

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

Fakulta informačních technologií



Databázové systémy 2020

Dokumentácia k projektu

Svet mágie

Marek Žiška (xziska03)

Martin Osvald (xosval03)

Brno, 30.04.2020

Obsah

1	Úvod a zadanie	2
1.1	Úvod	2
1.2	Zadanie	2
2	Návrh	3
2.1	Generalizácia/specializácia	3
2.2	Er diagram	3
2.3	Use case diagram	4
3	Vytvorenie tabuliek	5
3.1	Zoznam tabuliek	5
3.2	Naplnenie dátami	5
3.3	Reprezentácia databázy	6
4	Select skripty	7
5	Posledná časť projektu	8
5.1	Triggery	8
5.2	Procedúry	9
5.3	Explain plan	10
5.4	Materializovaný pohľad	11

1 Úvod a zadanie

1.1 Úvod

Tento dokument popisuje návrh a implementáciu databáze zo zadania z predmetu Úvod do softwarového inžinierstva, svet mágie.

1.2 Zadanie

Kouzelnický svět vytváří informační systém pro evidence kouzel a kouzelníků. Magie v kouzelnickém světě je členěna podle elementů (např. voda, oheň, vzduch,.), které mají různé specializace (obrana, útok, podpora,.), a různé, ale pevně dané, barvy magie (např. ohnivá magie je pomerančově oranžová). Každé kouzlo má pak jeden hlavní element a může mít několik vedlejších elementů (např. voda a led), přičemž každý kouzelník má pozitivní synergii s určitými elementy. U kouzelníků rovněž evidujeme velikost many, jeho dosaženou úroveň v kouzlení (předpokládáme .klasickou stupnici. E, D, C, B, A, S, SS,.). U jednotlivých kouzel pak jejich úroveň složitosti seslání, typ (útočné, obranné) a sílu. Kouzla však nemohou být samovolně sesílána, pouze s využitím kouzelnických knih, tzv. grimoárů. Grimoáry v sobě seskupují více připravených kouzel a uchovávajíme veškerou historii jejich vlastnictví. Grimoáry mohou obsahovat kouzla různých elementů, nicméně jeden z elementů je pro ně primární, přičemž může obsahovat přibližně 10-15 kouzel. S postupem času však grimoáry ztrácejí nabitou magii (přibližně po měsíci ztratí veškerou magii) a je nutno je znovu dobít, ale pouze na dedikovaných místech, kde prosakuje magie (míra prosakování magie daného místa je evidována) určitých typů element (předpokládejte, že na daném místě prosakuje právě jeden typ). Toto nabití však nemusí být provedeno vlastníkem, ale i jiným kouzelníkem. V případě blížícího se vypršení magie grimoáru, systém zašle upozornění vlastníkov. Alternativním způsobem seslání magie je pak s využitím svítku, který obsahuje právě jedno kouzlo a po jeho použití se rozpadne.

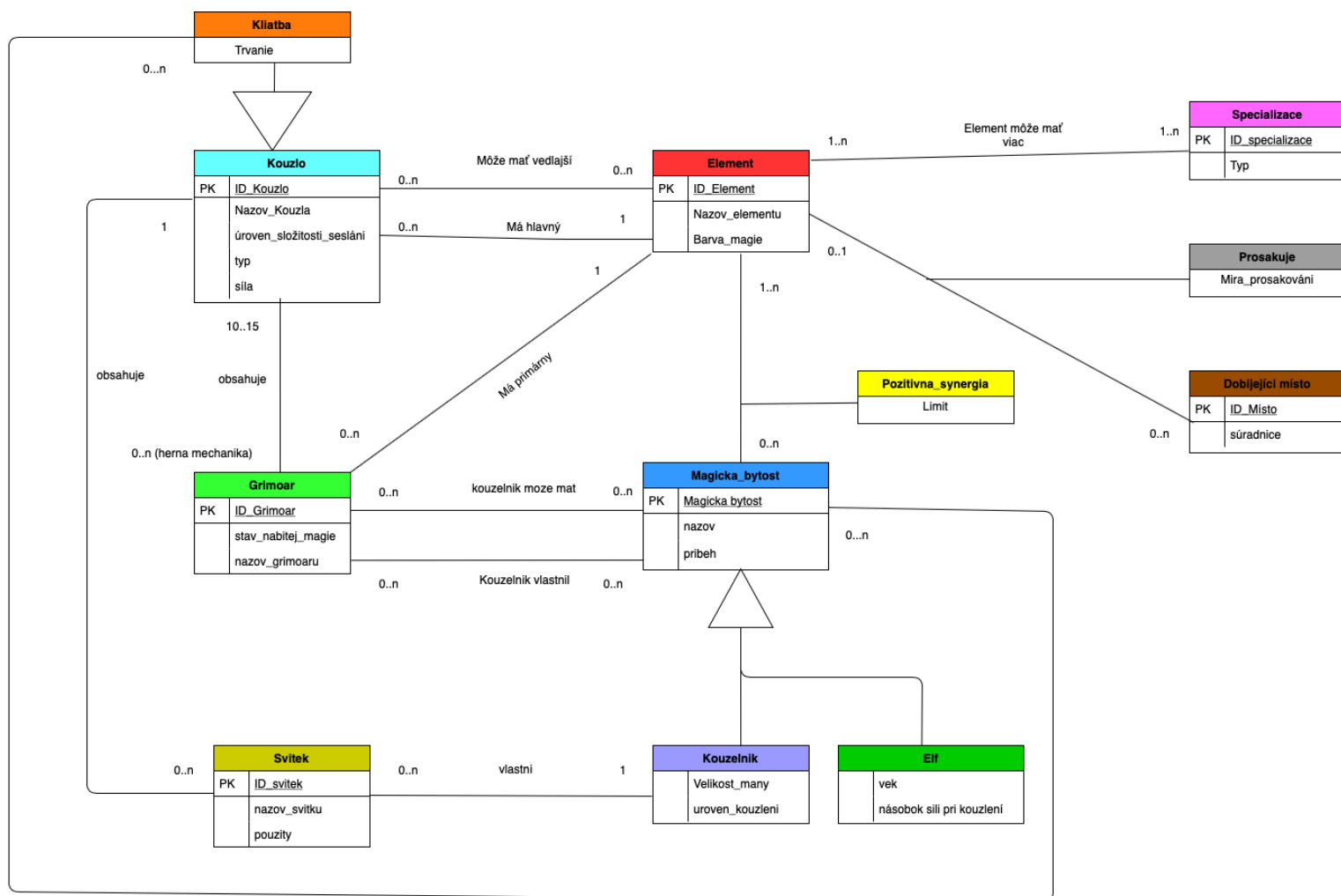
2 Návrh

2.1 Generalizácia/špecializácia

Generalizáciu sme v zadaní s predmetu IUS nenašli tak sme si ju pridali. Pridali sme dve generalizácie, jednu pre tabuľku *Kouzlo*, kde generalizácia bola kľatba o ktorej sme navyše evidovali trvanie kľatby.

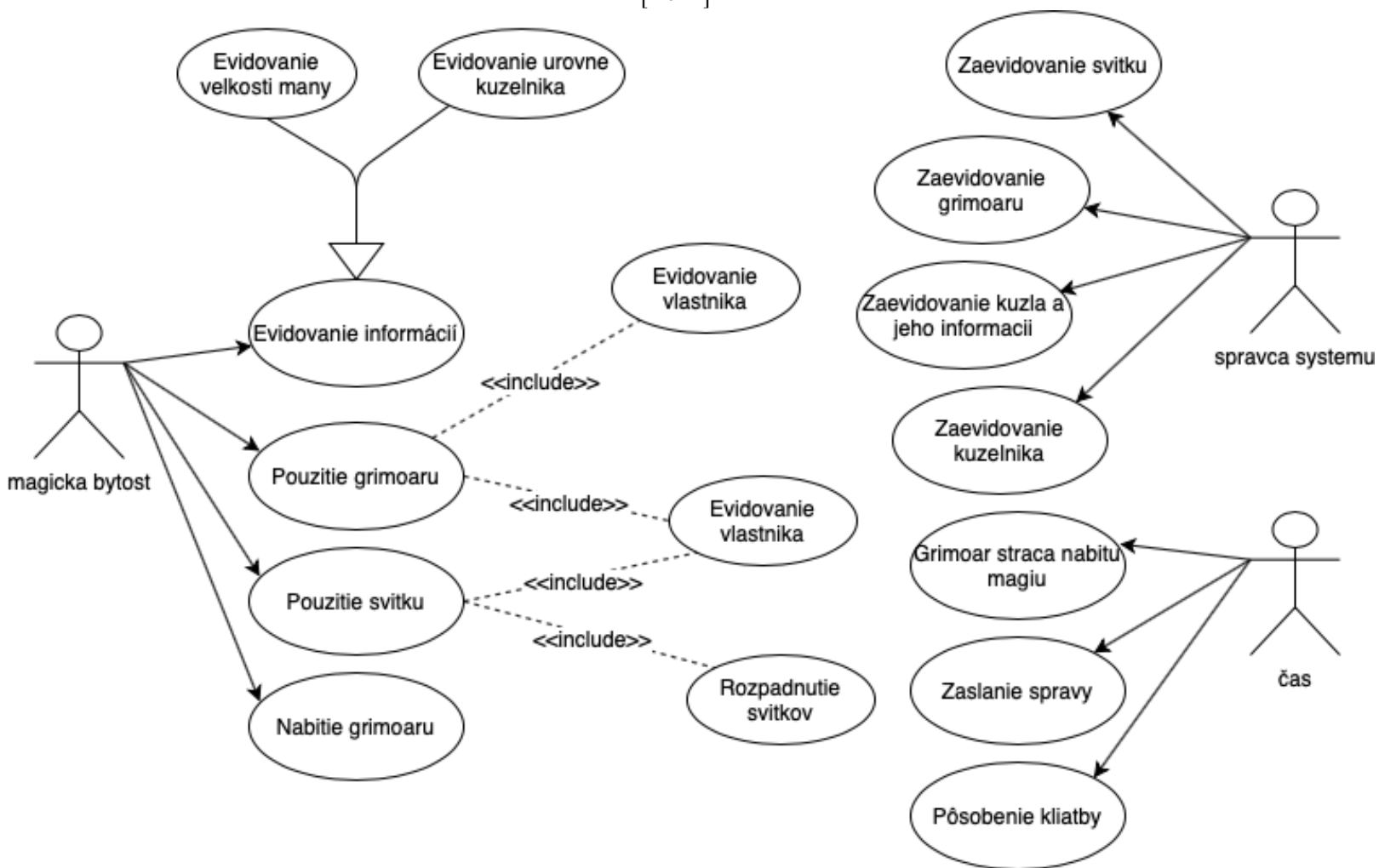
Druhú generalizáciu sme vytvorili pre tabuľku *Magická bytosť*, boli to *Kouzelník* a *Elf*

2.2 Er diagram



2.3 Use case diagram

[4cm]



3 Vytvorenie tabuliek

3.1 Zoznam tabuliek

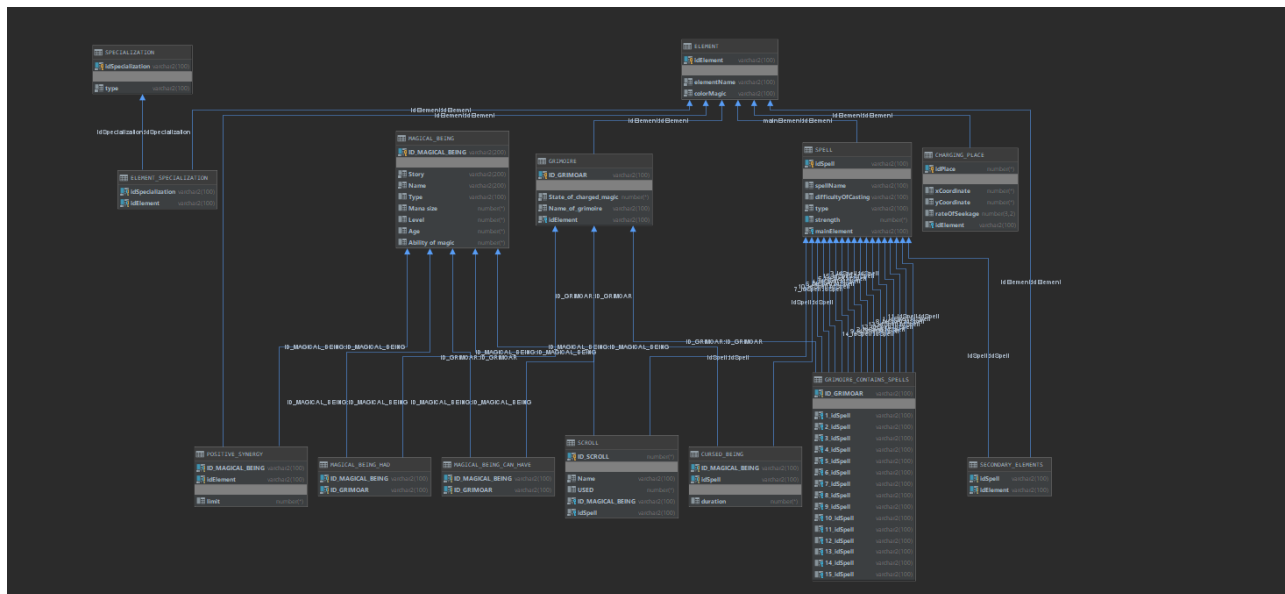
Zoznam finálne vytvorených tabuliek predstavujúce jednotlivé entity, a niektoré many to many vzťahy.

- CHARGING_PLACE
- SECONDARY_ELEMENTS
- SPELL
- ELEMENT_SPECIALIZATION
- SPECIALIZATION
- CURSED_BEING
- POSITIVE_SYNERGY
- SCROLL
- MAGICAL_BEING
- MAGICAL_BEING_CAN_HAVE
- MAGICAL_BEING_HAD
- GRIMOIRE
- GRIMOIRE_CONTAINS_SPELLS
- ELEMENT

3.2 Naplnenie dátami

Tabuľku sme naplnili demo dátami pomocou internetového nástroja, plus sme niektoré dáta sme pridali ručne pre rozumnú demonštráciu funkčnosti našich skriptov.

3.3 Reprezentácia databázy



4 Select skripty

Vytvorili sme sedem skriptov, ktoré spĺňajú všetky požiadavky zo zadania. Prvý skript dotazoval, ktorý kúzelníci vlastnili svitok. Tento a druhý skript používali spojenie dvoch tabuliek.

```
Select scroll."Name" , magic_being."Name" From
( Select * From SCROLL ) scroll
inner join
( Select * From MAGICAL_BEING ) magic_being
on scroll.ID_MAGICAL_BEING = magic_being.ID_MAGICAL_BEING ;
```

Druhý skript sa dotazoval na to aké kúzla majú hlavný element s farbou Indigo ?

```
Select spells."spellName" , elements."elementName" from
( Select * from SPELL ) spells
inner join
( Select * From ELEMENT where "colorMagic" = 'Indigo' ) elements
on spells."mainElement" = elements."idElement";
```

Tretí skript hľadal element ktorý má pozitívnu synergiu s nejakou magickou bytosťou a súčasne má špecializáciu s typom "turpis". Pri realizácii tohoto skriptu sme použili spojenie troch tabuliek

Štvrtý skript hľadal koľko kúziel majú jednotlivé elementy s farbou magie 'Violet'. Štvrtý a piaty skript využívali agregáčnú funkciu s group by.

Piaty skript hľadal koľko kúziel ma silu väčšiu ako 50.

Šiesty skript hľadal či existuju kuzelníci ktorí maju pozitívnu synergiu s elementom vacsiu ako 50 tak vypis bytosti s pozitívnou synergiou vacsou ako 50.

Tento skript využíval predikát EXISTS

5 Posledná časť projektu

5.1 Triggery

Naimplementovali sme dva triggery.

Prvý trigger *onInsertElement* má za úlohu autoinkrementovať primárny kľúč tabuľky *CHARGING_PLACE*, ktorá predstavovala nabíjacie miesto pre element. Teda pri každom vložení nových hodnôt do tabuľky sa primárny kľúč zvýši o jedna. Trigger bol naimplementovaný pomocou sekvencie.

```
DROP SEQUENCE SEQ;
CREATE SEQUENCE SEQ START WITH 1 INCREMENT BY 1 NOCYCLE;

CREATE OR REPLACE TRIGGER onInsertElement BEFORE
    INSERT ON CHARGING_PLACE
    FOR EACH ROW
BEGIN
    SELECT SEQ.NEXTVAL INTO :new."idPlace"
    FROM DUAL;
END;
```

Druhý trigger sa stará o situáciu keď sa vytvára nový Grimoár tak daný admin ešte nevie aký hlavný kúzelný element bude mať daný grimoár. Toto za neho môže vyriešiť trigger ktorý dá defaultne vybraný element.

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER GRIMOIRE_TRIGGER BEFORE
    INSERT ON GRIMOIRE
    FOR EACH ROW
    WHEN ( NEW."idElement" IS NULL )
BEGIN
    :NEW."idElement" := 'elem01918';
END;
```

5.2 Procedúry

Naimplementovali sme dve procedúry.

Úlohou prvej procedúry *spell_avg_strength* je spočítanie priemernej sily pre špecifický typ kúzla z evidovaných záznamov kúziel. Argumentom procedúry je typ kúzla, pre ktorý chceme vedieť priemernú silu. Pri implementácii sme využili

CURSOR, vďaka ktorému v cykle prechádzame záznamy v tabuľke *SPELL*.

Keďže nie všetky kúzla dávajú poškodenie, niektoré nemusia mať žiadnu silu, teda majú hodnotu sily 0. Z dôvodu týchto záznamov odchyťujeme výnimku

ZERO_DIVIDE. V prípade neúspešného vyhľadávania alebo iných neočakávaných chybách odchyťujeme aj výnimku *OTHERS*.

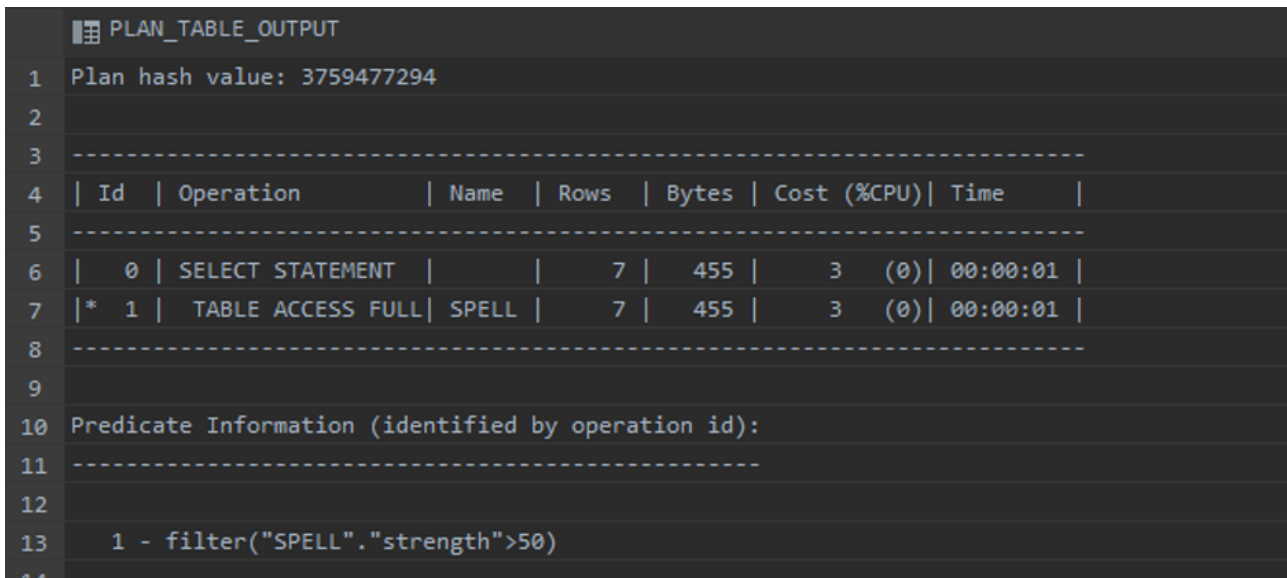
Druhá procedúra mala za úlohu zistiť koľko percent kúziel má hlavný element, ktorý bol špecifikovaný v argumente procedúry. Znova sme využili *CURSOR* a výnimky ako pri prvej procedúre.

5.3 Explain plan

Príkaz *EXPLAIN PLAN* zobrazuje postupnosť nasledujúcich príkazov a taktiež azobrazuje cenu pre každú operáciu CPU a aj čas vykonania.

```
SELECT "SPELL"."idSpell" id
FROM "SPELL"
WHERE "SPELL"."strength" > 50
GROUP BY "SPELL"."idSpell";
```

Výstup *EXPLAIN PLAN*



```
PLAN_TABLE_OUTPUT
1 Plan hash value: 3759477294
2
3 -----
4 | Id | Operation          | Name | Rows | Bytes | Cost (%CPU)| Time     |
5 -----
6 |  0 | SELECT STATEMENT    |      |    7 |  455 |      3  (0)| 00:00:01 |
7 |*  1 |  TABLE ACCESS FULL| SPELL |    7 |  455 |      3  (0)| 00:00:01 |
8 -----
9
10 Predicate Information (identified by operation id):
11 -----
12
13    1 - filter("SPELL"."strength">50)
14
```

Optimalizovať tento Select môžeme pomocou CREATE INDEX. CREATE INDEX nám vytvorí index na základe hodnôt vo vybratých stĺpcoch.

```
CREATE INDEX INDEX_SPELL ON SPELL ("idSpell", "strength");
```

Po optimalizácii CREATE INDEX môžeme vidieť v stĺpci COST %CPU optimalizovanie 4 jednotky.

5.4 Materializovaný pohľad

Účel materializovaného pohľadu je rýchli prístup pri opakovanom žiadaní na nejaký pohľad. Náš materializovaný pohľad sa skladá z troch selectov. Vybrali sme tento select kvôli tomu že užívateľ má rád špecifickú farbu „Indigo”, tým pádom má ku nemu opakovaný prístup.

```
CREATE  MATERIALIZED VIEW SPELLS_WITH_ELEMENTS_td
CACHE
BUILD IMMEDIATE
ENABLE QUERY REWRITE
AS
-- Ktoré kúzla má hlavný element farbu Indigo ? Vypiste názov kúzla
-- a názov elementu
Select spells."spellName" , elements."elementName" from
    ( Select * from SPELL ) spells
    inner join
    ( Select * From ELEMENT where "colorMagic" = 'Indigo' ) elements
on spells."mainElement" = elements."idElement";
```

Práva ku tejto tabulke udávame pomocou príkazu GRANT ALL ON SPELLS

```
GRANT ALL ON SPELLS_WITH_ELEMENTS_td TO xosval03;
```