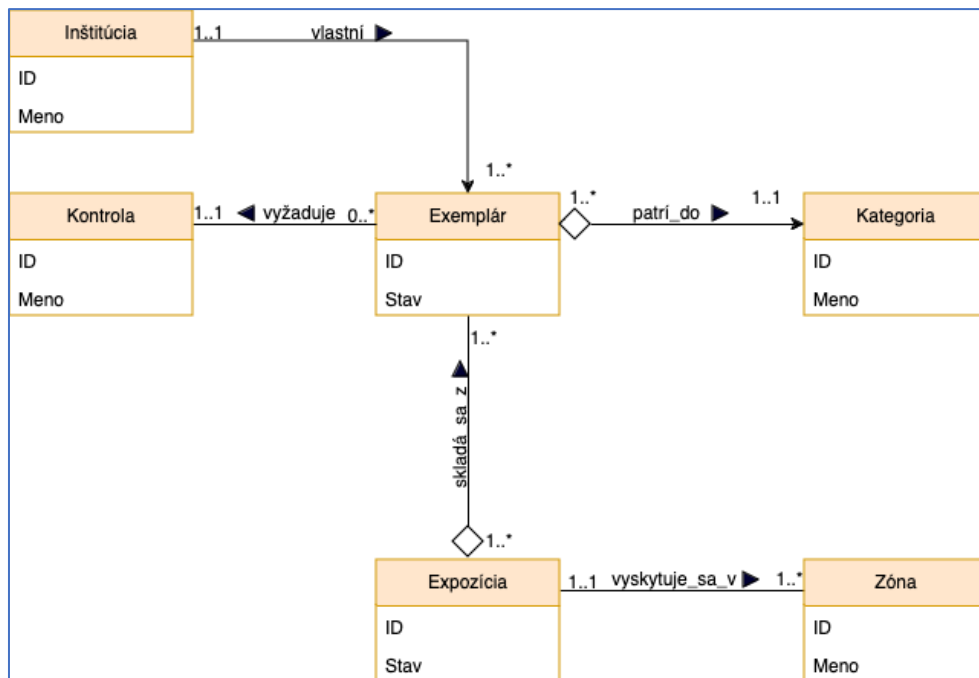
Zadanie

Hlavným cieľom tohto zadania bolo pochopiť základné princípy návrhu databázy vytvorením konceptuálneho modelu v podobe entitno-relačného(E-R) diagramu a relačného dátového modelu v podobe relačného diagramu pre databázu múzea. V prípade relačného diagramu bolo treba uvažovať, že má slúžiť na implementáciu v rámci PostgreSQL databázového systému. Databáza mala, okrem iných vecí, uchovávať záznamy o vypožičaných exemplároch, histórii výstav a kontrolách požičaných exponátov.

Table of Contents

Zadanie	2
E-R diagram.....	3
Relačný diagram.....	4
Exempláre, pôžičky a kontroly	4
Expozície a zóny.....	5
Procesy.....	6
Naplánovanie expozície.....	6
Vkladanie nového exempláru	7
Presun exempláru do inej zóny.....	8
Prevzatie exempláru z inej inštitúcie.....	9
Zapožičanie exempláru z inej inštitúcie	10
Ohraničenia návrhu	10

E-R diagram



Obrázok 1: ER Diagram

Hlavné entity, ktoré som identifikoval pre tento systém sú:

1. Exemplár
2. Kategória
3. Kontrola
4. Expozícia
5. Zóna
6. Inštitúcia

Exemplár je entita reprezentujúca jednotlivé kúsky, ktoré môžu byť v múzeu napríklad vystavené, uskladnené, kontrolované alebo aj vypožičané z inej inštitúcie alebo súkromnej zbierky na sledovanie týchto možností slúži jeho atribút „Stav“.

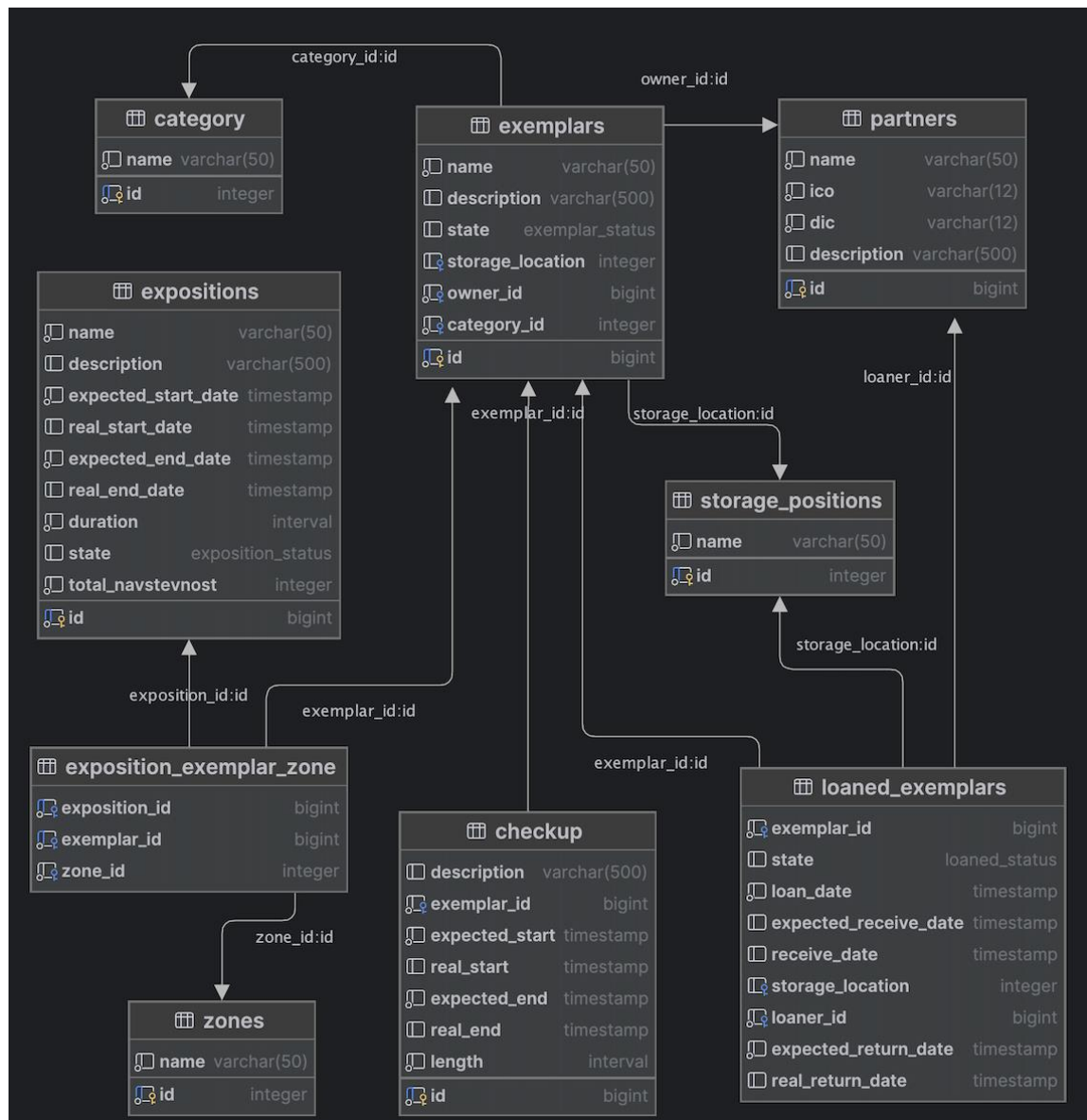
Ďalej na základe zadania existujú **kategórie**, do ktorých jednotlivé exempláre spadajú a **kontroly**, ktoré sú jedinečné pre jednotlivé exempláre.

Entita inštitúcie slúži zasa na sledovanie vlastníka daného exempláru, je potrebná pre účely spracovania výpožičiek exemplárov.

Zóna predstavuje fyzickú oblasť v múzeu (napr. miestnosť), kde sú exempláre vystavené v rámci výstavy. V jednej zóne môže byť naraz viac exemplárov, no jeden exemplár nemôže byť naraz evidovaný na dvoch miestach – dvoch zónach.

Expozícia predstavuje výstavu v múzeu. Každá expozícia obsahuje istý počet vystavených exemplárov. Múzeum taktiež potrebuje možnosť plánovať expozície dopredu a uchovávať si informácie o expozíciách v minulosti. Na tieto účely slúži atribút „Stav“.

Relačný diagram



Obrázok 2: Relačný diagram

Exempláre, pôžičky a kontroly

Jednotlivé exempláre v evidencií múzea sú uchovávané v tabuľke „**exemplars**“. Na monitorovanie stavov exemplárov v zmysle zadania som použil premennú typu ENUM s nasledujúcimi hodnotami: *vystavený*, *uskladnený*, *vypožičaný* a *kontrolovaný*.

Na sledovanie vlastníctva exemplárov slúži atribút *owner_id*. Na sledovanie výpožičiek exemplárov medzi múzeom a jeho partnermi slúži tabuľka „**loaned_exemplars**“. V nej je odkaz na samotný exemplár z tabuľky „**exemplars**“ a v premenná *loaner_id*, pomocou ktorej sa dá zaznamenať kto si exemplár vypožičiava.

Takto sa dá jednoduchým spôsobom mať prehľad o exemplároch ktoré si múzeum požičalo od niekoho iného aj o exemplároch ktoré múzeum naopak požičalo niekomu inému.

Kontroly exemplárov, ktoré práve vrátili nájomníci naspäť múzeu sú uložené v tabuľke „**checkup**“ spolu s ich časovými údajmi.

Čas cvičení: Streda 16:00

Vedúci cvičení: Ing. Ján Balažia, PhD.

Expozície a zóny

V tabuľke „*expositions*“ sa nachádzajú údaje o jednotlivých výstavách ako napríklad ich začiatok a koniec, návštevnosť alebo stav. Premennú stav som zadefinoval ako ENUM s hodnotami: *aktívna*, *pripravovaná* a *uzavretá*. Vďaka tomu je možné mať v jednej tabuľke pokope momentálne výstavy, históriu výstav aj budúce výstavy.

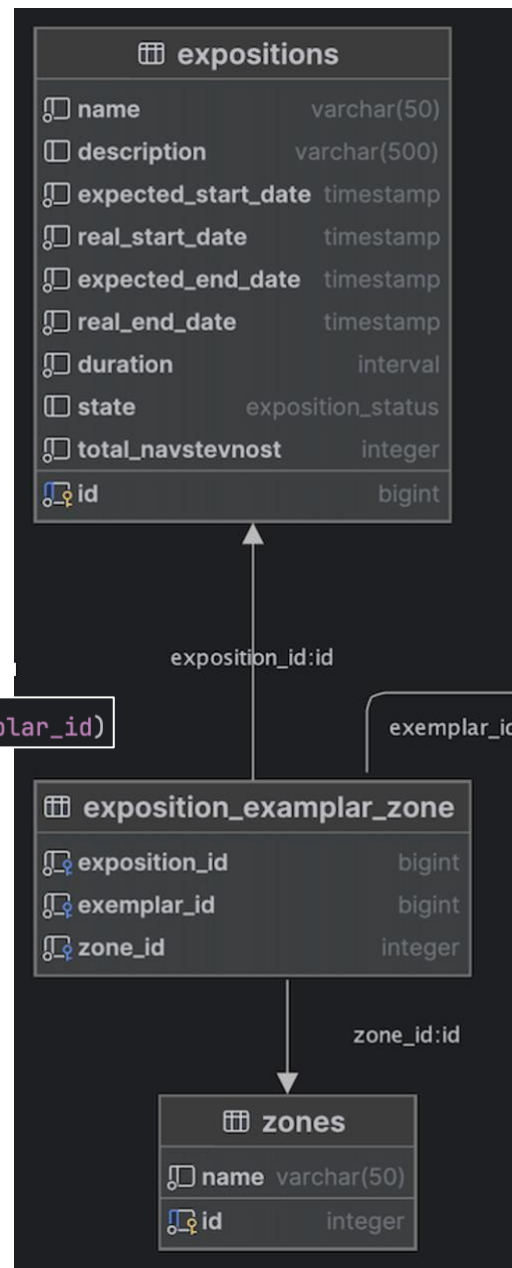
Jednotlivé miestnosti alebo oblasti v múzeu sú uložené v tabuľke „*zones*“.

Mapovanie výstav na jednotlivé exempláre, ktoré sú v nej vystavené je zabezpečené tabuľkou „*exposition_exemplar_zone*“, v ktorej je ešte navyše aj mapovanie exemplárov výstavy na jednotlivé zóny v múzeu.

Na ošetrenie faktu, že v rámci jednej výstavy nemôže byť jeden exemplár na viacerých miestach naraz som použil nasledovné ohraňenie:

```
CONSTRAINT check_zone UNIQUE (exposition_id, exemplar_id)
```

Vďaka zabezpečeniu unikátnosti páru *exposition_id* a *exemplar_id* nie je možné vytvoriť záznam pre ten istý exemplár v tej istej výstave viackrát a tým pádom nie je možné aby mal viac hodnôt *zone_id*.



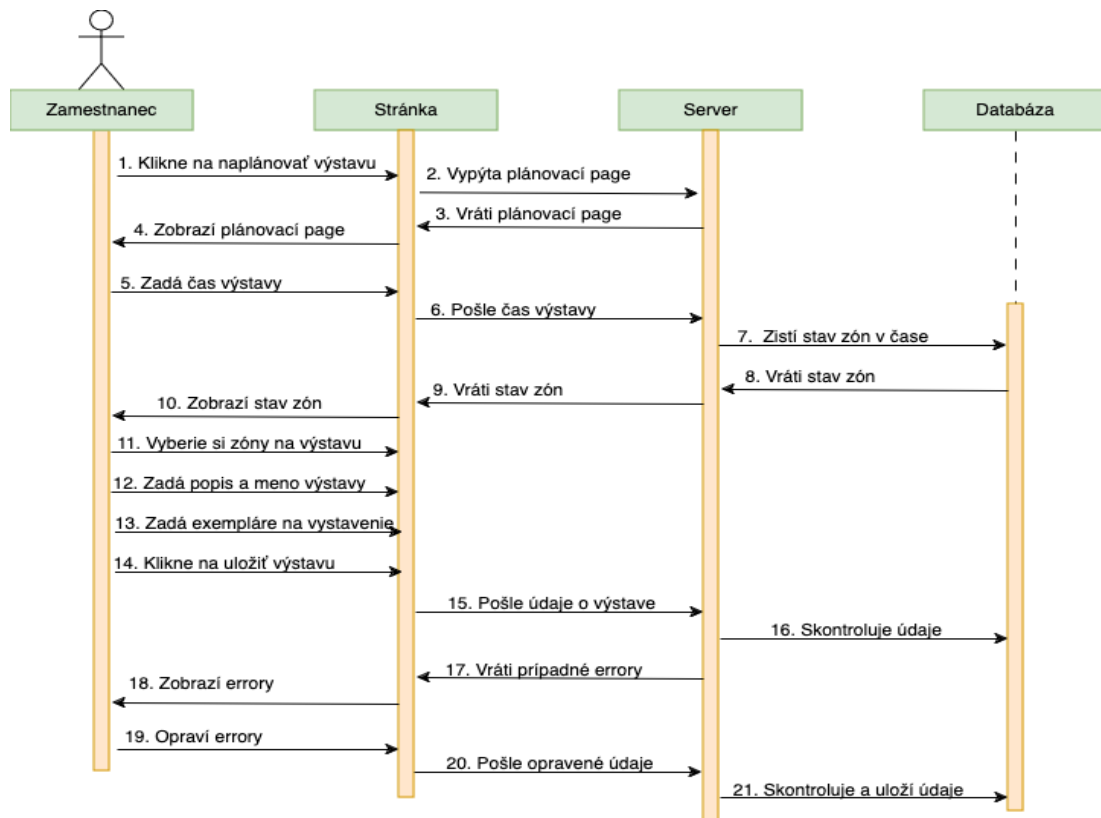
Obrázok 3: Detail relačného diagramu

Procesy

V rámci zadania bolo ďalej potrebné popísať nasledovné procesy:

1. Naplánovanie expozície
2. Vkladanie nového exempláru
3. Presun exempláru do inej zóny
4. Prevzatie exempláru z inej inštitúcie
5. Zapožičanie exempláru z inej inštitúcie

Naplánovanie expozície



Obrázok 4: Proces plánovania expozície

V tomto procese vzniká entita „**exposition**“, ktorej systém automaticky priradí jedinečné ID a príslušný zamestnanec múzea ďalej zadá potrebné časové údaje, vyberie exempláre na vystavenie a priradí ich do voľných zón ktoré pre expozíciu tiež vyberie on. Systém automaticky zadá pre stav default hodnotu „**pripravovaná**“.

Na úrovni servera sa údaje spracujú, skontrolujú a nad databázou sa vykoná INSERT query:

```
INSERT INTO expositions (column1,
column2, column3, ...)
VALUES (value1, value2, value3, ...);
```

Na zistenie voľných zón sa vykoná takýto dopyt >>

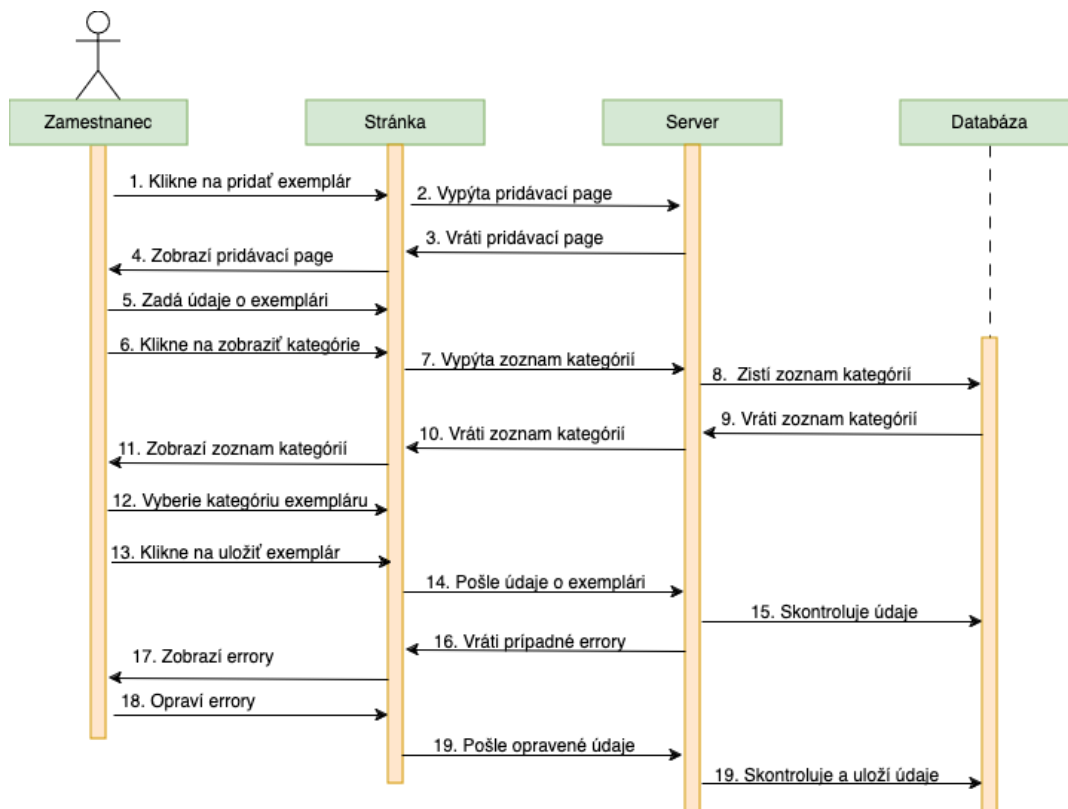
```
SELECT z.id, z.name
FROM zones z
LEFT JOIN exposition_exemplar_zone eez ON z.id = eez.zone_id
LEFT JOIN expositions e ON eez.exposition_id = e.id
WHERE e.id IS NULL OR
      NOT EXISTS (
        SELECT 1
        FROM expositions e2
        WHERE e2.id = e.id
        AND (e2.expected_start_date <= :given_time
        AND e2.expected_end_date >= :given_time)
      );
```

Obrázok 5: Zistenie voľných zón

Čas cvičení: Streda 16:00

Vedúci cvičení: Ing. Ján Balažia, PhD.

Vkladanie nového exempláru



Obrázok 6: Proces vkladania nového exempláru

V tomto procese vzniká entita „*exemplar*“, ktorej systém automaticky priradí unikátne ID, zamestnanec múzea ďalej zadá informácie o exemplári, vyberie vlastníka a kategóriu, prípadne zadá miesto v sklade, kde sa exemplár fyzicky nachádza.

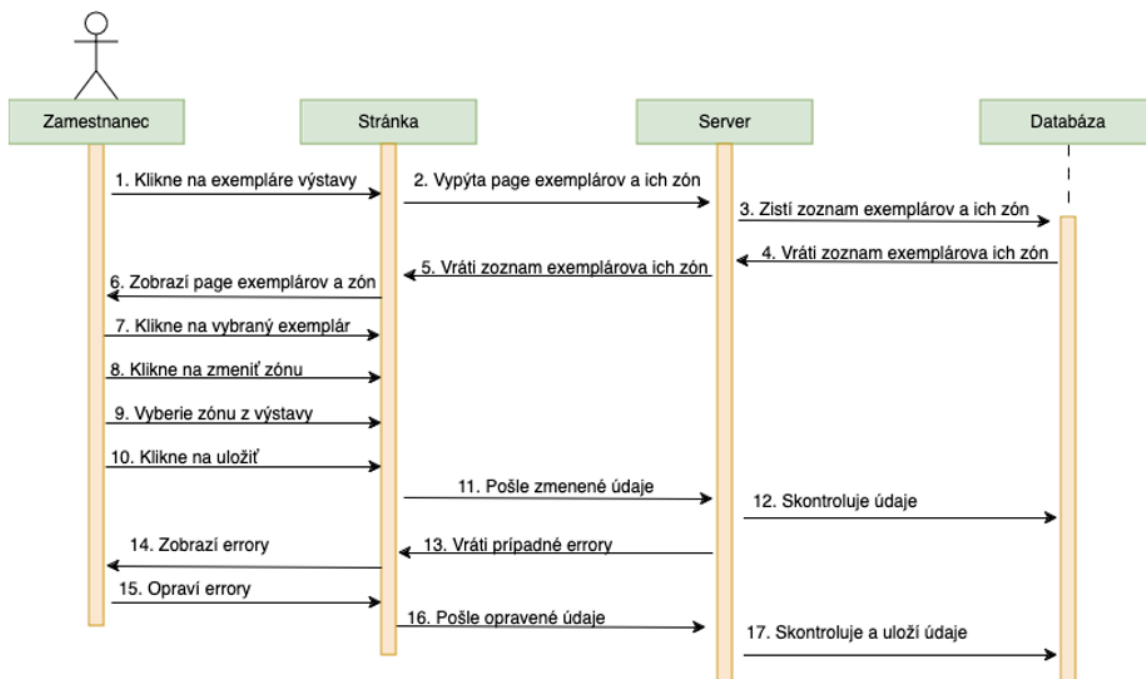
Na zistenie dostupných kategórií a vlastníkov server vykoná takéto query:

```
SELECT * FROM category;
SELECT * FROM partners;
```

Na vloženie nového exempláru server použije INSERT dopyt:

```
INSERT INTO exemplars (column1, column2, column3, ...)
VALUES (value1, value2, value3, ...);
```

Presun exempláru do inej zóny



Obrázok 7: Proces presunu exempláru do inej zóny

V tomto procese sa upravuje záznam v tabuľke „*exposition_exemplar_zone*“. Zamestnanec si cez konkrétnu výstavu zobrazí jej exempláre a zóny, v ktorých sa nachádzajú, vyberie ten, ktorý sa má presunúť a vyberie jednu zo zón danej expozície kam má byť presunutý.

Na zobrazenie exemplárov a zón expozície sa použije takýto query:

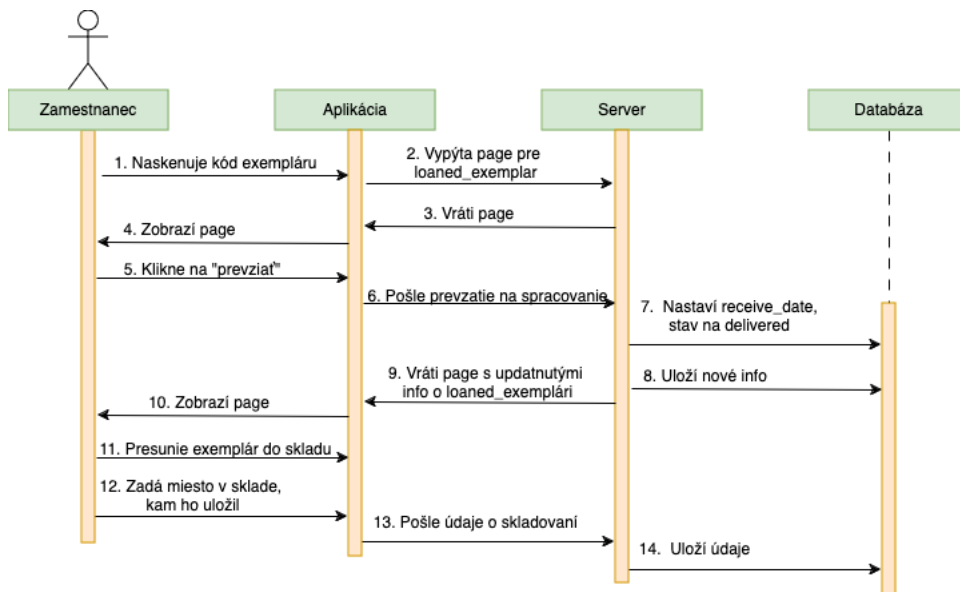
```
SELECT e.name AS exemplar_name, z.name AS zone_name
FROM exposition_exemplar_zone eez
JOIN exemplars e ON e.id = eez.exemplar_id
JOIN zones z ON z.id = eez.zone_id
WHERE eez.exposition_id = [given_exposition_id];
```

Na zmenu zóny daného exempláru sa použije nasledovný dopyt:

```
UPDATE exposition_exemplar_zone
SET zone_id = [new_zone_id]
WHERE exposition_id = [given_exposition_id]
AND exemplar_id = [given_exemplar_id];
```

Poznámka: V prípade že je potrebné exemplár presunúť do zóny, ktorá nie je s danou expozíciou asociovaná – nebol do nej pridaný ešte žiaden exemplár – musí systém znovu vykonať kontrolu, či je daná zóna v čase expozície voľná, ako pri procese 1. (obrázok 5).

Prevzatie exempláru z inej inštitúcie



Obrázok 8: Proces prevzatia exempláru z inej inštitúcie

V tomto procese sa upravuje záznam v tabuľke „loaned_exemplars“. Zamestnanec skladu múzea pri príchode exempláru naskenuje daný exemplár a na zariadení sa mu zobrazí stránka pre prijatie exempláru. Na nej zamestnanec stlačí tlačidlo [Prijat' exemplár], systém nasledovne nastaví v zázname daného vypožičaného exempláru čas prevzatia na momentálny systémový čas a zmení jeho stav na [Prijatý].

Na zobrazenie naskenovaného exempláru sa použije dopyt:

```
SELECT * FROM loaned_exemplars le
WHERE le.id = [given_id];
```

Na nastavenie času prijatia a nového stavu pre exemplár server použije takýto dopyt:

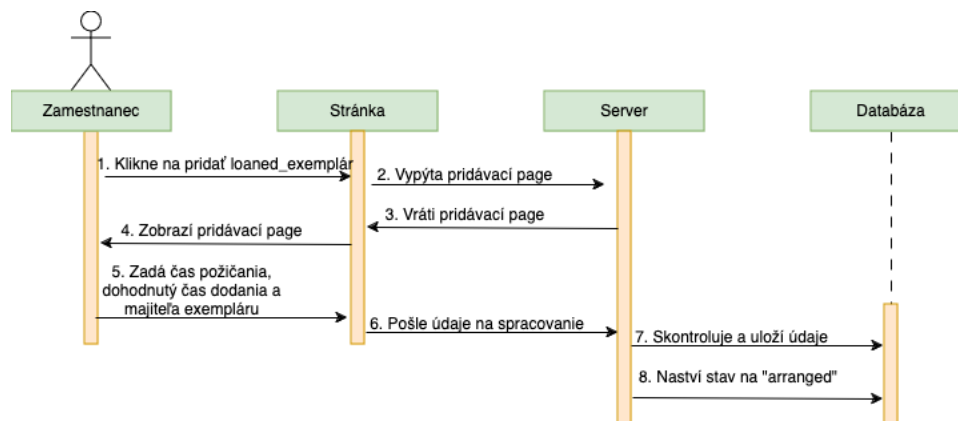
```
UPDATE loaned_exemplars
SET receive_date = CURRENT_TIMESTAMP,
    state = 'delivered'
WHERE exemplar_id = [given_id];
```

Skladník ďalej exemplár uloží na konkrétne miesto v sklade a toto miesto tiež uloží:

```
UPDATE exemplars
SET storage_location = [given_location_id];
WHERE exemplar_id = [given_id];
```

(entita exemplar zodpovedajúca „loaned_exempláru sa vytvorí automaticky pri prvotnom vybavení pôžičky exempláru, posledný proces)

Zapožičanie exempláru z inej inštitúcie



Obrázok 9: Proces zapožičania exempláru z inej inštitúcie

V tomto procese sa vytvára entita „*loaned_exemplar*“, ktorej systém pridelí informácie zadané zamestnancom múzea, ktorého úlohou je vybavovanie výpožičiek exemplárov. Systém údaje od neho spracuje a navyše pridelí default stav „*arranged*“.

Na vytvorenie záznamu server použije dopyt:

```
INSERT INTO loaned_exemplars (column1, column2, column3, ...)
VALUES (value1, value2, value3, ...);
```

Server ďalej vytvorí záznam v tabuľke „*exemplars*“, ktorý zodpovedá vypožičanému exempláru:

```
INSERT INTO exemplars (column1, column2, column3, ...)
VALUES (value1, value2, value3, ...);
```

Ohraničenia návrhu

Navrhnutý systém podporuje nasledovné funkcionality:

1. Správa exemplárov (vkladanie, úprava, mazanie, manažment pôžičiek)
2. Správa kategórií exemplárov
3. Správa výstavných zón a skladových priestorov múzea
4. Správa výstav (plánovanie, mapovanie na exponáty a zóny múzea)
5. Udržiavanie histórie výstav spolu s ich mapovaním uvedeným vyššie
6. Udržiavanie a správa zoznamu partnerov pre požičiavanie exemplárov
7. Udržiavanie kontrol vykonaných na exemplároch, ktoré múzeum vypožičalo svojim partnerom

Systém ďalej na úrovni databázy kontroluje časové údaje, napríklad štart výstavy musí byť neskôr ako jej koniec, alebo čas vrátenia požičaného exempláru musí byť neskôr ako čas jeho vypožičania.

Pri všetkých stĺpcoch tabuliek, kde je potrebné aby pri vytvorení záznamu bol nejaký konkrétny údaj je nastavené [NOT NULL] a pri stĺpcoch s mojimi vlastnými ENUM typmi je nastavená aj hodnota [DEFAULT] zodpovedajúca stavu pri vkladaní záznamu.

Čas cvičení: Streda 16:00

Vedúci cvičení: Ing. Ján Balažia, PhD.