



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

NÁVRH MANAŽERSKÉHO REPORTINGU A VIZUALIZACE DAT

PROPOSAL OF MANAGEMENT REPORTING AND DATA VISUALIZATION

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Vojtěch Habr

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jiří Kříž, Ph.D.

BRNO 2019

Zadání bakalářské práce

Ústav:	Ústav informatiky
Student:	Vojtěch Habr
Studijní program:	Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor:	Manažerská informatika
Vedoucí práce:	Ing. Jiří Kříž, Ph.D.
Akademický rok:	2018/19

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

Návrh manažerského reportingu a vizualizace dat

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Cíle práce, metody a postupy zpracování
Teoretická východiska práce
Analýza současného stavu
Vlastní návrhy řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem práce je návrh reportů a jejich vizualizace jako podpůrný nástroj pro řízení na základě procesu získávání dat a interpretace informací. Budou navržena procesní řešení pro dosažení cíleného a efektivního reportování.

Základní literární prameny:

ERLING, Tim et al. Mastering Microsoft virtualization. [S.l.]: Sybex, 2010. 576s. ISBN 978-0470449585.

MARINESCU, Dan C. Cloud Computing: Theory and Practice. [S.l.]: Morgan Kaufmann Publishers, 2013. 416s. ISBN 978-0124046276.

MICHELSEN, John a Jason ENGLISH. Service Virtualization: Reality is Overrated. [S.l.]: Apress, 2012. 152s. ISBN 978-1430246718.

VAN DER LANS, Rick F. Data Virtualization for Business Intelligence Systems: Revolutionizing Data Integration for Data Warehouses. [S.l.]: Morgan Kaufmann Publishers, 2012. 296s. ISBN 978-0123944252.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2018/19

V Brně dne 28.2.2019

L. S.

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
ředitel

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zaměřuje na získání statistických údajů o přijímacím řízení Fakulty podnikatelské Vysokého učení technického v Brně. V první části práce se nachází teoretické pozadí problematiky práce s daty, ve druhé části je analyzován současný stav a třetí část obsahuje návrh řešení problému.

Klíčová slova

data, analýza, reporting

Abstract

This bachelor thesis focuses on gaining the statistical data about admissions at the Faculty of Business and Management of Brno University of Technology. Theoretical background of working with data is placed in the first part, the current state is analyzed in the second part and the third part contains a proposal to solve the problem.

Key words

data, analysis, reporting

Bibliografická citace

HABR, Vojtěch. *Návrh manažerského reportingu a vizualizace dat* [online]. Brno, 2019 [cit. 2019-05-10]. Dostupné z:

<https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/120068>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky. Vedoucí práce Jiří Kříž.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně.
Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 10. května 2019

.....

podpis studenta

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu své bakalářské práce Ing. Jiřímu Křížovi, Ph.D. za odborné vedení, pomoc a užitečné rady při zpracování této práce.

OBSAH

Úvod	10
Cíle práce, metody a postupy zpracování	11
1 Teoretická východiska práce	12
1.1 Základní pojmy datového modelování	12
1.1.1 Informace	12
1.1.2 Data	12
1.1.3 Znalosti	12
1.1.4 Entita	12
1.1.5 Atribut	13
1.2 Typy klíčů	13
1.2.1 Primární klíč	13
1.2.2 Kandidátní klíč	13
1.2.3 Cizí klíč	13
1.3 Vazby mezi tabulkami	13
1.3.1 Vazba 1:1	13
1.3.2 Vazba 1:N	14
1.3.3 Vazba M:N	14
1.4 Kontingenční tabulky a grafy v Microsoft Excel	15
1.4.1 Kontingenční tabulka	15
1.4.2 Kontingenční graf	17
1.5 Doplněk Power Pivot v Microsoft Excel	20
1.6 Microsoft Power BI	20
1.6.1 Power BI Desktop	20
2 Analýza současného stavu	23

2.1	Přijímací řízení do bakalářských a navazujících magisterských studijních programů FP VUT v Brně	23
2.1.1	Přijímací řízení pro většinu oborů.....	23
2.1.2	Přijímací řízení pro obor Entrepreneurship and Small Business Development	24
2.1.3	Přijímací řízení pro program European Business and Finance.....	25
2.2	Data k přijímacímu řízení	25
2.3	Současné možnosti informačního systému VUT	27
3	Vlastní návrhy řešení	28
3.1	Úpravy struktury dat ze zdrojových tabulek.....	28
3.1.1	Studijní programy a obory.....	28
3.1.2	Střední školy	29
3.2	Rozbor výsledných reportů.....	30
3.2.1	Podané přihlášky v jednotlivých oborech.....	30
3.2.2	Podané přihlášky podle státní příslušnosti uchazeče	34
3.2.3	Podané přihlášky v jednotlivých oborech podle střední školy	36
3.2.4	Celkové výsledky přijímacích zkoušek do jednotlivých oborů podle střední školy	39
3.2.5	Výsledky TSP v jednotlivých oborech podle střední školy.....	41
3.2.6	Výsledky testu z AJ v jednotlivých oborech podle střední školy	43
	Závěr.....	46
	Seznam použitých zdrojů.....	47
	Seznam použitých zkratk a symbolů	49
	Seznam použitých obrázků	50
	Seznam použitých tabulek	51
	Seznam použitých grafů	52
	Seznam příloh	53

ÚVOD

Data jsou zcela nepochybně jedním z fenoménů dnešní doby. Díky velmi rychlému rozvoji výpočetní techniky mají lidé čím dál tím více možností, jak se k datům dostat. Jsou využívána pro evidenci zaměstnanců, zákazníků, zboží, služebních vozidel a mnoha dalších záležitostí, z čehož vyplývá, že se s nimi v současnosti můžeme setkat prakticky v každé organizaci. Takovou organizací může být například i fakulta vysoké školy, která uchovává nejrůznější data o svých studentech, zaměstnancích nebo i čistě jenom o osobách, které se staly účastníky přijímacího řízení. Získaná data tak mohou sloužit i jako prostředek k řízení chodu organizace a podpoře rozhodování. K tomu je však zapotřebí, aby byla interpretována co možná nejvhodnějším způsobem, díky němuž z nich koncový uživatel získá přesně ty informace, které ke svému dalšímu rozhodování potřebuje znát. Zdaleka ne vždy jsou takové informace patrné ihned na první pohled. Proto je potřebné hledat takové prostředky, které zajistí úpravu dat do takto přijatelné podoby.

CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

Cílem práce je návrh reportů a jejich vizualizace jako podpůrný nástroj pro řízení na základě procesu získávání dat a interpretace informací. Budou navržena procesní řešení pro dosažení cíleného a efektivního reportování.

Práce je rozdělena do tří částí. Teoretická část se zaměřuje na vymezení základních pojmů souvisejících s daty od definic entit, atributů, vazeb mezi tabulkami, primárního klíče, přes objasnění pojmů kontingenční tabulky a grafu až po vysvětlení základů práce s Power BI. Analytická část se zabývá současnými podmínkami přijímacího řízení do bakalářských a magisterských oborů Fakulty podnikatelské VUT v Brně a současným stavem dat o přijímacím řízení. Poslední část obsahuje zpracování vybraných reportů v aplikaci Power BI Desktop po předchozích provedených nutných úpravách ve zdrojovém dokumentu a v závěru jsou na základě průběhu této části práce navržena řešení pro dosažení cíleného a efektivního reportování.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

1.1 Základní pojmy datového modelování

Na začátku budou objasněny některé z pojmů datového modelování.

1.1.1 Informace

Informaci lze chápat jako zprávu či vjem vyznačující se třemi vlastnostmi. První z nich je syntaktická relevance. Ta zajišťuje, aby příjemce byl schopen tento vjem detekovat a zároveň mu i rozumět. Další charakteristikou zprávy je sémantická relevance, která subjektu umožňuje, aby věděl, co tato zpráva znamená, co vypovídá o něm samotném a co vypovídá o jeho okolí. Poslední vlastností je relevance pragmatická, která vypovídá o významu zprávy pro příjemce (1, s. 4).

1.1.2 Data

O datech můžeme prohlásit, že jsou potenciálními informacemi, a to z toho důvodu, že pokud je člověk v daný moment použije k rozhodování, stanou se pro něj právě informací. V tu chvíli k nim totiž přiřadí význam a smysl. Pro data je typické vyjádření fyzickým nosičem a jejich vypovídací schopnost (1, s. 5).

1.1.3 Znalosti

O znalostech můžeme říci, že jsou to informace o využití jiných informací a dat v různých případech. Pro ilustraci lze uvést případ, kdy student vysoké školy obdrží informaci, že byl u zkoušky hodnocen stupněm F. V tu chvíli si obvykle uvědomí, že by se měl přihlásit na opravný termín zkoušky a lépe se připravit, aby měl větší šanci na lepší výsledek, který mu zajistí úspěšné absolvování daného předmětu (1, s. 6).

1.1.4 Entita

Entita v datovém modelování představuje jakýkoliv reálný datový objekt. Může se jednat o člověka, zvíře, automobil nebo například i předmět na vysoké škole. Takový datový objekt je charakteristický tím, že obsahuje údaje přímo s ním související (1, s. 11).

1.1.5 Atribut

Tyto údaje nazýváme datovými položkami (atributy). Pokud bychom si jako entitu zvolili například člověka, mohli bychom mezi atributy zařadit jeho jméno, příjmení, datum narození, státní příslušnost, telefonní číslo, e-mailovou adresu a mnoho dalších (1, s. 11).

Tabulka 1: Atributy (Zdroj: Vlastní zpracování)

Jméno	Příjmení	Rok narození	Telefon
Vojtěch	Habr	1994	777 777 777

1.2 Typy klíčů

Atributy v jednotlivých entitách mohou plnit funkci klíčů.

1.2.1 Primární klíč

Každá entita musí disponovat datovou položkou, která jednoznačně identifikuje daný záznam, který byl vložen do tabulky. Takový atribut nazýváme primárním klíčem (1, s. 28).

1.2.2 Kandidátní klíč

Jedná se o atribut, který má předpoklady plnit funkci primárního klíče. Pokud není vybrán jako primární, nazýváme jej jako alternativní klíč (1, s. 28).

1.2.3 Cizí klíč

Tento atribut se zároveň vyskytuje i v jiné tabulce, kde plní funkci primárního klíče. Tím umožňuje propojení obou tabulek vazbou (1, s. 29).

1.3 Vazby mezi tabulkami

Existují tři základní typy vztahů mezi tabulkami.

1.3.1 Vazba 1:1

Jedná se o nejjednodušší typ vztahu mezi dvěma tabulkami. Jako příklad lze uvést vztah mezi člověkem a občanským průkazem. Jeden člověk vlastní jeden občanský průkaz a

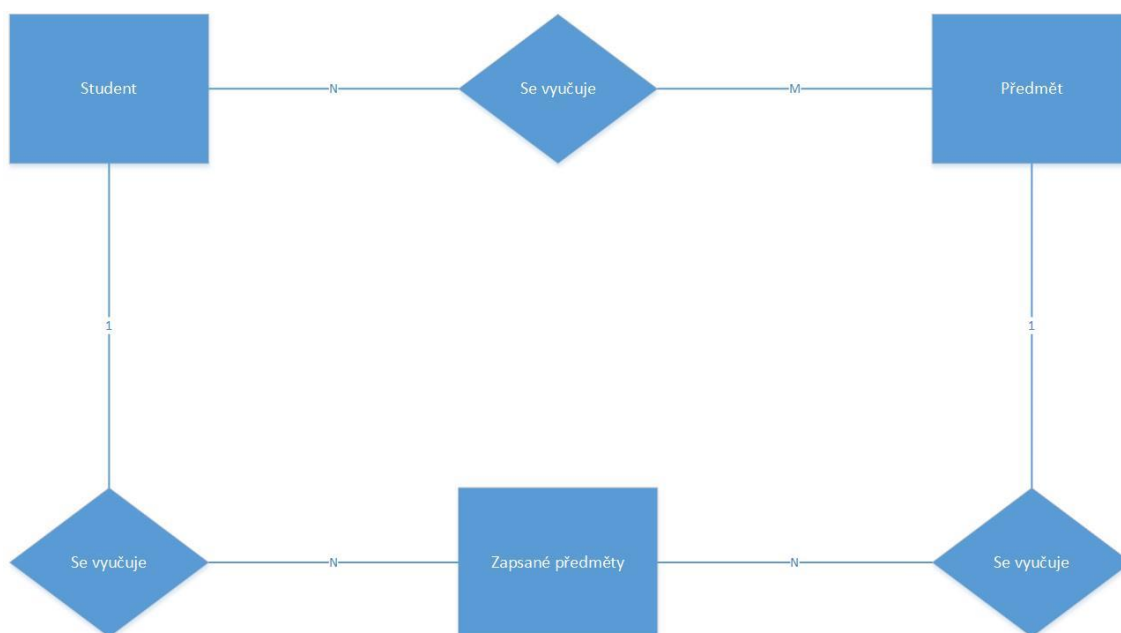
zároveň jeden občanský průkaz může patřit pouze jednomu člověku. Tento typ vazby je v reálném světě poměrně vzácný a příliš mnoho příkladů bychom nenašli (1, s. 30).

1.3.2 Vazba 1:N

Tento vztah můžeme dobře znázornit v případě, kdy student skládá zkoušku. Jeden student skládá více zkoušek a jedna zkouška připadá jednomu studentovi (1, s. 31).

1.3.3 Vazba M:N

Tato vazba se vyskytuje například mezi studentem a předmětem. Jeden student studuje více předmětů a zároveň jeden předmět je studován více studenty. Pokud se v datovém modelu vyskytuje taková vazba, je nutné ji vyřešit pomocí další tabulky, kam jsou zkopírovány primární klíče z obou entit. Ty posléze v nové tabulce samy tvoří složený primární klíč. V našem případě bychom použili tabulku zapsaných předmětů, kde by primárním klíčem bylo číslo předmětu a číslo studenta (1, s. 32).



Obrázek 1: Řešení vazby M:N (Zdroj: Vlastní zpracování dle: 1, s. 34)

1.4 Kontingenční tabulky a grafy v Microsoft Excel

V programu Microsoft Excel lze k analýze dat využívat následujících nástrojů.

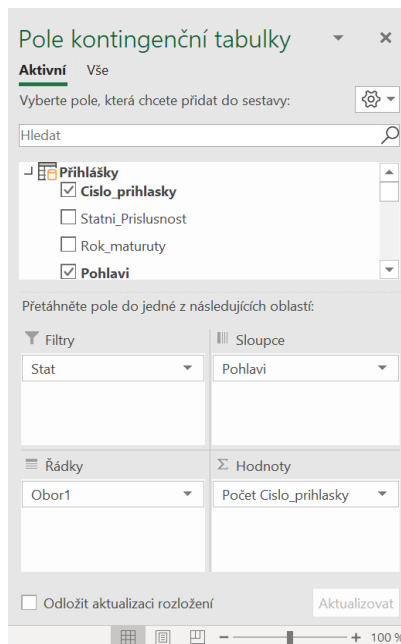
1.4.1 Kontingenční tabulka

Kontingenční tabulkou rozumíme speciální druh tabulky, která obsahuje souhrnná data z jiného zdroje, ať už se jedná o jinou tabulku, nebo i externí zdroj dat. Data jsou přeuspořádána do vícerozměrných souhrnů, čímž uživateli přináší úplně jiný pohled na původní zdroj. Jakákoliv změna ve zdroji se projeví i v kontingenční tabulce (2).

Tabulka 2: Ukázka kontingenční tabulky z MS Excel (Zdroj: Vlastní zpracování)

Stat		Česká republika		
Počet	Cislo_prihlasky	Popisky sloupců		Celkový součet
Popisky řádků	F	M		
bez specializace		404	480	884
Company Management and Economics			2	2
Economic and Management M		2		2
Ekonomika a procesní management		83	109	192
Ekonomika podniku		230	168	398
Entrepreneurship and Small Business Development		7	15	22
Informační management		21	98	119
Manažerská informatika		67	227	294
Řízení a ekonomika podniku		366	237	603
Účetnictví a daně		287	83	370
Účetnictví a finanční řízení podniku		183	51	234
Celkový součet		1650	1470	3120

Výše uvedená kontingenční tabulka zobrazuje v jednotlivých řádcích studijní obory Fakulty podnikatelské VUT v Brně a obsahuje počty přihlášených uchazečů o studium. Druhým rozměrem tabulky jsou sloupce, které umožňují rozdělit přihlášky podle pohlaví na ženy s označením F a muže s označením M. V horní části této kontingenční tabulky je možnost měnit hodnoty počtu přihlášek v závislosti na státu, odkud daný uchazeč pochází. V tomto konkrétním případě jsou v tabulce uvedeny pouze přihlášky uchazečů z České republiky.

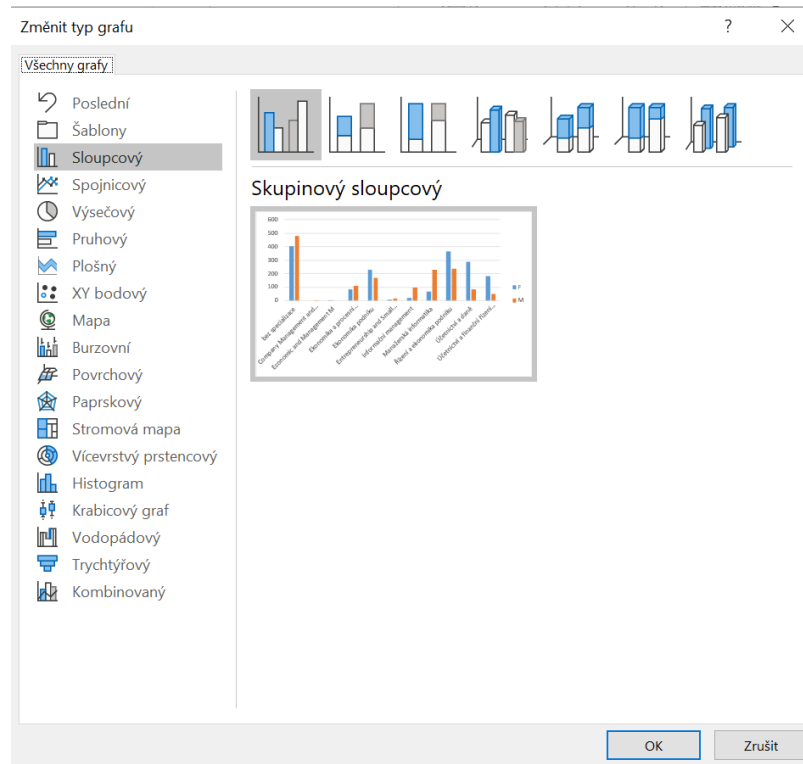


Obrázek 2: Ukázka nastavení parametrů kontingenční tabulky v MS Excel (Zdroj: Vlastní zpracování)

Na výše uvedeném obrázku lze vidět prostředí, ve kterém probíhá nastavování parametrů kontingenční tabulky. Parametry jsou vybírány z jednotlivých sloupců zdrojové tabulky. Položka *Hodnoty* v kontingenční tabulce umožňuje nastavit několik typů výpočtu. Kromě zde uvedeného počtu sem lze zadat například i součet, průměr, minimum, maximum, rozptyl, směrodatnou odchylku a další. Mezi *Filtry* a *Řádky* je umožněno umístit zaráz i více sloupců ze zdrojové tabulky.

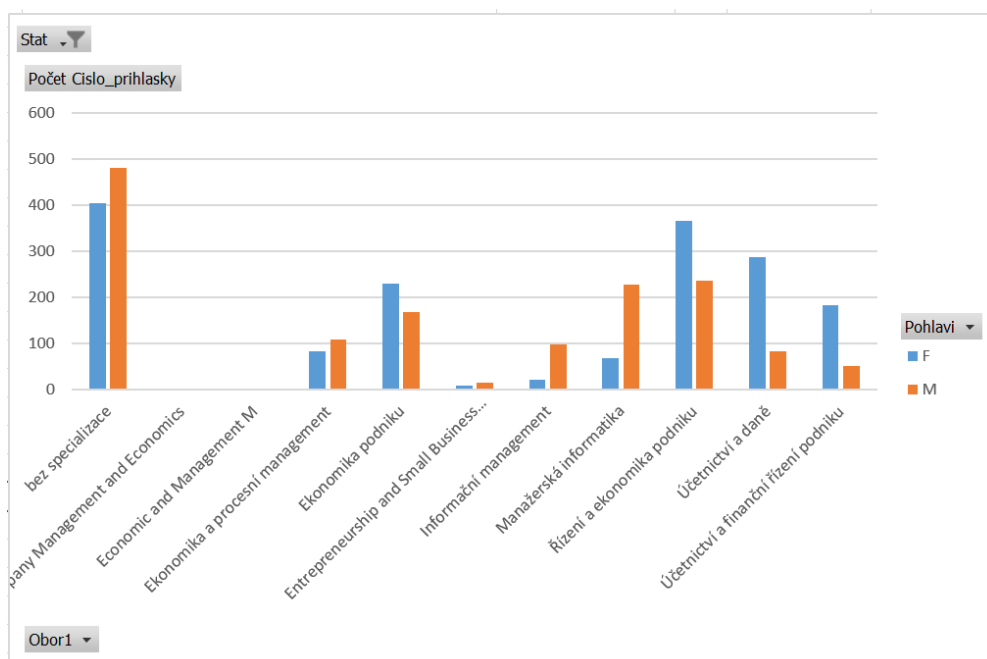
1.4.2 Kontingenční graf

Účelem kontingenčního grafu je grafická interpretace dat kontingenční tabulky. Navíc díky provázanosti se veškeré změny v tabulce projevují i v grafu (3).



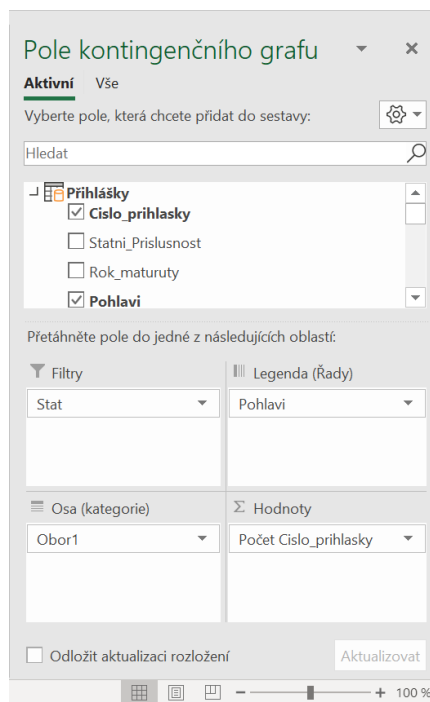
Obrázek 3: Ukázka výběru typu grafu (Vlastní)

Je k dispozici několik typů kontingenčních grafů. Jejich výběr můžeme vidět výše na obrázku 3. Volba typu grafu vždy závisí na charakteru dat, která potřebujeme jeho prostřednictvím prezentovat.



Graf 1: Ukázka kontingenčního grafu v MS Excel (Zdroj: Vlastní zpracování)

Výše uvedený kontingenční graf sloupcového typu prezentuje stejná data jako dříve uvedená kontingenční tabulka, viz tabulka 2.

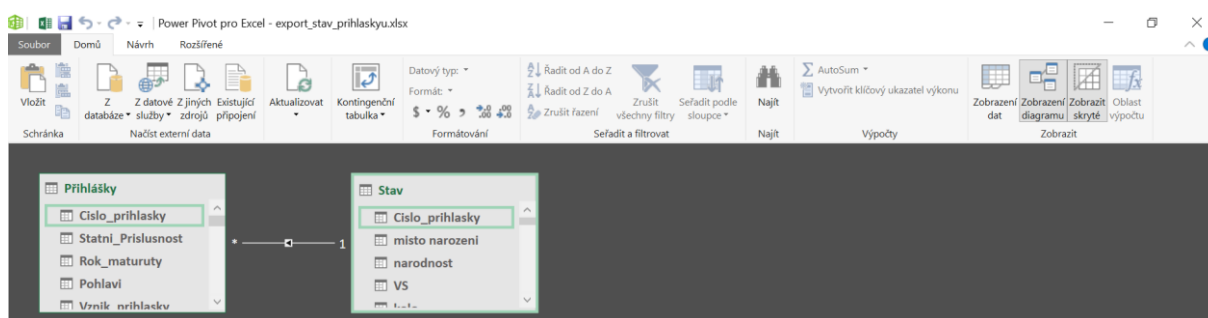


Obrázek 4: Ukázka nastavení parametrů kontingenčního grafu v MS Excel (Zdroj: Vlastní zpracování)

Nastavení parametrů kontingenčního grafu je v principu velmi podobné jako u kontingenční tabulky, viz obrázek 2. Pouze sloupce jsou zde nahrazeny položkou *Legenda (Řady)* a namísto řádků nastavujeme položku *Osa (kategorie)*.

1.5 Doplněk Power Pivot v Microsoft Excel

Tento doplněk není po spuštění Excelu aktivní, je potřeba jej nejdříve aktivovat v sekci *Doplňky*. Power Pivot disponuje nástroji pro přímou práci s datovým modelem Excelu. Prostřednictvím tohoto doplňku je možné jednoduše a přehledně tvořit relace mezi tabulkami. Zároveň Power Pivot poskytuje rozšířené možnosti v oblasti kontingenčních tabulek a kontingenčních grafů oproti běžné práci v Excelu (4).



Obrázek 5: Ukázka vytvořené relační vazby mezi tabulkami v doplňku Power Pivot (Zdroj: Vlastní zpracování)

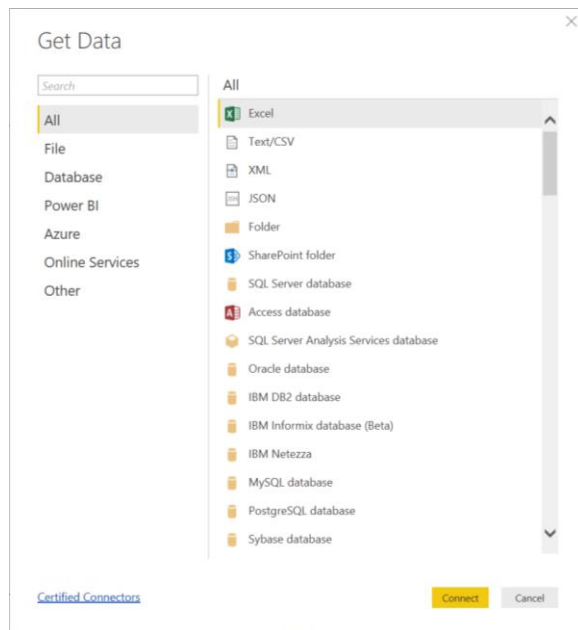
1.6 Microsoft Power BI

Jedná se o službu, jenž vizualizuje data z různých zdrojů v reálném čase (5).

1.6.1 Power BI Desktop

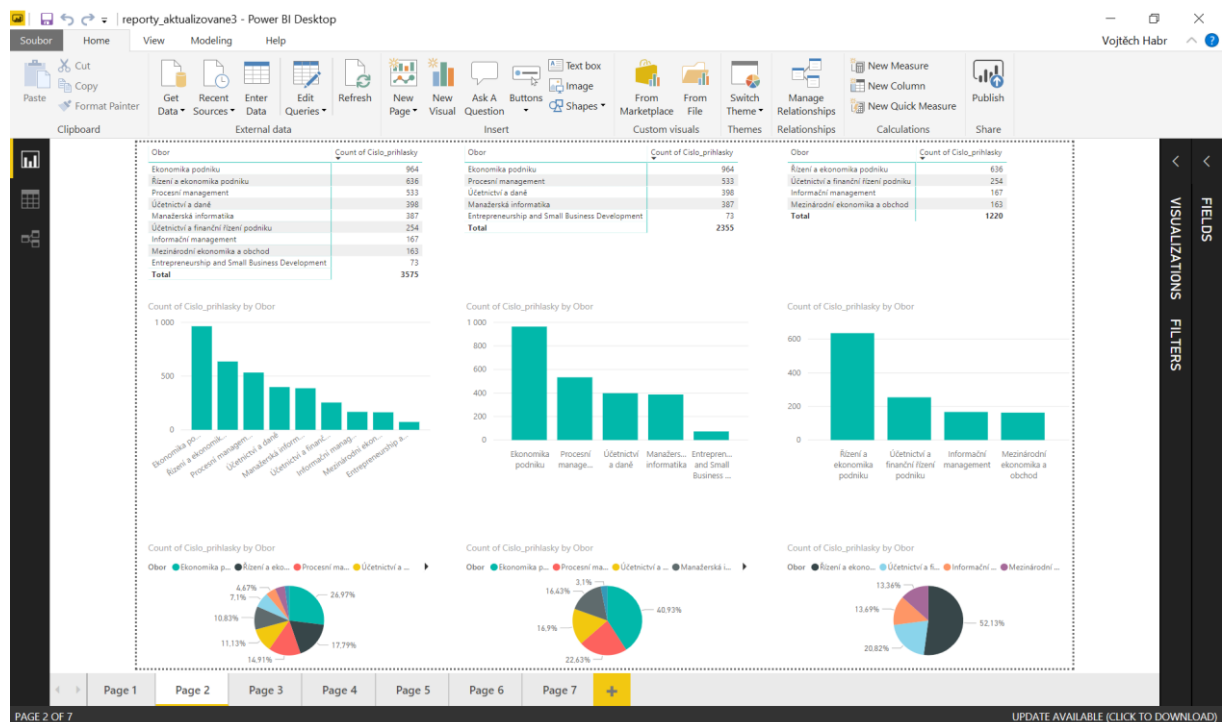
Jde o samostatnou desktopovou aplikaci, která v sobě zahrnuje řadu nástrojů. Mimo již zmíněný Power Pivot pracuje s Power Query, což je efektivní nástroj pro dolování dat z libovolných zdrojů. Dále využívá Power View, jenž dokáže vizualizovat data v interaktivní podobě přímo v Excelu, a také Power Map (3D Map). Posledně jmenovaný vizualizační nástroj pracuje výhradně s mapovými podklady a obrázky (6).

Přes volbu *Get Data* lze do aplikace vložit zdroj dat. Kromě dat z Excelu je k dispozici celá řada dalších zdrojů. Mezi nimi můžeme zmínit například celou řadu databází od MS Access, přes SQL Server, MySQL až po Oracle.



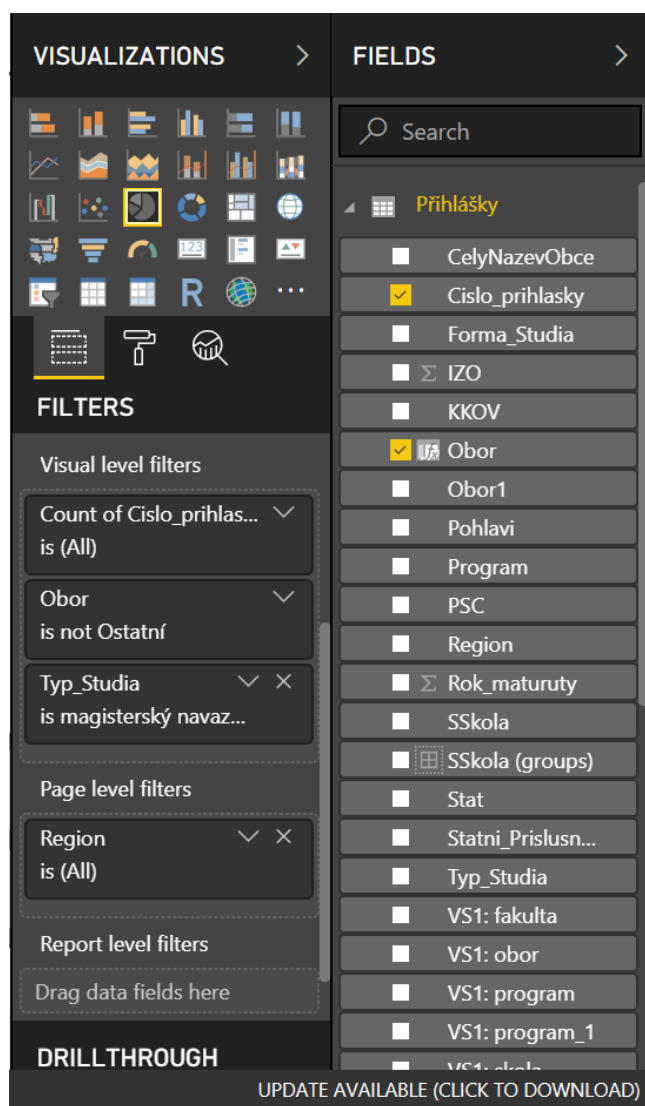
Obrázek 6: Ukázka volby zdroje dat v Power BI Desktop (Zdroj: Vlastní zpracování)

Power BI Desktop umožňuje vytvářet sestavy kontingenčních tabulek a grafů několika nejrůznějších druhů.



Obrázek 7: Ukázka pracovní plochy s vytvořenou sestavou v Power BI Desktop (Zdroj: Vlastní zpracování)

V záložce *Fields* můžeme zvolit sloupce zdrojové tabulky, které použijeme při tvorbě kontingenční tabulky nebo grafu. Záložka *Visualizations* slouží k výběru typu tabulky či grafu a nastavení jejich parametrů. Pomocí tzv. filtrů lze podle různých podmínek stanovovat, které hodnoty se ve výsledné tabulce nebo grafu objeví. Filtry v položce *Visual level filters* platí pouze pro jednu konkrétní tabulku nebo graf. Položka *Page level filters* obsahuje filtry, které jsou uplatněny pro celou sestavu vytvořenou v rámci jedné stránky, a *Report level filters* filtry pro všechny stránky v celém dokumentu.



Obrázek 8: Ukázka záložek *Visualizations* a *Fields* v *Power BI Desktop* (Zdroj: Vlastní zpracování)

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

2.1 Přijímací řízení do bakalářských a navazujících magisterských studijních programů FP VUT v Brně

Přijímací řízení je zahájeno podáním přihlášky ke studiu. Základním předpokladem pro přijetí je úspěšné ukončení předchozího studia. Pro bakalářské studijní programy dosažení středního vzdělání s maturitní zkouškou, pro magisterské řádné ukončení bakalářského nebo magisterského studijního programu. Standardní formou přijímacího řízení je vykonání přijímací zkoušky. V některých případech může být za předpokladu splnění určitých podmínek uchazeč přijat ke studiu i prominutím přijímací zkoušky (7).

2.1.1 Přijímací řízení pro většinu oborů

S výjimkou bakalářského studijního programu Economics and management – studijního oboru Entrepreneurship and Small Business Development a navazujícího magisterského studijního programu European Business and Finance, u nichž se forma přijímací zkoušky liší, je zkouška pouze písemná a skládá se ze dvou částí – Testu studijních předpokladů a Testu z jazyka anglického (7).

Časový limit pro test studijních předpokladů je stanoven na 45 minut. Tento test obsahuje 25 úloh. U bakalářských studijních programů uchazeči vybírají z pěti a u magisterských ze čtyř alternativních odpovědí, z nichž právě jedna je správná. Za každou správnou odpověď jsou uděleny 4 body, úloha bez odpovědi je ohodnocena 0 body a nesprávná odpověď je penalizována odečtením 1 bodu. Maximum bodů, které lze z tohoto testu získat, je 100 (7).

Test z jazyka anglického trvá 20 minut a skládá se z 25 otázek. Tentokrát jsou pro všechny studijní programy, v nichž je tento test součástí přijímací zkoušky, čtyři alternativy odpovědí. Odlišné oproti testu studijních předpokladů je i bodové hodnocení odpovědí. Správná odpověď je hodnocena 1 bodem, za žádnou i nesprávnou odpověď je 0 bodů. Maximální počet dosažitelných bodů z tohoto testu je 25 bodů, dohromady z obou testů tedy 125 (7).

Zkouška je hodnocena klasifikačním stupněm „prospěl“, pokud uchazeč získal minimálně 30 bodů z testu studijních předpokladů a zároveň minimálně 8 bodů z testu z anglického jazyka. V ostatních případech je hodnocena stupněm „neprospěl“. Splnění některé

z těchto dvou podmínek může být při vysokém bodovém zisku v celkovém hodnocení zkoušky výjimečně prominuto děkanem. Ten stanoví minimální bodovou hranici celkového hodnocení podle jednotlivých studijních oborů (7).

2.1.2 Příjímáčí řízení pro obor Entrepreneurship and Small Business Development

U studijního programu Economics and management – studijního oboru Entrepreneurship and Small Business Development kromě přihlášky ke studiu uchazeč zasílá i motivační dopis v anglickém jazyce. Příjímáčí zkouška se skládá z písemné a ústní části. Písemnou částí je již výše uvedený test z anglického jazyka se stejnými pravidly jako u ostatních oborů. Ústní částí je skupinový pohovor v anglickém jazyce před zkušební komisí. Předpokládaná velikost skupiny je 3 až 7 uchazečů a předpokládaná délka trvání pohovoru je 90 až 180 minut. Pohovor je zaměřen na ověření všeobecných studijních předpokladů. Hodnoceny jsou tyto oblasti: motivace ke studiu, schopnost řešit zadaný problém, schopnost práce v týmu a osobní projev. O přijetí uchazeče rozhoduje děkan na návrh zkušební komise, který vychází z vyhodnocení motivačního dopisu a obou částí přijímáčí zkoušky. Maximální počet bodů z motivačního dopisu je 25, z písemné části rovněž 25 a z ústní části zkoušky 75. Celkem lze dosáhnout 125 bodů. Celkové hodnocení je klasifikováno stupněm „prospěl“, pokud uchazeč získal minimálně 10 bodů z motivačního dopisu, současně minimálně 8 bodů z písemné části a zároveň alespoň 20 bodů z ústní části. V ostatních případech je hodnocení klasifikováno stupněm „neprospěl“ (7).

2.1.3 Příjímáací řízení pro program European Business and Finance

U navazujícího magisterského studijního programu European Business and Finance o přijetí uchazeče rozhoduje děkan na návrh zkušební komise, který vychází z posouzení písemných dokladů v anglickém jazyce, které uchazeč předloží:

- motivační dopis
- úředně ověřené doklady o probíhajícím nebo ukončeném vysokoškolském studiu spolu s klasifikací vykonaných zkoušek a doklady o dalších profesionálních aktivitách podle zvážení uchazeče
- úředně ověřený doklad o nejvyšší úrovni zkoušky vykonané z anglického jazyka (7)

Uchazeč může získat za motivační dopis maximálně 30 bodů, za doklady uvedené ve druhé odrážce 70 bodů a za úroveň zkoušky z anglického jazyka 25 bodů. Celkový dosažitelný počet bodů je tedy 125. Celkové hodnocení je klasifikováno stupněm „prospěl“, pokud uchazeč získal minimálně 10 bodů z motivačního dopisu, současně minimálně 20 bodů z dokladů uvedených ve druhé odrážce a zároveň alespoň 8 bodů z posouzení úrovně zkoušky. V ostatních případech je hodnocení klasifikováno stupněm „neprospěl“ (7).

2.2 Data k přijímacímu řízení

K dispozici jsou dvě tabulky s názvy *Přihlášky* a *Stav*. Do jednotlivých sloupců jsou uspořádána data o jednotlivých účastnících přijímacího řízení. Tabulka *Přihlášky* je zaměřena především na uchování osobních údajů jako státní příslušnost, případně i okres v rámci České republiky nebo například absolvovaná střední škola. V tabulce *Stav* se nachází především údaje o samotném přijímacím řízení. V jednotlivých sloupcích můžeme najít například počty získaných bodů v jednotlivých částech přijímací zkoušky, celkový počet získaných bodů nebo datum zápisu ke studiu.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Cislo_prihlasky	Statni_Prih	Rok_matu	Pohlavi	Vznik_prih	CelyNazev	Region	PSC	Stat	Program	Obor1	Typ_Studi	Forma_Stu	IZO	KKOV	SSkola	VS1: skola VS1: fakul VS1:
2	2345036023	Česká repi	2018	F	27.03.201	Moravské Třebič		676 02	Česká repi	Ekonomik Účetnictví	bakalářský	prezenční		666666666	6341M02	SOŠ	
3	2755425030	Česká repi	2018	M	26.02.201	Teplice - P Teplice		415 01	Česká repi	Ekonomik Účetnictví	bakalářský	prezenční		82198	7941K81		Střední průmyslová škola, Kubicovyc
4	2865320030	Egyptská r	2008	M	28.02.201	istanbul		34375	Turecká r	Ekonomik Entrepren	bakalářský	prezenční		999999818			zahraniční AIN SHAM LAW LAW
5	2665326030	Republika	2012	F	22.02.201	Brno - Čer Brno-měsí	613 00		Česká repi	Ekonomik Účetnictví	magisterský	prezenční		999999398			zahraniční Mendelov Provozně Ekor
6	2975629040	Republika	2012	F	13.03.201	Brno - Čer Brno-měsí	613 00		Česká repi	Ekonomik Řízení a ek	magisterský	kombinov		999999398			zahraniční Mendelov Provozně Ekor
7	2045934027	Slovenská	2018	F	15.03.201	Bratislava		851 10	Slovenská	Procesní n bez specia	bakalářský	prezenční		999999703			zahraniční školy-Slovensko
8	2635732028	Slovenská	2018	F	23.04.201	Piešťany		921 01	Slovenská	Ekonomik Účetnictví	bakalářský	prezenční		999999703			zahraniční školy-Slovensko
9	2685730031	Slovenská	2018	F	21.04.201	Piešťany		921 01	Slovenská	Ekonomik bez specia	bakalářský	prezenční		999999703			zahraniční školy-Slovensko
10	2615325024	Česká repi	2018	M	21.02.201	Brno - Jeh Brno-měsí	621 00		Česká repi	Systémovi Manažers	bakalářský	prezenční		558974	7941K41		Gymnázium, Elgartova 3, Brno, 6140
11	2255626028	Česká repi	2018	F	21.01.201	Drnovice Vyškov	683 04		Česká repi	Ekonomik bez specia	bakalářský	prezenční		102807655	6341M02		Gymnázium, Komenského náměstí 1
12	2255626030	Česká repi	2018	F	21.01.201	Drnovice Vyškov	683 04		Česká repi	Ekonomik Účetnictví	bakalářský	prezenční		102807655	6341M02		Gymnázium, Komenského náměstí 1
13	2255926031	Česká repi	2018	F	21.01.201	Drnovice Vyškov	683 04		Česká repi	Systémovi Manažers	bakalářský	prezenční		102807655	7842M04		Gymnázium, Komenského náměstí 1
14	2715731026	Česká repi	2008	M	30.04.201	Židlochovi Brno-venk	667 01		Česká repi	Procesní n bez specia	bakalářský	prezenční		60522321	7941K808		Gymnázium Globe, s.r.o., Bzenecká ;
15	2425136023	Česká repi	2017	M	29.03.201	Drnovice Vyškov	683 04		Česká repi	Ekonomik Ekonomik	bakalářský	prezenční		102807655	7842M04		Gymnázium Mendelov Lesnická a Stavl
16	2695337035	Slovenská	2017	F	28.04.201	Hôrka - Primovce	059 12		Slovenská	Ekonomik bez specia	bakalářský	prezenční		999999703			zahraniční Masaryko Filozofická Filok
17	2705021017	Marocké k	2012	M	25.02.201	Oujda		60040	Marocké k	Ekonomik Company	doktorský	prezenční		999999504			zahraniční Universita Internatio Mas
18	2795420029	Marocké k	2012	M	25.02.201	Oujda		60040	Marocké k	Ekonomik Company	doktorský	prezenční		999999504			zahraniční Universita Internatio Mas
19	2745239032	Albánská r	2014	F	31.05.201	Crete - Heraklion		71004	Řecká repi	Ekonomik Economic	bakalářský	příjezd na		999999300			zahraniční školy-Řecko
20	2735739036	Albánská r	2014	F	31.05.201	Crete		71410	Řecká repi	Ekonomik Economic	bakalářský	příjezd na		999999300			zahraniční školy-Řecko
21	2625824029	Slovenská	2018	F	21.02.201	Nové Zámky		940 01	Slovenská	Systémovi Manažers	bakalářský	prezenční		999999703			zahraniční školy-Slovensko
22	2315977029	Ažerbájdž	2018	M	05.02.201	Baku - Yasamal	AZ1073		Ažerbájdž	Ekonomik Entrepren	bakalářský	prezenční		999999031			zahraniční školy-Ažerbájdžán
23	2755628035	Bangladéš	2010	M	28.02.201	syllhet		3100	Bangladéš	Ekonomik Entrepren	bakalářský	prezenční		999999050			zahraniční školy-Bangladéš
24	2265222021	Ghanská r	2003	M	12.01.201	Modena		41121	Italská repi	Ekonomik Company	doktorský	prezenční		999999288			zahraniční Universita Faculty of Msc
25	2695030025	Ghanská r	1993	M	21.04.201	Twifo Praso	Box 50		Ghanská r	Ekonomik Company	doktorský	prezenční		999999288			zahraniční Umea Uni Social Scie M.Sc
26	2605300027	Ghanská r	1993	M	21.04.201	Twifo Praso	Box 50		Ghanská r	Ekonomik Company	doktorský	kombinov		000000288			zahraniční Umea Uni Social Scie M.Sc

Obrázek 9: Ukázka uspořádání dat v tabulce Přihlášky v prostředí MS Excel (Zdroj: Vlastní zpracování)

T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL			
1	celkovy	pcpracovni	tema dokt	body 1	body 2	body 3	body 4	body 5	body 6	pocet bod	soucet bod	umistení v	splnil podl	poznamky	navrh	konc	cislo	komise	misto kon	TP: okres	TP: ko
2	55	BAK-UAD		36	19					55	55		10	26	26.5.2018	8:30	IO/P384	CZ		Czech	
3	72	MGR-UFRP, MGR-REI		51	21					72	72		10	12	6.2018	8:30	IO/P384	KZ		Kazaks	
4	72	MGR-UFRP, MGR-REI		51	21					72	72		10	902	22.6.2018	8:30				KZ	Kazaks
5	0	BAK-EPM								0	0		10	81	11.5.2018	0:00				SK	Slovak
6	78	BAK-EP, BAK-UAD		57	21					78	78		10	1	25.5.2018	8:30				SK	Slovak
7	78	BAK-EP, BAK-UAD		57	21					78	78		10	900	25.5.2018	8:30				SK	Slovak
8	0	BAK-MIn								0	0		10	82	11.5.2018	0:00				CZ	Czech
9	48	BAK-EP, BAK-UAD, Bf		30	18					48	48		10	1	25.5.2018	8:30				CZ	Czech
10	0	BAK-EP, BAK-UAD, BAK-MIn								0	0		10	82	11.5.2018	0:00				CZ	Czech
11	48	BAK-EP, BAK-UAD, Bf		30	18					48	48		10	900	25.5.2018	8:30				CZ	Czech
12	52	BAK-EPM		32	20					52	52		10	1	25.5.2018	8:30				CZ	Czech
13	35	BAK-EP		29	6					35	35		20	1	25.5.2018	8:30			IO/P384	CZ	Czech
14	57	BAK-EP		37	20					57	57		10	1	25.5.2018	8:30				SK	Slovak
15	ení																				
16	ení																				
17	ení																				
18	0	BAK-MIn								0	0		10	82	11.5.2018	0:00				SK	Slovak
19	12			12	0	0				12	12		20	1	1.6.2018	8:15	IO/E339	AZ		Azerbi	
20	37	BAK-EPM		28	9					37	37		20	1	25.5.2018	8:30	IO/P384	AZ		Azerbi	
21	52	MGR-IM		30	22					52	52		10	1	23.6.2018	13:30	IO/P381	CZ		Czech	
22	82	BAK-EP		61	21					82	82		10	1	25.5.2018	8:30				CZ	Czech
23	45	BAK-EPM		32	13					45	45		10	1	25.5.2018	8:30				CZ	Czech
24	0	BAK-EP, BAK-MIn								0	0		90	1	25.5.2018	8:30	IO/P384	CZ		Czech	
25	56	BAK-EP, BAK-MIn		38	18					56	56		10	1	26.5.2018	13:00	IO/P384	CZ		Czech	
26	52	MGR-EP, MGR-VE		42	6					52	52		10	1	22.6.2018	8:30	IO/P384	CZ		Czech	

Obrázek 10: Ukázka uspořádání dat v tabulce Stav v prostředí MS Excel (Zdroj: Vlastní zpracování)

2.3 Současné možnosti informačního systému VUT

Informační systém VUT v Brně ve své současné podobě dokáže poskytovat jednoduché statistické výkazy. Mapuje studenty po oborech, podle typu přihlášky, podle typu studijního programu, dle komise nebo dle dosažených bodů. Tyto statistiky však v plné míře nepodporují rozhodovací činnosti. Nedokáží přinést informace, podle kterých by se zjistilo, na jaké střední školy je vhodné se zaměřit při náboru do bakalářských studijních programů. Tato práce ve vlastních návrzích řešení procesně řeší využití softwarových nástrojů pro komplexnější analýzu dat včetně vizualizace. Na základě takových analýz je pak možné cíleně směřovat marketingové aktivity k uchazečům z různých typů středních škol za účelem zkvalitnění náboru do bakalářských studijních programů realizovaných na Fakultě podnikatelské VUT v Brně.

3 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

3.1 Úpravy struktury dat ze zdrojových tabulek

Nejprve bylo v doplňku Power Pivot v MS Excel provedeno propojení tabulek *Přihlášky* a *Stav* relační vazbou přes atribut *Cislo_prihlasky*. Vzhledem k tomu, že některá data byla ve zdrojových tabulkách z pohledu struktury příliš složitě uspořádána, což by znesnadňovalo další práci s těmito daty v Power BI, bylo nezbytné provést některé potřebné úpravy.

3.1.1 Studijní programy a obory

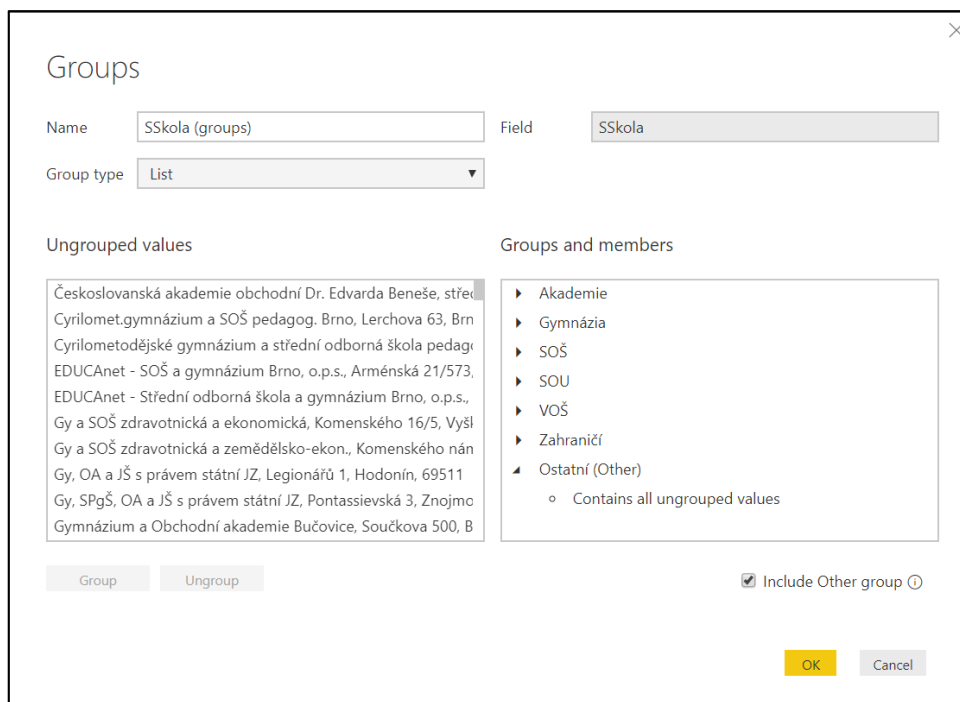
V tomto případě bylo nutné provést úpravu pomocí jazyka DAX. Došlo k vytvoření nového pomocného sloupce s názvem *Obor*, který vycházel z předcházejících tří původních sloupců tabulky přihlášek, a to konkrétně *Program*, *Obor1* a *Typ_Studia*. Obory, které nejsou součástí analýzy, byly zařazeny do položky *Ostatní*, aby mohly být z jednotlivých tabulek a grafů pomocí filtru jednoduchým způsobem vyjmuty. Zároveň byly v rámci těchto úprav z praktických důvodů sjednoceny studijní program *Procesní management* se studijním oborem *Ekonomika a procesní management*, jenž je součástí studijního programu *Ekonomika a management*, do společné kategorie s názvem *Procesní management*. Stejný postup byl uplatněn i v případě studijního programu *Ekonomika podniku* a stejnojmenného studijního programu, který spadal pod studijní program *Ekonomika a management*. Ve sloupci *Obor* jsou tyto dva případy sloučeny do kategorie s názvem *Ekonomika podniku*. Všechny tyto změny znázorňuje níže uvedená tabulka. Provedením těchto úprav byl snížen celkový počet zpracovávaných záznamů v tabulce přihlášek ze 3756 na 3575. Do položky *Ostatní* v rámci nového sloupce *Obor* tedy celkem náleží 181 záznamů.

Tabulka 2: Přehled úprav studijních oborů a programů (Zdroj: Vlastní zpracování)

Program	Obor1	Typ_Studia	Obor
Economics and Management	Company Management and Economics	doktorský	Ostatní
Economics and Management	Entrepreneurship and Small Business Development	bakalářský	Entrepreneurship and Small Business Development
Ekonomika a management	Company Management and Economics	doktorský	Ostatní
Ekonomika a management	Ekonomika a procesní management	bakalářský	Procesní management
Ekonomika a management	Ekonomika podniku	bakalářský	Ekonomika podniku
Ekonomika a management	Řízení a ekonomika podniku	doktorský	Ostatní
Ekonomika a management	Řízení a ekonomika podniku	magisterský navazující	Řízení a ekonomika podniku
Ekonomika a management	Účetnictví a daně	bakalářský	Účetnictví a daně
Ekonomika a management	Účetnictví a finanční řízení podniku	magisterský navazující	Účetnictví a finanční řízení podniku
Ekonomika a management B	Economic and Management B	bakalářský	Ostatní
Ekonomika a management M	Economic and Management M	magisterský navazující	Ostatní
Ekonomika podniku	bez specializace	bakalářský	Ekonomika podniku
European Business and Finance	bez specializace	magisterský navazující	Ostatní
Mezinárodní ekonomika a obchod	bez specializace	magisterský navazující	Mezinárodní ekonomika a obchod
Procesní management	bez specializace	bakalářský	Procesní management
Systémové inženýrství a informatika	Informační management	magisterský navazující	Informační management
Systémové inženýrství a informatika	Manažerská informatika	bakalářský	Manažerská informatika

3.1.2 Střední školy

Dále bylo pomocí nástroje *Groups* provedeno seskupení konkrétních středních škol vyskytujících se v datových záznamech celkem do sedmi kategorií. Jedná se o *akademie*, *gymnázia*, *střední odborné školy*, *střední odborná učiliště* a *vyšší odborné školy*. Šestá kategorie s označením *Zahraničí* zahrnuje všechny zahraniční školy. Ty většinou nebyly v samotném zdroji dat z hlediska svého druhu nijak konkrétně specifikovány. V poslední kategorii s názvem *Ostatní* zůstala zpravidla vzdělávací zařízení, u nichž nebylo možné jednoznačným způsobem určit některou z předcházejících skupin vzhledem k tomu, že zahrnovala kombinaci více druhů středních škol, například gymnázium s akademií, gymnázium se střední odbornou školou a další podobné případy.



Obrázek 11: Vytvoření skupin středních škol pomocí nástroje Groups (Zdroj: Vlastní zpracování)

3.2 Rozbor výsledných reportů

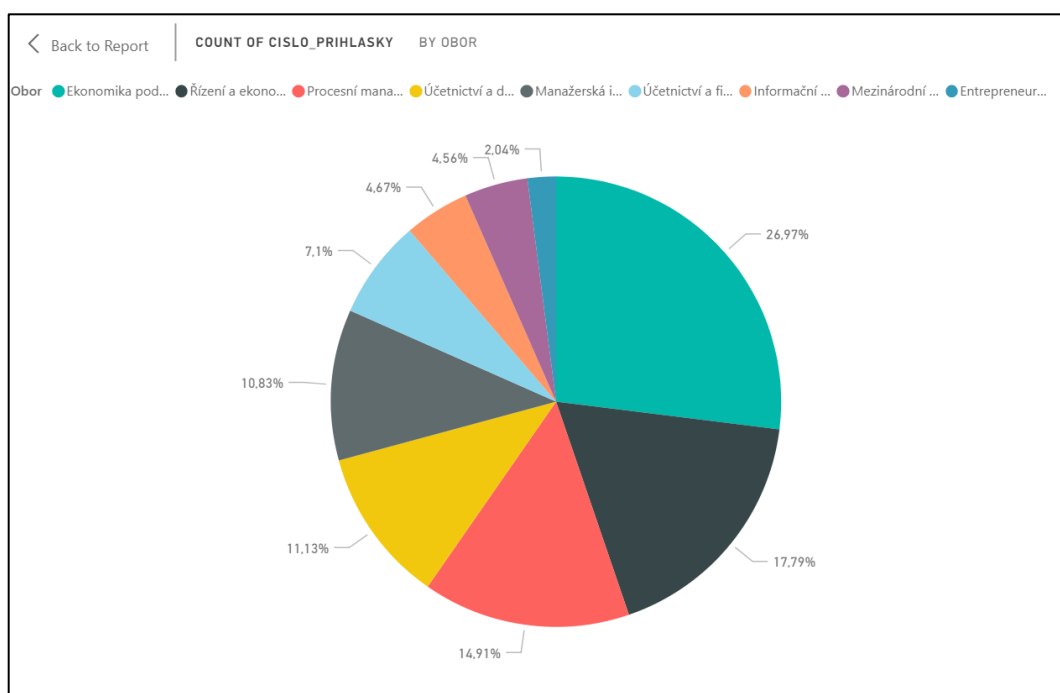
V aplikaci Power BI Desktop byly z takto upravených dat vytvořeny reporty, které jsou zaměřeny na sledování vybraných statistických údajů o přijímacím řízení.

3.2.1 Podané přihlášky v jednotlivých oborech

Pokud rozdělíme podané přihlášky podle jednotlivých oborů, zjistíme, že s velkým odstupem nejvyšší zastoupení v tomto výběru má bakalářský obor *Ekonomika podniku*. Z níže uvedeného grafu lze vyčíst, že se jedná o více jak jednu čtvrtinu všech přihlášek v rámci bakalářských a navazujících magisterských oborů dohromady. To má za důsledek i pozici navazujícího magisterského oboru *Řízení a ekonomika podniku*, který se podílí na počtu přihlášek 18 procenty. Na dalších pozicích pozorujeme očekávaný jev, kdy počty přihlášek do bakalářských oborů převyšují počty přihlášek do oborů magisterských. Na poslední příčce s podílem zhruba 2 % figuruje bakalářský obor *Entrepreneurship and Small Business Development*.

Tabulka 3: Počet podaných přihlášek do jednotlivých oborů (Zdroj: Vlastní zpracování)

Obor	Count of Cislo_prihlasky
Ekonomika podniku	964
Řízení a ekonomika podniku	636
Procesní management	533
Účetnictví a daně	398
Manažerská informatika	387
Účetnictví a finanční řízení podniku	254
Informační management	167
Mezinárodní ekonomika a obchod	163
Entrepreneurship and Small Business Development	73
Total	3575

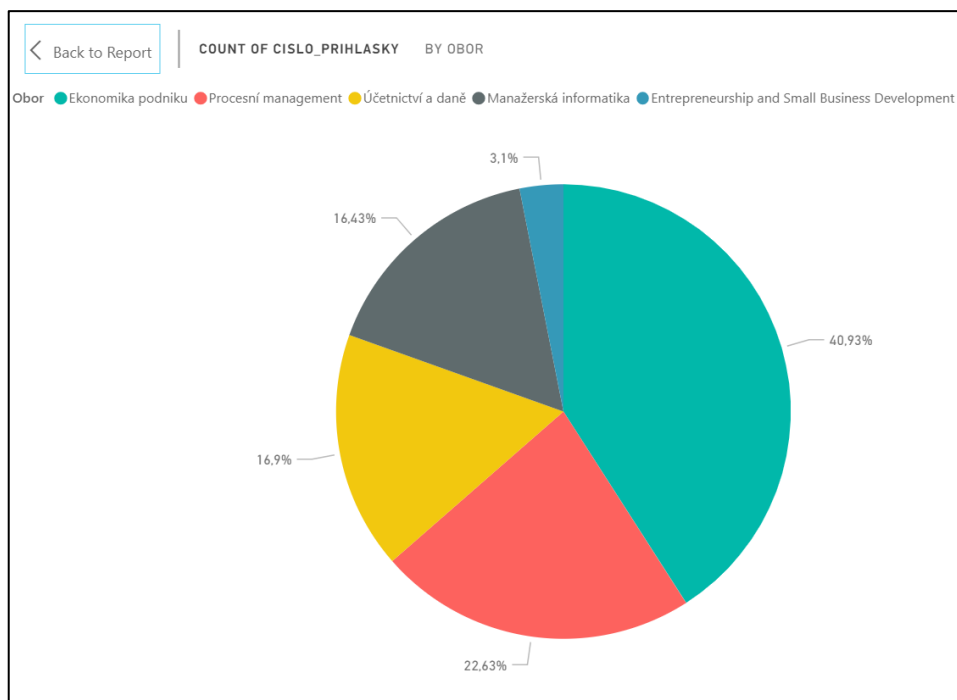


Graf 2: Procentuální podíl podaných přihlášek do jednotlivých oborů (Zdroj: Vlastní zpracování)

Pokud zkoumáme zvláště bakalářské obory, projevuje se zde ještě výraznějším způsobem již dříve zmíněná dominance *Ekonomiky podniku*. Tady dosahuje téměř 41 % přihlášek do bakalářských oborů. Na dalších pozicích se přece jenom většímu zájmu oproti dalším oborům těší s necelými 23 procenty *Procesní management*. *Účetnictví a daně* s *Manažerskou informatikou* se drží na velmi podobné úrovni mezi 16 a 17 %.

Tabulka 4: Počet podaných přihlášek do jednotlivých bakalářských oborů (Zdroj: Vlastní zpracování)

Obor	Count of Cislo_prihlasky
Ekonomika podniku	964
Procesní management	533
Účetnictví a daně	398
Manažerská informatika	387
Entrepreneurship and Small Business Development	73
Total	2355



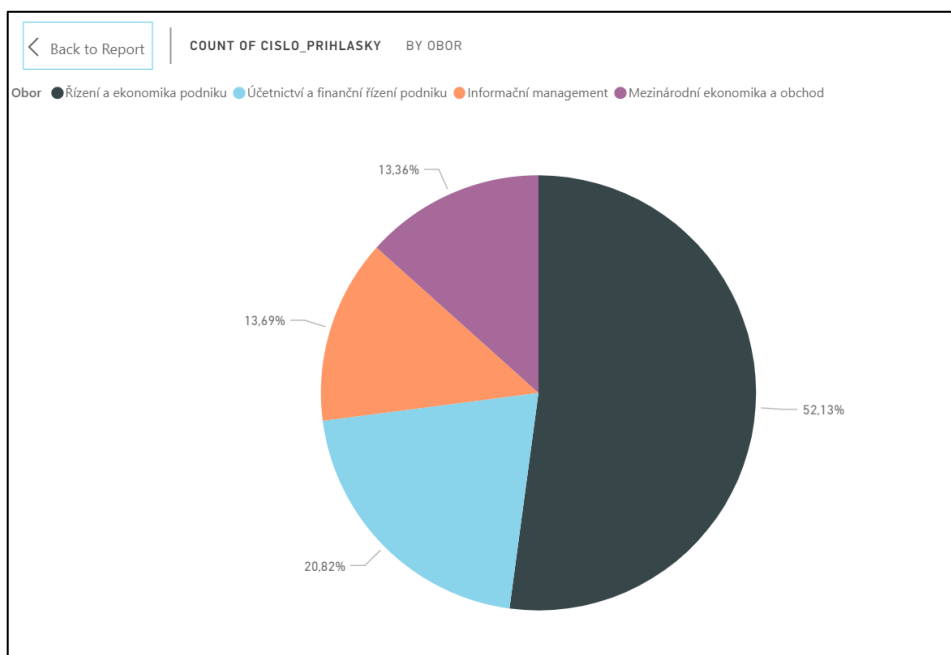
Graf 3: Procentuální podíl podaných přihlášek do jednotlivých bakalářských oborů (Zdroj: Vlastní zpracování)

Nyní se zaměříme na navazující magisterské obory. Více než polovina přihlášek směřuje do oboru *Řízení a ekonomika podniku*. Dále stojí za podrobnější zkoumání výrazná změna ve srovnání *Účetnictví a finančního řízení podniku* s *Informačním managementem* oproti situaci v bakalářských oborech *Účetnictví a daně* a *Manažerská informatika*. Zatímco u bakalářských oborů byla čísla téměř vyrovnaná, nyní registrujeme poměrně výraznou

převahu *Účetnictví a finančního řízení podniku* s téměř 21 % nad *Informačním managementem* s necelými 14 %.

Tabulka 5: Počet podaných přihlášek do jednotlivých magisterských oborů (Zdroj: Vlastní zpracování)

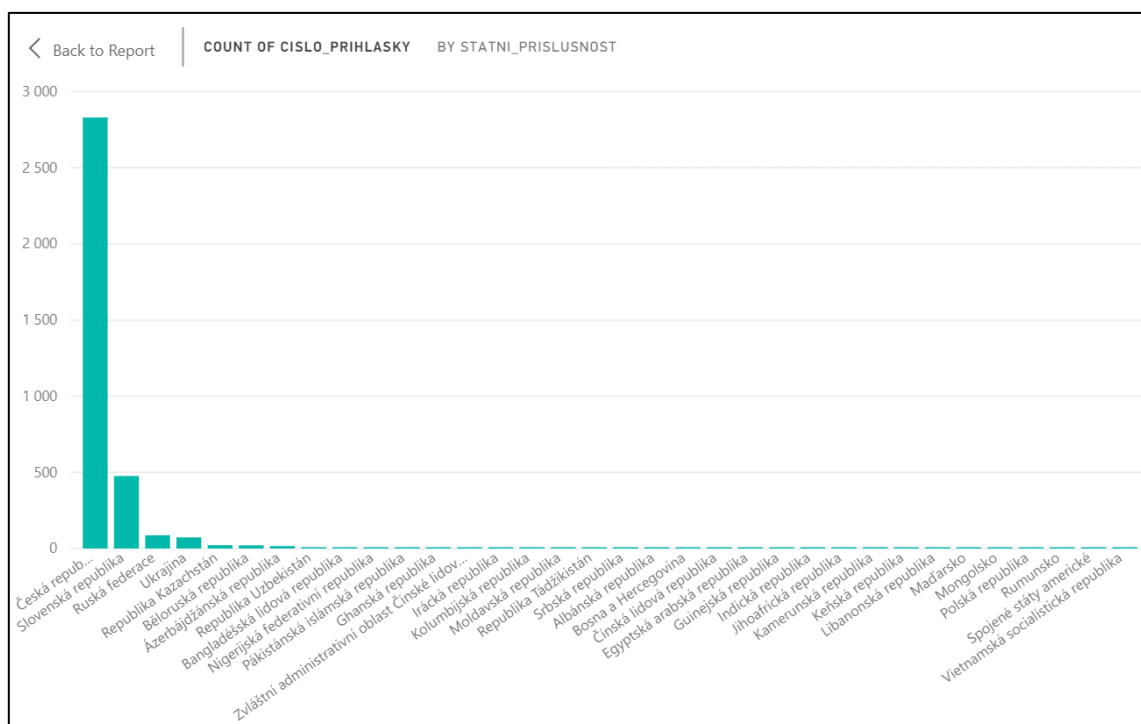
Obor	Count of Cislo_prihlasky
Řízení a ekonomika podniku	636
Účetnictví a finanční řízení podniku	254
Informační management	167
Mezinárodní ekonomika a obchod	163
Total	1220



Graf 4: Procentuální podíl podaných přihlášek do jednotlivých magisterských oborů (Zdroj: Vlastní zpracování)

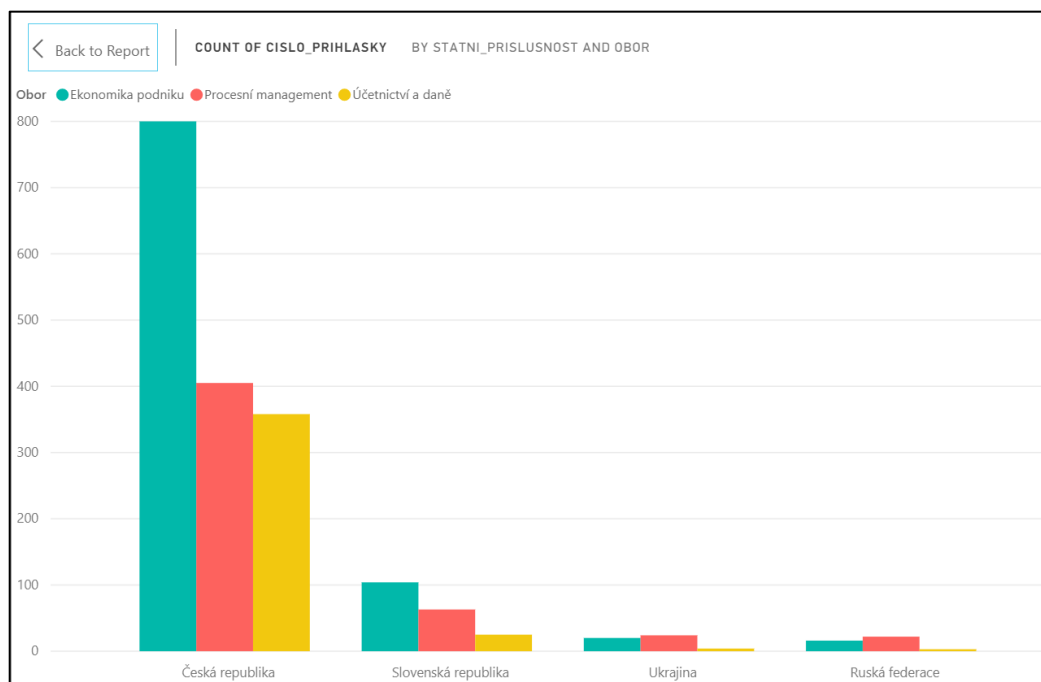
3.2.2 Podané přihlášky podle státní příslušnosti uchazeče

Není žádným překvapením, že drtivá většina uchazečů pochází z České republiky, konkrétně 2830. Ze zahraničních států má z pochopitelných historických i jazykových důvodů zásluhou 476 uchazečů výrazně největší zastoupení Slovenská republika. Na zbývajících pozicích si lze všimnout výrazné převahy zemí, které byly dříve součástí bývalého Sovětského svazu, zejména Ruské federace s 87 a Ukrajiny s 73 uchazeči. Zde může hrát velkou roli relativně menší jazyková bariéra mezi českým a ruským jazykem.



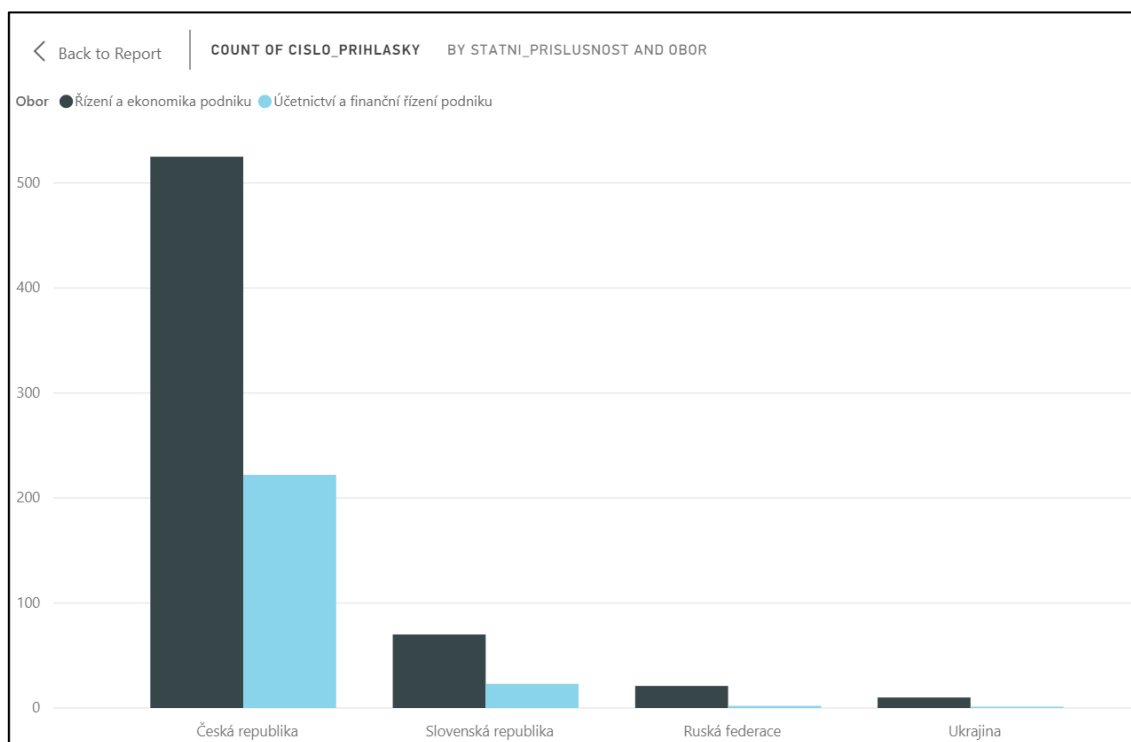
Graf 5: Počet podaných přihlášek podle státní příslušnosti uchazeče (Zdroj: Vlastní zpracování)

Jistou zajímavost přináší srovnání počtu přihlášek do bakalářských oborů *Ekonomika podniku*, *Procesní management* a *Účetnictví a daně*. Zatímco v případě Česka a Slovenska výrazně převažuje zájem o studium oboru *Ekonomika podniku*, což plně koresponduje s předcházejícími údaji, uchazeči z Ruska a Ukrajiny více upřednostňují *Procesní management*.



Graf 6: Srovnání počtu přihlášek z vybraných států u vybraných bakalářských oborů (Zdroj: Vlastní zpracování)

Srovnání navazujících magisterských oborů *Řízení a ekonomika podniku* a *Účetnictví a finanční řízení podniku* již žádné odlišnosti v rámci jednotlivých států nepřináší. Lze prohlásit, že následující údaje potvrzují i srovnání bakalářských oborů *Ekonomika podniku* a *Účetnictví a daně* v předchozím grafu.



Graf 7: Srovnání počtu přihlášek z vybraných států u vybraných magisterských oborů (Zdroj: Vlastní zpracování)

Zbývající státy v této analýze nemá smysl zahrnovat. Počet uchazečů je v těchto případech příliš nízký na to, aby představoval dostatečně reprezentativní vzorek, s kterým by bylo možné plnohodnotně pracovat.

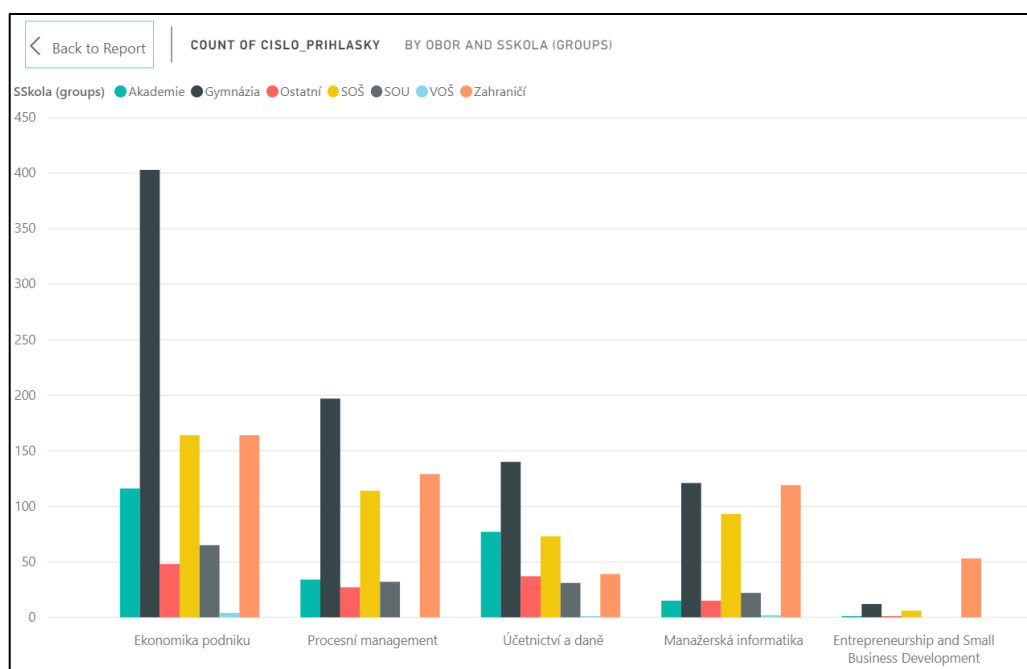
3.2.3 Podané přihlášky v jednotlivých oborech podle střední školy

Pokud se zaměříme na bakalářské obory, můžeme pozorovat dominantní pozici gymnázií. S výjimkou oboru *Entrepreneurship and Small Business Development*, kde podle všeobecných očekávání pochází výrazná většina přihlášek ze zahraničí, figurují právě přihlášky uchazečů z gymnázií vždy na nejvyšší příčce. Pouze u *Manažerské informatiky* se v poměrně těsném závěsu drží SOŠ a také zahraniční školy, u nichž ovšem neznáme

konkrétní složení. Co se týče akademií, výraznější podíl na celkovém počtu uchazečů odhalíme v oboru *Účetnictví a daně*, konkrétně 77 z celkových 398. V oboru *Ekonomika podniku* sice takových osob napočítáme 116, avšak při celkovém počtu 964 přihlášek se zdaleka nejedná o tak výrazný podíl.

Tabulka 6: Počet podaných přihlášek do bakalářských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)

Obor	Akademie	Gymnázia	Ostatní	SOŠ	SOU	VOŠ	Zahraničí	Total
Ekonomika podniku	116	403	48	164	65	4	164	964
Entrepreneurship and Small Business Development	1	12	1	6			53	73
Manažerská informatika	15	121	15	93	22	2	119	387
Procesní management	34	197	27	114	32		129	533
Účetnictví a daně	77	140	37	73	31	1	39	398
Total	243	873	128	450	150	7	504	2355



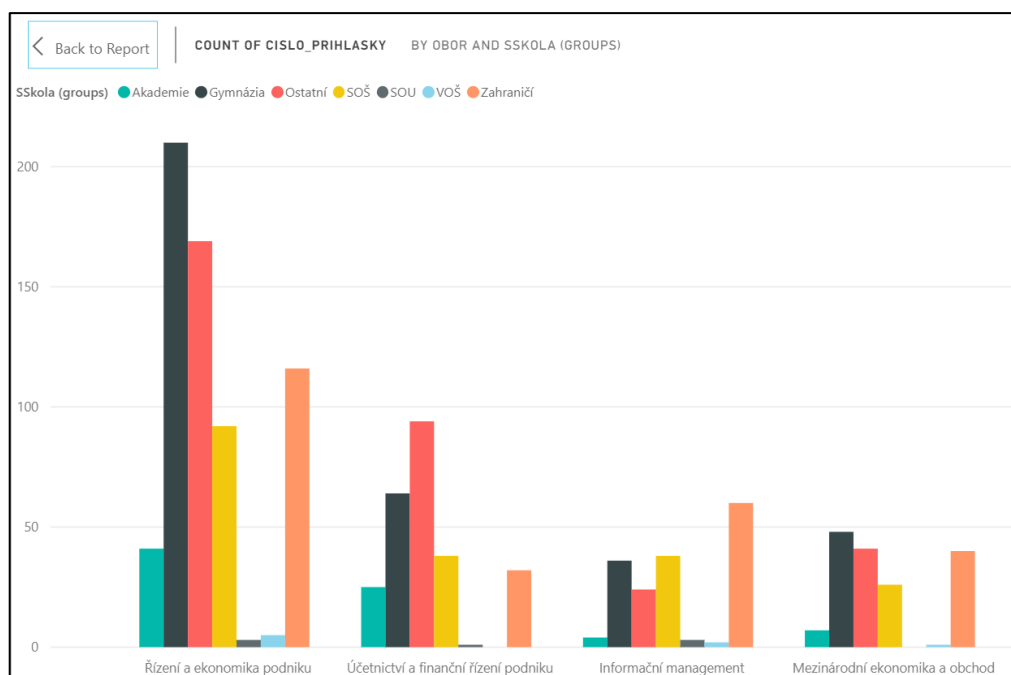
Graf 8: Počet podaných přihlášek do bakalářských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)

Následně můžeme stejným způsobem zmapovat situaci i u navazujících magisterských oborů. Při porovnání těchto údajů s předchozími lze do určité míry sledovat i úspěšnost uchazečů z jednotlivých typů středních škol při studiu v bakalářských oborech. U magisterských oborů již gymnázia nemají tak výsadní postavení jako u oborů bakalářských. Nicméně pokud pomineme kategorii *Ostatní*, stále se udržují na vedoucí

příčce s výjimkou oboru *Informační management*, kde došlo k jejich předstizení středními odbornými školami. Při porovnání údajů z bakalářských a magisterských oborů si nelze nevšimnout výrazného poklesu kategorie středních odborných učilišť napříč všemi obory. Zatímco v bakalářských oborech bylo evidováno 150 přihlášek, v magisterských téměř vymizely. Akademie mají největší zastoupení v oborech *Řízení a ekonomika podniku* a *Účetnictví a finanční řízení podniku*, čímž potvrzují trend z bakalářských oborů. Co se týče zahraničních škol, můžeme prohlásit, že k žádným zásadním změnám z pohledu zastoupení napříč magisterskými obory oproti bakalářským nedochází. Pokud krátce shrneme situaci u vyšších odborných škol, u bakalářských i magisterských oborů se ukazuje, že přihlášky z tohoto typu vzdělávacího zařízení jsou spíše výjimkou a nemá význam se jimi podrobněji zabývat.

Tabulka 7: Počet podaných přihlášek do magisterských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)

Obor	Akademie	Gymnázia	Ostatní	SOŠ	SOU	VOŠ	Zahraničí	Total
Informační management	4	36	24	38	3	2	60	167
Mezinárodní ekonomika a obchod	7	48	41	26		1	40	163
Řízení a ekonomika podniku	41	210	169	92	3	5	116	636
Účetnictví a finanční řízení podniku	25	64	94	38	1		32	254
Total	77	358	328	194	7	8	248	1220



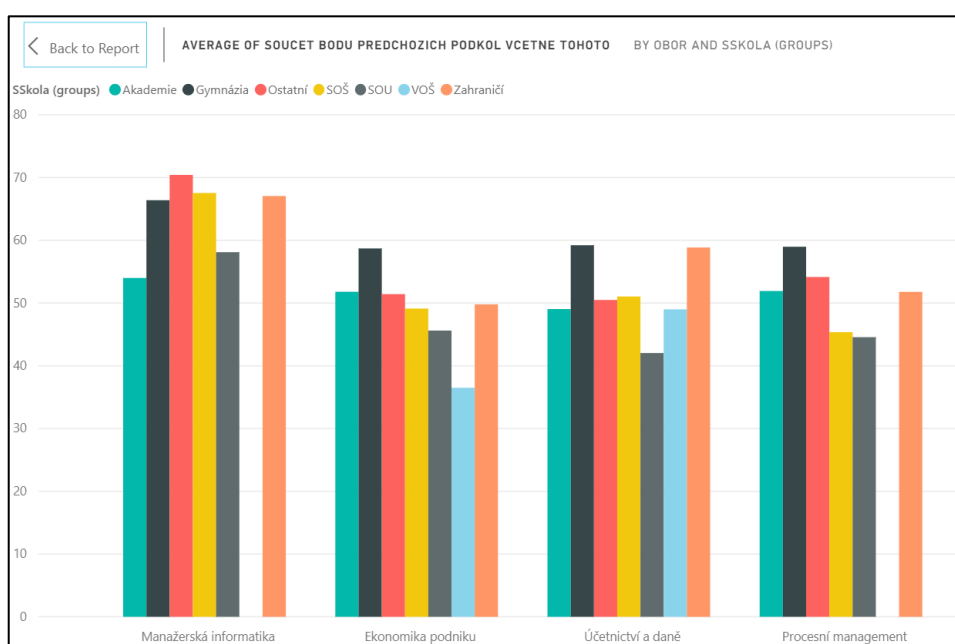
Graf 9: Počet podaných přihlášek do magisterských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)

3.2.4 Celkové výsledky přijímacích zkoušek do jednotlivých oborů podle střední školy

Následující tabulka a graf zobrazují průměrný bodový zisk uchazečů o bakalářské studijní obory za obě části přijímací zkoušky dohromady. Z této statistiky je vyjmut obor *Entrepreneurship and Small Business Development*, který má odlišná pravidla přijímacího řízení. Zároveň jsou prostřednictvím filtru vyjmuti uchazeči, kteří se zkoušky nezúčastnili. Za povšimnutí stojí především výrazně lepší průměrné výsledky v oboru *Manažerská informatika* napříč všemi druhy středních škol oproti zbývajícím oborům. U nich vzájemně prakticky k žádným větším odchylkám nedochází, což má za následek, že grafy jsou si u jednotlivých oborů navzájem velmi podobné. Jedinou výjimkou je v tomto případě kategorie zahraničních škol u oboru *Účetnictví a daně*, kde uchazeči dosahují výrazně vyššího bodového zisku. Výsledky pro kategorii vyšších odborných škol jsou zde vzhledem k nízkému počtu přihlášek uvedeny pouze orientačně. Napříč všemi uvedenými bakalářskými obory jsou nejúspěšnější uchazeči z gymnázií s průměrem 59,47 bodu. Na opačném konci se nacházejí zájemci ze středních odborných učilišť s průměrem 45,61 bodu. Je velice pravděpodobné, že již v tomto okamžiku můžeme hledat hlavní příčiny dříve zmíněného výrazného úbytku uchazečů ze SOU pro navazující magisterské obory.

Tabulka 8: Průměrný bodový zisk u přijímacích zkoušek do bakalářských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)

Obor	Akademie	Gymnázia	Ostatní	SOŠ	SOU	VOŠ	Zahraníčí	Total
Ekonomika podniku	51,80	58,71	51,42	49,13	45,62	36,50	49,79	53,06
Manažerská informatika	54,00	66,39	70,43	67,54	58,11		67,06	66,26
Procesní management	51,92	58,98	54,16	45,37	44,57		51,79	52,05
Účetnictví a daně	49,05	59,22	50,50	51,05	42,04	49,00	58,86	52,85
Total	50,95	59,47	53,32	51,60	45,61	40,67	54,78	54,30



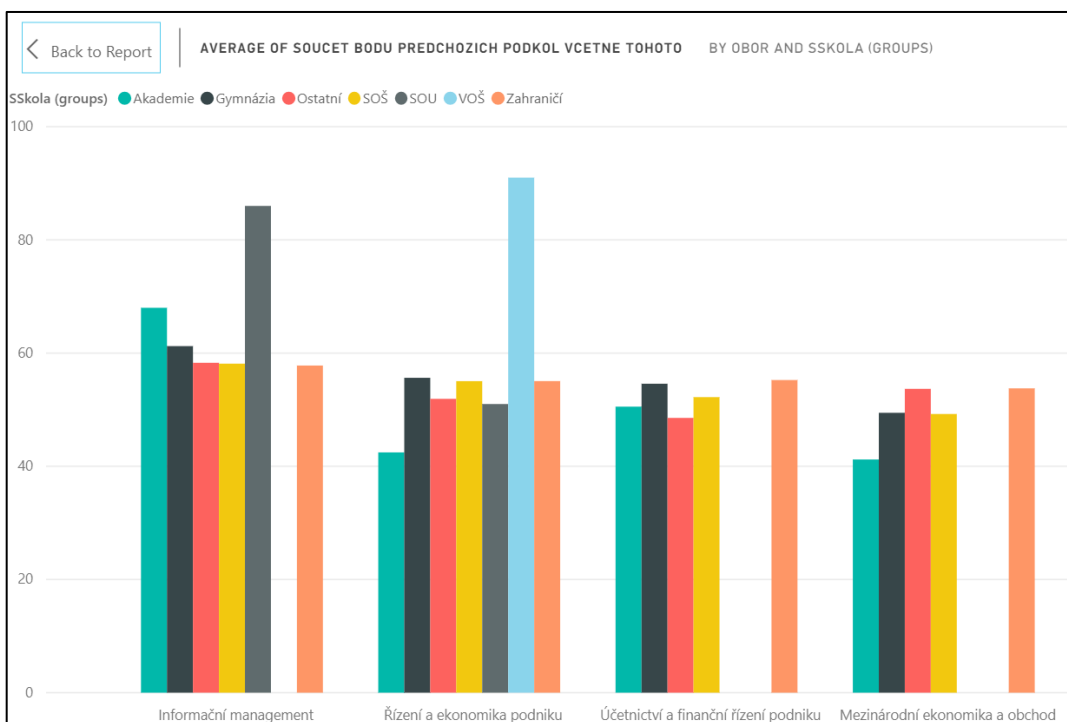
Graf 10: Průměrný bodový zisk u přijímacích zkoušek do bakalářských oborů podle střední školy (Vlastní)

V navazujících magisterských oborech stále přetrvává vyšší úspěšnost uchazečů o obor *Informační management* přenesená z bakalářského oboru *Manažerská informatika*, byť rozdíl oproti ostatním oborům tentokrát není již tak výrazný. Pokud budeme hodnotit jednotlivé druhy středních škol, dochází k poklesu úspěšnosti uchazečů z gymnázií, kteří se dostávají na podobnou úroveň bodového zisku jako zájemci ze SOŠ a zahraničních škol. Výsledky pro kategorie SOU a VOŠ a v případech oborů *Informační management* a *Mezinárodní ekonomika a obchod* i pro akademie jsou kvůli nízkému počtu uchazečů uvedeny pouze orientačně. V tuto chvíli jsou již na pomyslné časové ose k dispozici

celkem čtyři momenty, při kterých je možné vyhodnotit zastoupení studentů jednotlivých typů středních škol, a to podávání přihlášek do bakalářského studia, následná přijímací zkouška, poté podávání přihlášek k magisterskému studiu a nakonec i přijímací zkouška do magisterských oborů.

Tabulka 9: Průměrný bodový zisk u přijímacích zkoušek do magisterských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)

Obor	Akademie	Gymnázia	Ostatní	SOŠ	SOU	VOŠ	Zahraníčí	Total
Informační management	68,00	61,23	58,29	58,13	86,00		57,80	59,18
Mezinárodní ekonomika a obchod	41,20	49,45	53,68	49,24			53,77	51,31
Řízení a ekonomika podniku	42,45	55,63	51,91	55,04	51,00	91,00	55,05	53,85
Účetnictví a finanční řízení podniku	50,53	54,59	48,55	52,22			55,24	51,49
Total	46,40	54,97	51,70	54,25	59,75	91,00	55,30	53,58



Graf 11: Průměrný bodový zisk u přijímacích zkoušek do magisterských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)

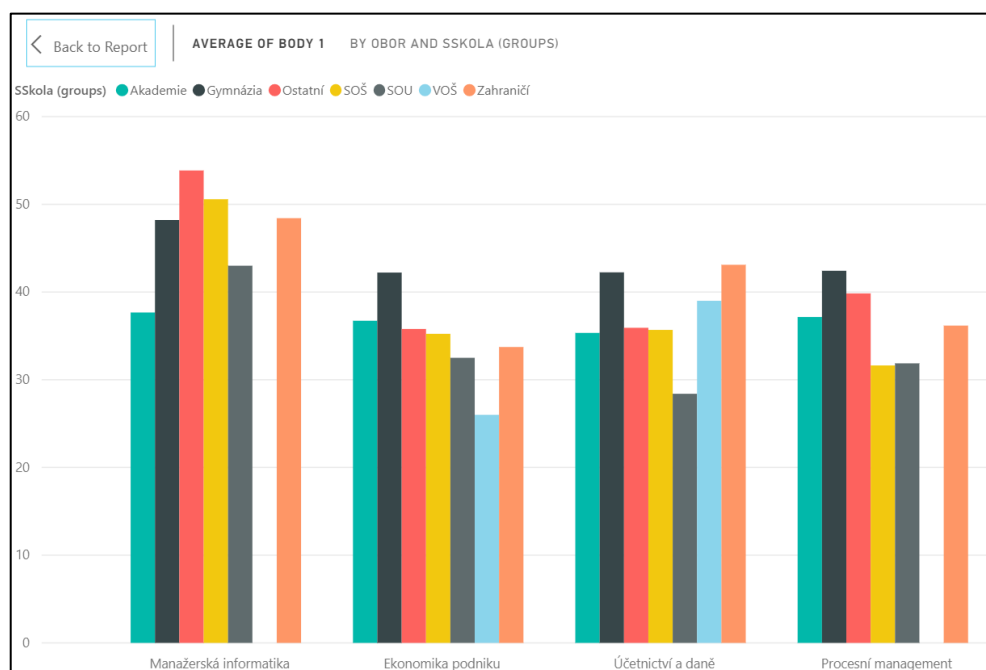
3.2.5 Výsledky TSP v jednotlivých oborech podle střední školy

V následujících tabulkách a grafech je uveden bodový zisk pouze za první část přijímací zkoušky, kterou je test studijních předpokladů. Výsledná čísla jsou celkově v kontextu maximálního počtu 100 dosažitelných bodů poměrně nízká. Svou roli v tomto případě

jednoznačně hraje udělování záporných bodů za špatné odpovědi, které nutí uchazeče k větší opatrnosti. Tím pádem se v testu zvyšuje i množství nezodpovězených otázek. U bakalářských oborů můžeme především pohledem na graf zjistit, že jeho struktura je velmi podobná grafu pro celou přijímací zkoušku. Z toho vyplývá, že rozdíly v bodové úspěšnosti uchazečů z různých druhů středních škol v jednotlivých oborech nejsou žádnou z dílčích částí zkoušky výrazným způsobem ovlivněny. Jedinou patrnou změnou je mírný relativní pokles bodového zisku u zájemců ze zahraničí.

Tabulka 10: Průměrný bodový zisk z testu studijních předpokladů do bakalářských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)

Obor	Akademie	Gymnázia	Ostatní	SOŠ	SOU	VOŠ	Zahraníčí	Total
Ekonomika podniku	36,73	42,22	35,79	35,24	32,50	26,00	33,73	37,66
Manažerská informatika	37,67	48,21	53,86	50,58	43,00		48,42	48,66
Procesní management	37,15	42,42	39,84	31,63	31,87		36,17	36,96
Účetnictví a daně	35,34	42,24	35,92	35,68	28,40	39,00	43,11	37,60
Total	36,34	42,75	38,22	36,95	32,29	30,33	38,38	38,75

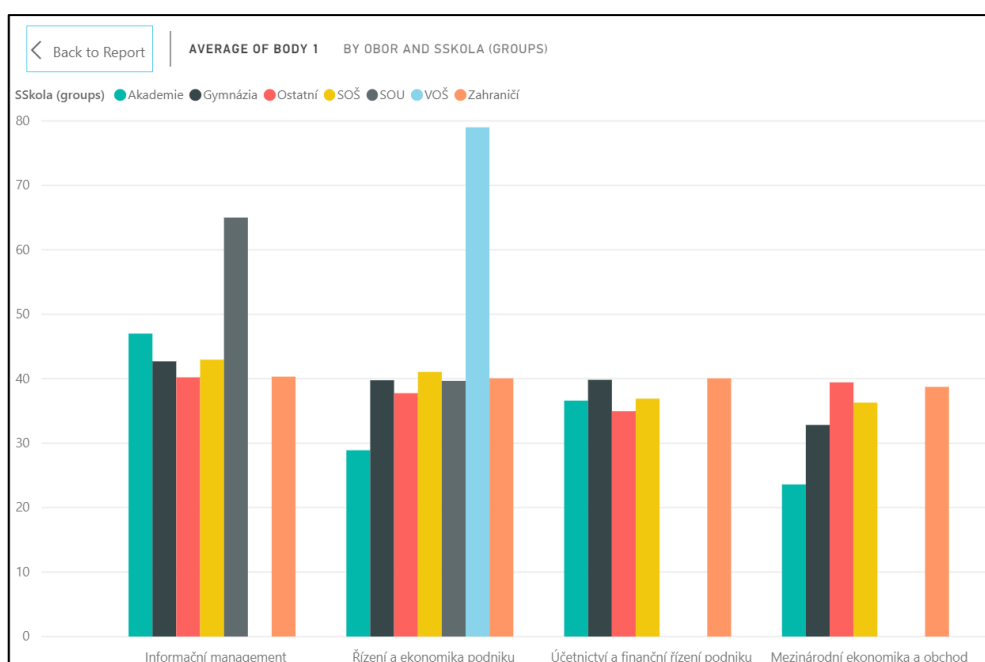


Graf 12: Průměrný bodový zisk z testu studijních předpokladů do bakalářských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)

U magisterských oborů například vidíme, že z testu studijních předpokladů více těží body uchazeči ze SOŠ než uchazeči z gymnázií.

Tabulka 11: Průměrný bodový zisk z testu studijních předpokladů do magisterských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)

Obor	Akademie	Gymnázia	Ostatní	SOŠ	SOU	VOŠ	Zahraničí	Total
Informační management	47,00	42,69	40,21	42,96	65,00		40,32	41,96
Mezinárodní ekonomika a obchod	23,60	32,83	39,43	36,29			38,73	36,27
Řízení a ekonomika podniku	28,90	39,76	37,76	41,06	39,67	79,00	40,07	39,01
Účetnictví a finanční řízení podniku	36,60	39,83	34,96	36,91			40,06	37,13
Total	31,88	38,99	37,40	39,92	46,00	79,00	39,81	38,54



Graf 13: Průměrný bodový zisk z testu studijních předpokladů do magisterských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)

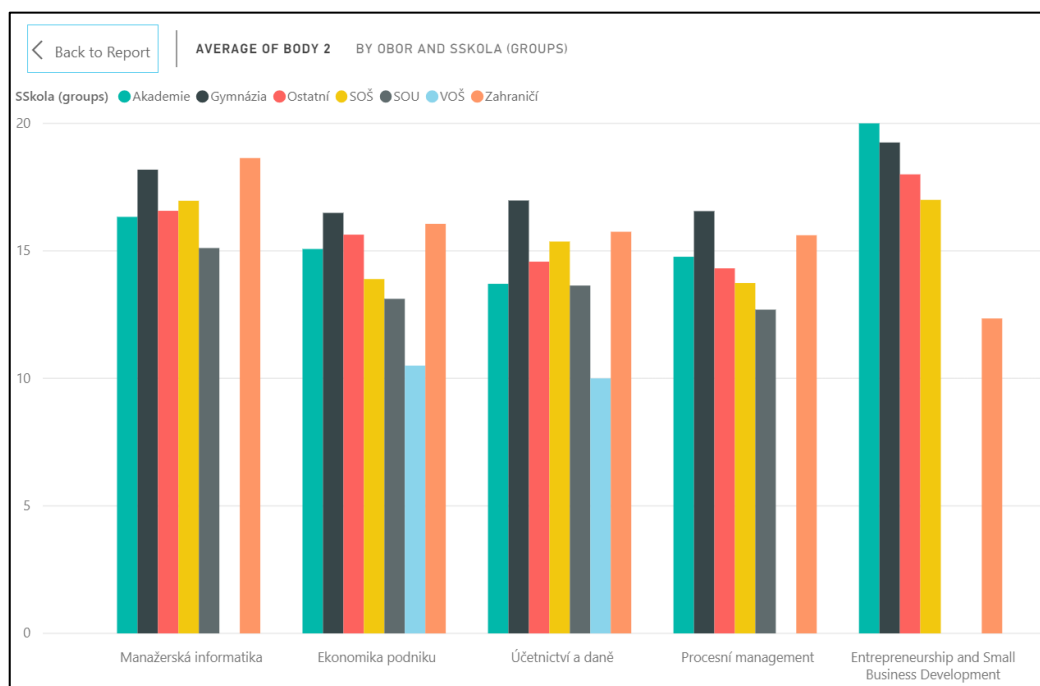
3.2.6 Výsledky testu z AJ v jednotlivých oborech podle střední školy

V následujících tabulkách a grafech je uveden bodový zisk pouze za druhou část přijímací zkoušky, kterou je test z anglického jazyka. V tomto testu se neudělují záporné body, což vede k většímu zisku bodů v kontextu maxima 25 bodů. U bakalářských oborů můžeme pohledem na graf opět zjistit, že jeho struktura je velmi podobná grafu pro celou přijímací zkoušku i pro test studijních předpokladů, což potvrzuje již dříve uvedenou skutečnost, že rozdíly v úspěšnosti uchazečů z různých druhů středních škol v jednotlivých oborech nejsou žádnou z dílčích částí zkoušky výrazným způsobem ovlivněny. Jenom v případě

zahraničních škol je zisk bodů tentokrát relativně mírně vyšší, což kompenzuje mírnou ztrátu bodů v testu studijních předpokladů. Do této části byl zařazen i obor *Entrepreneurship and Small Business Development*, který má s ostatními obory tuto část přijímací zkoušky společnou. Zde můžeme pozorovat ještě další zajímavý jev. Zatímco uchazeči z českých středních škol patrně z důvodu výborné znalosti anglického jazyka, díky níž se do tohoto oboru přihlašují, svými výsledky převyšují všechny ostatní obory, zahraniční uchazeči se naopak nacházejí v podprůměrných číslech.

Tabulka 12: Průměrný bodový zisk z testu z anglického jazyka do bakalářských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)

Obor	Akademie	Gymnázia	Ostatní	SOŠ	SOU	VOŠ	Zahraničí	Total
Ekonomika podniku	15,07	16,49	15,64	13,89	13,12	10,50	16,06	15,41
Entrepreneurship and Small Business Development	20,00	19,25	18,00	17,00			12,35	14,97
Manažerská informatika	16,33	18,18	16,57	16,96	15,11		18,64	17,60
Procesní management	14,77	16,56	14,32	13,74	12,70		15,61	15,09
Účetnictví a daně	13,71	16,98	14,58	15,37	13,64	10,00	15,75	15,25
Total	14,64	16,77	15,13	14,68	13,32	10,33	16,11	15,54

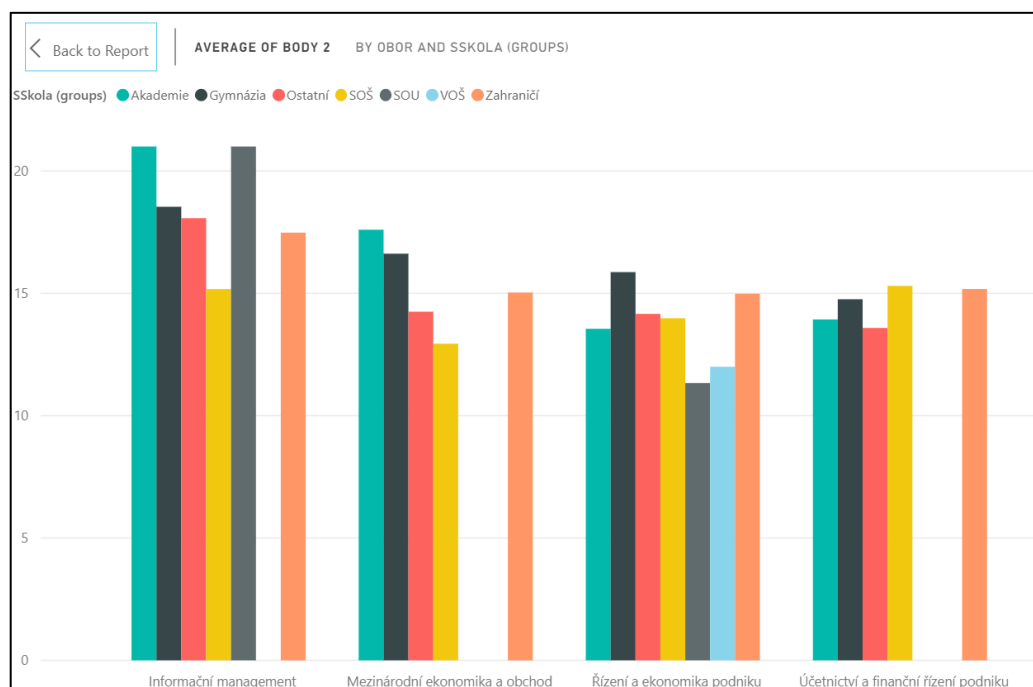


Graf 14: Průměrný bodový zisk z testu z anglického jazyka do bakalářských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)

U navazujících magisterských oborů se situace oproti první části přijímací zkoušky obrací. Tentokrát při porovnání gymnázií a středních odborných škol získávají z tohoto testu více bodů zájemci o studium z gymnázií. Zároveň došlo k jedné změně i v průměru získaných bodů u oboru *Mezinárodní ekonomika a obchod*, který se nyní s velmi těsně nadprůměrnou hodnotou posunuje na druhé místo za *Informační management*, zatímco u testu studijních předpokladů i u přijímací zkoušky jako celku figuruje až na posledním čtvrtém místě za všemi zbylými magisterskými studijními obory.

Tabulka 13: Průměrný bodový zisk z testu z anglického jazyka do magisterských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)

Obor	Akademie	Gymnázia	Ostatní	SOŠ	SOU	VOŠ	Zahraníčí	Total
Informační management	21,00	18,54	18,07	15,17	21,00		17,48	17,22
Mezinárodní ekonomika a obchod	17,60	16,62	14,25	12,94			15,03	15,05
Řízení a ekonomika podniku	13,55	15,87	14,16	13,98	11,33	12,00	14,98	14,84
Účetnictví a finanční řízení podniku	13,93	14,76	13,58	15,30			15,18	14,36
Total	14,52	15,99	14,30	14,32	13,75	12,00	15,49	15,04



Graf 15: Průměrný bodový zisk z testu z anglického jazyka do magisterských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)

ZÁVĚR

V této bakalářské práci se ukázalo, že výsledná kvalita reportingu dat velmi často závisí již na jejich zpracování ve zdrojovém dokumentu. Příkladem je situace, kdy je snaha porovnat uchazeče podle typu střední školy, ze které se hlásí ke studiu. V některých případech nelze jednoznačně určit, do které kategorie má být uchazeč zařazen. Proto je nutné tento problém řešit již na úrovni zaznamenávání dat ve zdrojovém dokumentu, pokud má na konci celého řetězce vzniknout co možná nejkvalitnější report. V dalších fázích zpracování těchto údajů již takový nedostatek zcela odstranit nelze.

Na případu úpravy studijních programů a oborů pro účely reportů lze sledovat, že aplikace Power BI Desktop si dokáže poradit i se složitějšími strukturami, a to například vytvořením pomocného sloupce u zdrojové tabulky prostřednictvím jednoduchého kódu v jazyce DAX. Ve výsledku není na rozdíl od předchozího problému nijak ovlivněna vypovídací hodnota reportu, a to z toho důvodu, že údaje ve zdrojovém souboru jsou i přes svou na první pohled ne úplně dobře čitelnou strukturu stále zcela kompletní.

Dalším velice užitečným nástrojem, který je zcela určitě vhodné téměř ve všech případech používat, jsou filtry, které umožňují na základě libovolných podmínek zobrazit v reportu pouze některé vybrané údaje.

V otázce volby mezi kontingenční tabulkou a kontingenčním grafem je třeba se řídit především přehledností a vypovídací schopností finálního reportu. Výhodou tabulky jsou kompletní informace vyjádřené číselně. Pokud však tabulka obsahuje příliš mnoho řádků a sloupců, stává se čím dál méně přehledná. Její další nevýhoda navíc spočívá ve složitějším způsobu odhalování rozdílů mezi jednotlivými obsaženými hodnotami při jejich porovnávání.

Kontingenční graf naopak tyto nevýhody dokáže odstranit a uživatel dokáže již na první pohled zkoumat a porovnávat rozdíly mezi hodnotami. Je to pochopitelně zase opačně celé na úkor přesnosti. Nejvýhodnější variantou se proto ukazuje být kombinace obou těchto prvků v závislosti na konkrétní situaci, kterou je potřeba v dané chvíli zobrazit.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- (1) KOCH, Miloš a Bernard NEUWIRTH. *Datové a funkční modelování*. Vyd. 4., rozš. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010. ISBN 978-80-214-4125-5.
- (2) LAURENČÍK, Marek. Kontingenční tabulky a grafy v Microsoft Excel. *Management News* [online]. 2016 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <https://www.managementnews.cz/manazer/rizeni-firmy-id-147972/kontingencni-tabulky-a-grafy-v-microsoft-excel-id-2711003>
- (3) PROKOPOVÁ, Jana. Kontingenční graf. *Kontingenční tabulka* [online]. ©1997-2015 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <http://www.kontingencnitabulka.cz/kontingencni-graf/>
- (4) LAURENČÍK, Marek. Doplněk Power Pivot v Microsoft Excel. *Management News* [online]. 2016 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <https://www.managementnews.cz/manazer/rizeni-firmy-id-147972/doplnek-power-pivot--v-microsoft-excel-id-2711010>
- (5) SÝKORA, Aleš. Trial verze cloudových služeb Microsoftu. *BESTONLINE.cz* [online]. 2017 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <https://www.bestonline.cz/blog/trial-verze-cloudovych-sluzeb-microsoftu/>
- (6) HAMAN, Martin. Power BI nástroje. *MartinHaman.com* [online]. ©2018 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <http://martinhaman.com/cs/power-bi-nastroje/>
- (7) *Pravidla přijímacího řízení na bakalářské a navazující magisterské studijní programy pro akademický rok 2019/2020*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2018. Dostupné také z: <https://www.vutbr.cz/uredni-deska/vnitri-legislativa-fp/smernice-pravidla-prijimaciho-rizeni-na-bakalarske-a-navazujici-magisterske-studijni-programy-pro-akademicky-rok-2019-2020-d179516>
- (8) CERLING, Tim et al. *Mastering Microsoft virtualization*. [S.l.]: Sybex, 2010. 576s. ISBN 978-0470449585.
- (9) MARINESCU, Dan C. *Cloud Computing: Theory and Practice*. [S.l.]: Morgan Kaufmann Publishers, 2013. 416s. ISBN 978-0124046276.
- (10) MICHELSEN, John a Jason ENGLISH. *Service Virtualization: Reality is Overrated*. [S.l.]: Apress, 2012. 152s. ISBN 978-1430246718.

(11) VAN DER LANS, Rick F. *Data Virtualization for Business Intelligence Systems: Revolutionizing Data Integration for Data Warehouses*. [S.l.]: Morgan Kaufmann Publishers, 2012. 296s. ISBN 978-0123944252.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

AJ	Anglický jazyk
BI	Business Intelligence
DAX	Data Analysis Expressions
MS	Microsoft
SOŠ	Střední odborná škola
SOU	Střední odborné učiliště
SQL	Structured Query Language
TSP	Test studijních předpokladů
VOŠ	Vyšší odborná škola
VUT	Vysoké učení technické

SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Řešení vazby M:N (Zdroj: Vlastní zpracování dle: 1, s. 34)	14
Obrázek 2: Ukázka nastavení parametrů kontingenční tabulky v MS Excel (Zdroj: Vlastní zpracování)	16
Obrázek 3: Ukázka výběru typu grafu (Vlastní)	17
Obrázek 4: Ukázka nastavení parametrů kontingenčního grafu v MS Excel (Zdroj: Vlastní zpracování)	19
Obrázek 5: Ukázka vytvořené relační vazby mezi tabulkami v doplňku Power Pivot (Zdroj: Vlastní zpracování)	20
Obrázek 6: Ukázka volby zdroje dat v Power BI Desktop (Zdroj: Vlastní zpracování)	21
Obrázek 7: Ukázka pracovní plochy s vytvořenou sestavou v Power BI Desktop (Zdroj: Vlastní zpracování)	21
Obrázek 8: Ukázka záložek Visualizations a Fields v Power BI Desktop (Zdroj: Vlastní zpracování)	22
Obrázek 9: Ukázka uspořádání dat v tabulce Přihlášky v prostředí MS Excel (Zdroj: Vlastní zpracování)	26
Obrázek 10: Ukázka uspořádání dat v tabulce Stav v prostředí MS Excel (Zdroj: Vlastní zpracování)	26
Obrázek 11: Vytvoření skupin středních škol pomocí nástroje Groups (Zdroj: Vlastní zpracování)	30

SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1: Atributy (Zdroj: Vlastní zpracování)	13
Tabulka 2: Přehled úprav studijních oborů a programů (Zdroj: Vlastní zpracování)	29
Tabulka 3: Počet podaných přihlášek do jednotlivých oborů (Zdroj: Vlastní zpracování)	31
Tabulka 4: Počet podaných přihlášek do jednotlivých bakalářských oborů (Zdroj: Vlastní zpracování)	32
Tabulka 5: Počet podaných přihlášek do jednotlivých magisterských oborů (Zdroj: Vlastní zpracování)	33
Tabulka 6: Počet podaných přihlášek do bakalářských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)	37
Tabulka 7: Počet podaných přihlášek do magisterských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování).....	38
Tabulka 8: Průměrný bodový zisk u přijímacích zkoušek do bakalářských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)	40
Tabulka 9: Průměrný bodový zisk u přijímacích zkoušek do magisterských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)	41
Tabulka 10: Průměrný bodový zisk z testu studijních předpokladů do bakalářských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)	42
Tabulka 11: Průměrný bodový zisk z testu studijních předpokladů do magisterských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)	43
Tabulka 12: Průměrný bodový zisk z testu z anglického jazyka do bakalářských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)	44
Tabulka 13: Průměrný bodový zisk z testu z anglického jazyka do magisterských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)	45

SEZNAM POUŽITÝCH GRAFŮ

Graf 1: Ukázka kontingenčního grafu v MS Excel (Zdroj: Vlastní zpracování)	18
Graf 2: Procentuální podíl podaných přihlášek do jednotlivých oborů (Zdroj: Vlastní zpracování).....	31
Graf 3: Procentuální podíl podaných přihlášek do jednotlivých bakalářských oborů (Zdroj: Vlastní zpracování).....	32
Graf 4: Procentuální podíl podaných přihlášek do jednotlivých magisterských oborů (Zdroj: Vlastní zpracování).....	33
Graf 5: Počet podaných přihlášek podle státní příslušnosti uchazeče (Zdroj: Vlastní zpracování).....	34
Graf 6: Srovnání počtu přihlášek z vybraných států u vybraných bakalářských oborů (Zdroj: Vlastní zpracování).....	35
Graf 7: Srovnání počtu přihlášek z vybraných států u vybraných magisterských oborů (Zdroj: Vlastní zpracování).....	36
Graf 8: Počet podaných přihlášek do bakalářských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)	37
Graf 9: Počet podaných přihlášek do magisterských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)	39
Graf 10: Průměrný bodový zisk u přijímacích zkoušek do bakalářských oborů podle střední školy (Vlastní)	40
Graf 11: Průměrný bodový zisk u přijímacích zkoušek do magisterských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)	41
Graf 12: Průměrný bodový zisk z testu studijních předpokladů do bakalářských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)	42
Graf 13: Průměrný bodový zisk z testu studijních předpokladů do magisterských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)	43
Graf 14: Průměrný bodový zisk z testu z anglického jazyka do bakalářských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)	44
Graf 15: Průměrný bodový zisk z testu z anglického jazyka do magisterských oborů podle střední školy (Zdroj: Vlastní zpracování)	45

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 - Kód v jazyce DAX použitý pro úpravu studijních oborů a programů

Příloha 1: Kód v jazyce DAX použitý pro úpravu studijních oborů a programů

```
Obor = if('Přihlášky'[Program]="Ekonomika podniku" || 'Přihlášky'[Obor1]="Ekonomika podniku";"Ekonomika podniku";  
if('Přihlášky'[Program]="Procesní management" || 'Přihlášky'[Obor1]="Ekonomika a procesní management";"Procesní management";  
if('Přihlášky'[Program]="Mezinárodní ekonomika a obchod";"Mezinárodní ekonomika a obchod";  
if('Přihlášky'[Obor1]="Účetnictví a daně"; "Účetnictví a daně";  
if('Přihlášky'[Obor1]="Manažerská informatika";"Manažerská informatika";  
if('Přihlášky'[Obor1]="Entrepreneurship and Small Business Development";  
"Entrepreneurship and Small Business Development";  
if('Přihlášky'[Obor1]="Řízení a ekonomika podniku" &&  
'Přihlášky'[Typ_Studia]="magisterský navazující";"Řízení a ekonomika podniku";  
if('Přihlášky'[Obor1]="Účetnictví a finanční řízení podniku";"Účetnictví a finanční řízení podniku";  
if('Přihlášky'[Obor1]="Informační management";  
"Informační management"; "Ostatní"))))))))
```