

Univerzita Pardubice

Fakulta ekonomicko-správní

**VYUŽITÍ DATOVÉHO SKLADU A NÁSTROJŮ DATOVÉ ANALÝZY PRO ŘÍZENÍ
ORGANIZACE**

ALONA PODZEGA

**DIPLOMOVÁ PRÁCE
2022**

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Alona Podzega**
Osobní číslo: **E20803**
Studijní program: **N0413A050009 Ekonomika a management**
Specializace: **Ekonomika a management podniku**
Téma práce: **Využití datového skladu a nástrojů datové analýzy pro řízení organizace**
Zadávací katedra: **Ústav podnikové ekonomiky a managementu**

Zásady pro vypracování

Cílem práce je charakterizovat principy budování datových skladů a business intelligence s ohledem na potřeby ekonomického řízení veřejné vysoké školy. Zaměření bude na návrh indikátorů výkonnosti s dopadem na financování veřejných škol. Práce bude prováděna v podmínkách Univerzity Pardubice. Na základě zjištěných souvislostí budou formulována doporučení také pro podnikový sektor.

Osnova:

- Základní pojmy související se zpracovávanou problematikou.
- Návrh indikátorů výkonnosti.
- Zpracování dat.

Rozsah pracovní zprávy: **cca 50 stran**
Rozsah grafických prací:
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

HUMPHRIES, Mark, Michael W. HAWKINS a Michelle C. DY. *Data warehousing: návrh a implementace*. Praha: Computer Press, 2002. Databáze. Profi. ISBN 80-7226-560-1.
KNÁPKOVÁ, Adriana, Drahomíra PAVELKOVÁ a Miroslav CHODÚR. *Měření a řízení účinnosti podniku*. Praha: Linde, 2011. ISBN 978-80-7201-882-6.
LABERGE, Robert. *Datové sklady, Agilní metody a business intelligence*. Brno: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-3729-1.
MŠMT ČR. *Pravidla pro poskytování příspěvku a dotací veřejným vysokým školám pro rok 2021*. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/vzdelavani/vysoke-skolstvi/pravidla-pro-poskytovani-prispevku-a-dotaci-verejnym-vysokym-2>.
SMITH, Hubbert. *Data center storage: cost-effective strategies, implementation, and management*. Boca Raton: Auerbach, 2011. ISBN 978-1-4398-3487-9.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Stanislava Šimonová, Ph.D.**
Ústav systémového inženýrství a informatiky

Datum zadání diplomové práce: **1. září 2021**
Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2022**

prof. Ing. Jan Stejskal, Ph.D. v.r.
děkan

L.S.

doc. Ing. Michaela Kotková Stříteská, Ph.D. v.r.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 1. září 2021

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 15.04.2022

Alona Podzega

PODĚKOVÁNÍ:

Tímto bych ráda poděkovala především své vedoucí práce doc. Ing. Stanislavě Šimonové, Ph.D. za její odbornou pomoc a cenné rady, které byly nezbytné pro vypracování této diplomové práce. Také bych ráda poděkovala zaměstnancům CITS, konkrétně PharmDr. Ing. Jířímu Šafrovi, Ph.D. a Ing. Ladislavu Šiškoví, Ph.D. za odborné rady při výpočtu indikátorů. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat svým blízkým za pomoc a podporu při studiu.

ANOTACE

Diplomová práce s názvem „Využití datového skladu a nástrojů datové analýzy pro řízení organizace“ je zaměřená na charakteristiku principu budování datových skladů a business intelligence s ohledem na potřeby ekonomického řízení veřejné vysoké školy. V teoretické části práce jsou vymezeny základní principy a specifika spojené s pojmy Business intelligence a datový sklad. Následně se práce zabývá financováním veřejných vysokých škol prostřednictvím rozpočtů a dotací poskytovaných Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy. Analytická část práce je zaměřena na výpočet indikátorů výkonnosti. Na základě provedených analýz bylo navrženo doporučení pro další vývoj datového skladu s přesahem do podnikového sektorů. Práce je provedena v podmínkách Univerzity Pardubice.

KLÍČOVÁ SLOVA

Business intelligence, datový sklad, veřejná vysoká škola, financování

TITLE

Usage of Data Warehouse and Data Analysis Tools for organizational management

ANNOTATION

Master's thesis „Usage of Data Warehouse and Data Analysis Tools for organizational management“ is focused on methods of Data Warehouses Architecture and Business Intelligence regarding to economical needs of Public University's management. The theoretical part of the thesis defines basic principles and specifics of Business Intelligence and Data Warehouse concepts. Furthermore, the paper describes financial support of public universities through budgets and grants provided by the Ministry of Education, Youth and Sports. Practical part bases on Performance Indicator's calculations. There are author's recommendations for Data Warehouse Development in the area of Corporate Sectors described in the conclusion of the Master's thesis. The work is performed in the conditions of the University of Pardubice.

KEYWORDS

Business intelligence, data warehouse, state university, finance support

OBSAH

ÚVOD	- 11 -
1 DATOVÝ SKLAD.....	- 12 -
1.1 CHARAKTERISTIKA A ARCHITEKTURA DATOVÉHO SKLADU	- 12 -
1.2 DATOVÝ MODEL DWH.....	- 16 -
1.3 VÝHODY DATA WAREHOUSE.....	- 19 -
1.4 DÍLČÍ SOUHRN.....	- 20 -
2 DATOVÝ SKLAD JAKO BÁZE BUSINESS INTELLIGENCE	- 21 -
2.1 CHARAKTERISTIKA BUSINESS INTELLIGENCE.....	- 21 -
2.2 BI PLATFORMY	- 22 -
2.3 SOFTWAREOVÝ NÁSTROJ POWER BI	- 24 -
2.4 DÍLČÍ SOUHRN.....	- 26 -
3 NÁVRH POSTUPU ZPRACOVÁNÍ.....	- 28 -
4 POTŘEBY EKONOMICKÉHO ŘÍZENÍ VEŘEJNÉ VŠ – PRAVIDLA PRO POSKYTOVÁNÍ PŘÍSPĚVKU A DOTACÍ MŠMT PRO VVŠ.....	- 29 -
4.1 ROZPOČET JAKO NÁSTROJ EKONOMICKÉHO ŘÍZENÍ VVŠ.....	- 29 -
4.2 METODIKA PRO STANOVENÍ VÝŠE PŘÍSPĚVKU A DOTACÍ	- 30 -
4.3 INSTITUCIONÁLNÍ FINANCOVÁNÍ VVŠ	- 31 -
5 CHARAKTERISTIKA DATOVÉHO SKLADU NA UPA	- 34 -
5.1 VÝVOJ BUDOVÁNÍ DATOVÉHO SKLADU / BUSINESS INTELLIGENCE (DWH/BI) ...	- 34 -
5.2 ARCHITEKTURA BI ŘEŠENÍ	- 35 -
5.3 VYBRANÉ MODELY DATOVÉHO SKLADU UPA.....	- 38 -
5.4 DWH/BI A OCHRANA OSOBNÍCH ÚDAJŮ.....	- 41 -
6 INDIKÁTORY VÝKONOVÉ ČÁSTI – JEJICH VÝPOČET, ANALÝZA A VIZUALIZACE.....	- 44 -
6.1 VÝBĚR INDIKÁTORŮ.....	- 44 -
6.2 ZPRACOVÁNÍ INDIKÁTORŮ.....	- 44 -
6.2.1 GRADUATION RATE.....	- 45 -
6.2.2 MEZINÁRODNÍ MOBILITY	- 48 -
6.2.3 ZAMĚSTNANOST ABSOLVENTŮ	- 50 -
6.2.4 VAV	- 53 -
6.2.5 CIZINCI (AP+VP)	- 55 -
6.3 UPA	- 56 -
7 VYHODNOCENÍ ZJIŠTĚNÝCH ASPEKTŮ	- 59 -
7.1 NÁVRH NA DALŠÍ VÝVOJ DWH.....	- 59 -
7.2 DOPORUČENÍ PRO PODNIKOVÝ SEKTOR	- 60 -
ZÁVĚR	- 61 -
POUŽITÁ LITERATURA.....	- 63 -
SEZNAM PŘÍLOH	- 66 -

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Váhy indikátorů v jednotlivých segmentech v roce 2020	- 33 -
Tabulka 2: Intervaly zápisů.....	- 46 -
Tabulka 3: Podíly UPa v S3 2021	- 57 -
Tabulka 4: Podíly UPa v S3 2020	- 57 -

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Informační řetězec	- 13 -
Obrázek 2: Schéma datového skladu.....	- 13 -
Obrázek 3: Architektura datového skladu – tok dat.....	- 14 -
Obrázek 4: Architektura s jednou vrstvou	- 15 -
Obrázek 5: Architektura s dvěma vrstvami	- 15 -
Obrázek 6: Architektura s třemi vrstvami	- 16 -
Obrázek 7: Typ hvězda.....	- 17 -
Obrázek 8: Typ sněhová vločka.....	- 18 -
Obrázek 9: Magický kvadrant pro analytické platformy a platformy business intelligence.....	- 24 -
Obrázek 10: Tradiční proces business intelligence	- 24 -
Obrázek 11: Moderní, samoobslužná jednoduchost BI.....	- 25 -
Obrázek 12: Zjednodušený komponentový model	- 36 -
Obrázek 13: Ukázka vizualizovaného procesu načítání dat	- 37 -
Obrázek 14: Model studium	- 38 -
Obrázek 15: Model studium v letech	- 39 -
Obrázek 16: Model mobilita	- 39 -
Obrázek 17: Model kvalifikační práce	- 40 -
Obrázek 18: Model pracovní úvazek.....	- 40 -
Obrázek 19: Ukázka dat v datovém skladu	- 41 -
Obrázek 20: Tabulka intervalu v MS Power BI.....	- 46 -
Obrázek 21: Vypočítané hodnoty GR v MS PowerBI	- 47 -
Obrázek 22: Dashboard indikátoru Graduation rate	- 47 -
Obrázek 23: Intervaly mobility v MS Power BI.....	- 48 -
Obrázek 24: Vypočítané hodnoty indikátoru mezinárodní mobility v MS Power BI.....	- 49 -
Obrázek 25: Dashboard indikátoru mezinárodní mobility	- 49 -
Obrázek 26: Dashboard indikátoru zaměstnanost absolventů	- 52 -
Obrázek 27: Dashboard indikátoru výzkum a vývoj.....	- 54 -
Obrázek 28: Celkový podíl VVŠ na indikátoru výzkum a vývoj	- 55 -
Obrázek 29: Dashboard indikátoru cizinci (AP+VP).....	- 56 -

SEZNAM ROVNIC

Rovnice 1: Zaměstnanost absolventů	- 51 -
Rovnice 2: Standardizovaná míra zaměstnanosti absolventů	- 51 -
Rovnice 3: Standardizovaná míra nezaměstnanosti absolventů	- 51 -

SEZNAM ZKRATEK

AAD	Azure Active Directory
AMU	Akademie múzických umění v Praze
AP	Akademičtí pracovníci
API	Application Programming Interface
AVU	Akademie výtvarných umění v Praze
B	Bakalářský studium
BI	Business Intelligence
CRM	Customer relationship management
CŽV	Celoživotní vzdělávání
ČR	Česká republika
ČVUT	České vysoké učení technické v Praze
ČZU	Česká zemědělská univerzita v Praze
DSS	Decision support systems
DW	Data Warehouse
DWH	Data Warehouse
ERP	Enterprise Resource Planning
ETL	Extract-Transform-Load
FK	Foreign key
GAP	Grantů a projektů
IBM	International Business Machines Corporation
IS	Informační systém
IT	Information technology
JAMU	Janáčkova akademie múzických umění
JčU	Jihočeská Univerzita V Českých Budějovicích
KEN	Koeficient ekonomické náročnosti

M	Magisterský studium
Mendelu	Mendelova univerzita v Brně
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky
MU	Masarykova Univerzita
N	Navazující studium
OBD	Osobní bibliografická databáze
OLAP	Online Analytical Processing
OU	Ostravská univerzita
P	Doktorský studium
PK	Primary key
REST	Representational State Transfer
RUV	Registr uměleckých výstupů
SAP	Systems, Application, Product
SDS	Standardní délka studia
SIMS	School Information Management System
SP	Studijní program
SQL	Structured Query Language
SU	Slezská univerzita v Opavě
SW	Software
TUL	Technická univerzita v Liberci
UHK	Univerzita Hradec Králové
UJEP	Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem
UK	Univerzita Karlova
UMPRUM	Vysoká škola uměleckoprůmyslová
ÚP	Úřad práce
UPa	Univerzita Pardubice

UPOL	Univerzita Palackého v Olomouci
URL	Uniform Resource Locator
UTB	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
VaV	Výzkum a vývoj
VFU	Veterinární univerzita Brno
VP	Vědeční pracovníci
VŠ	Vysoká (vysoké) škola
VŠB-TUO	Technická univerzita Ostrava
VŠE	Vysoká škola ekonomická Praha
VŠCHT	Vysoká škola chemicko-technologická v Praze
VŠPJ	Vysoká škola polytechnická Jihlava
VŠTE	Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích
VUT	Vysoké učení technické v Brně
VVŠ	Veřejná(é) vysoká(é) škola(y)
ZčU	Západočeská univerzita v Plzni

ÚVOD

Diplomová práce se zabývá principy budování datových skladů a business intelligence s ohledem na potřeby ekonomického řízení veřejné vysoké školy. Veřejné vysoké školy jsou zřizovány a rušeny zákonem o veřejných vysokých školách. Jsou financované zejména dotacemi ze státního rozpočtu podle pravidel o financování stanovených Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy.

Vzdělávací systém je brán za jednu z nejdůležitějších částí veřejného sektoru. Proto je velmi důležité dostatečné financování tohoto odvětví. Školství má přímý vliv na zvyšování lidského potenciálu.

Cílem této práce je charakterizovat principy budování datových skladů a business intelligence s ohledem na potřeby ekonomického řízení veřejné vysoké školy. Zaměření bude na návrh indikátorů výkonnosti s dopadem na financování veřejných škol. Práce bude prováděna v podmínkách Univerzity Pardubice. Na základě zjištěných souvislostí budou formulována doporučení také pro podnikový sektor.

1 DATOVÝ SKLAD

Data a analýzy se staly nepostradatelnými pro podniky, aby zůstaly konkurenceschopné. Firemní uživatelé spoléhají na sestavy, řídicí panely a analytické nástroje, které jim extrahují přehledy z dat, sledují obchodní výkon a podporují rozhodování. Datové sklady umožňují efektivně ukládat data tak, aby bylo možné poskytovat výsledky na dotazy současně stovkám i tisícům uživatelů.¹

Datový sklad je velká sbírka podnikových dat, která organizaci pomáhá při rozhodování. Velké množství údajů shromážděné v datových skladech pochází z různých míst, těmi mohou být například různé systémy, které se používají v podniku. Datový sklad uchovává tato zpracovaná data, která následně mohou použít osoby pro podporu svého rozhodování.²

1.1 Charakteristika a architektura datového skladu

V dnešní době se stále častěji používá pojem Datový sklad (anglicky Data Warehouse, často zkracováno jako DWH nebo DW). Datový sklad je typ systému správy dat, který podporuje aktivity business intelligence (BI, blíže viz kapitola 2). Datové sklady slouží pro účely dotazování a analýzy a obvykle obsahují velký objem historických dat. Data jsou získávána z velkého množství zdrojů, jako jsou například provozní aplikace, soubory protokolu aplikací, open data, aj.³ William H. Immon v knize *Building the Data Warehouse* definuje datový sklad jako „kolekce sjednocených, předmětově orientovaných databází navržených za účelem poskytovat informace požadované pro rozhodování.“⁴

Vymezují se 4 klíčové vlastnosti datového skladu, které jsou popsány níže.⁵

Orientace na subjekt

Datový sklad poskytuje informace o objektech, kterými mohou být produkty, zákazníci, prodej atd., nikoli o současných procesech probíhajících v organizaci. Zaměřuje se na modelování a analýzu dat, která pomáhá při rozhodování.

¹ *Koncepty datového skladu* [online]. Amazon Web Services [cit. 2021-11-18]. Dostupné z: <https://aws.amazon.com/data-warehouse/>

² *Co je datový sklad a proč je pro vaši firmu důležité?* [online]. Talend [cit. 2021-11-18]. Dostupné z: <https://www.talend.com/resources/what-is-data-warehouse/>

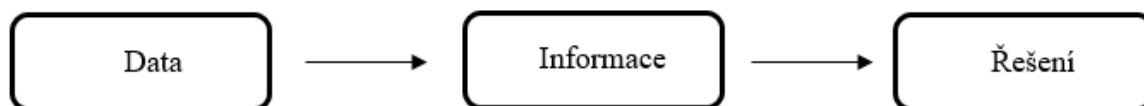
³ *What Is a Data Warehouse?* [online]. Praha: Oci [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://www.oracle.com/cz/database/what-is-a-data-warehouse/>

⁴ HUMPHRIES, Mark, Michael W. HAWKINS a Michelle C. DY. *Data warehousing: návrh a implementace*. Praha: Computer Press, 2002, c2001. Databáze. Profi. ISBN 80-7226-560-1.

⁵ *Data Warehousing - Overview* [online]. tutorialspoint [cit. 2022-01-11]. Dostupné z: https://www.tutorialspoint.com/dwh/dwh_overview.htm

Integrovanost

Datový sklad je vytvořen integrací dat z různých zdrojů. Tato integrace zvyšuje efektivitu analýzy dat.



Obrázek 1: Informační řetězec

Zdroj: Vlastní vypracování

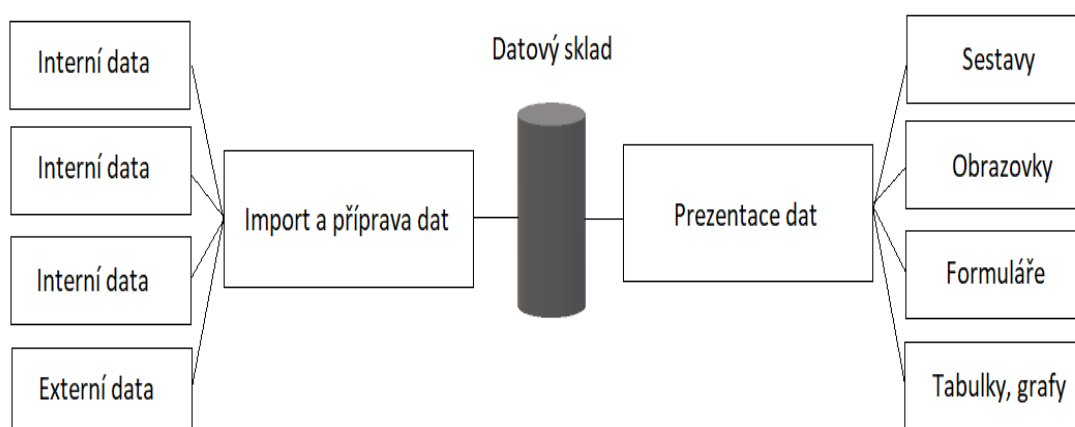
Historizace

Data v datovém skladu poskytují informace za dlouhé časové období.

Nízká proměnlivost

Předchozí data nejsou vymazána, když jsou k nim přidána nová data.

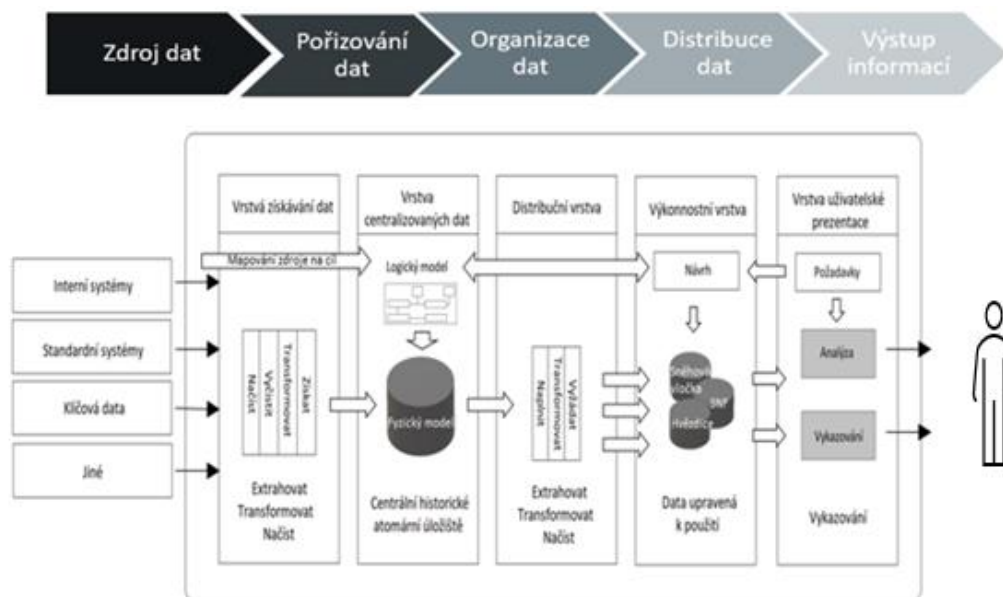
Schéma datového skladu znázorněné na obrázku č. 2 níže.



Obrázek 2: Schéma datového skladu

Zdroj: Vlastní vypracování podle MENDELU

Laberge ve své knize při znázornění datové architektury použil diagram toku dat. Tento způsob poskytuje dobrý přehled o základních součástech. Obrázek č. 3 znázorňuje tok dat zleva doprava v rámci systému datového skladu.



Obrázek 3: Architektura datového skladu – tok dat

Zdroj: Vlastní vypracování podle Laberge

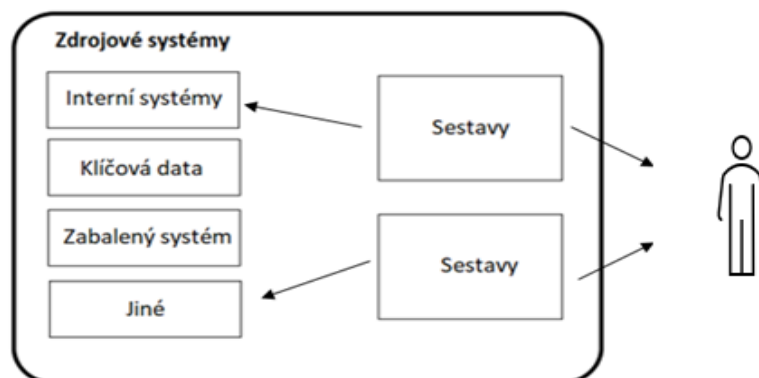
V levé části jsou vstupní zdrojové systémy, což jsou obvykle provozní systémy v organizaci. Dále následují různé procesy, které zaznamenávají, plní a organizují data. Na pravé straně se nachází distribuce dat a využití výstupů.⁶

Architektura datového skladu není jednoduchá, protože se jedná o informační systém, který obsahuje historická a komutativní data z více zdrojů. Laberge popisuje 3 přístupy ke konstrukci datového skladu. Těmi jsou architektura s jednou vrstvou, klasická architektura s dvěma vrstvami a pokročilá architektura s třemi vrstvami.

⁶ LABERGE, Robert. *Datové sklady: agilní metody a business intelligence*. Brno: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-3729-1.

Architektura s jednou vrstvou

Tato architektura nerozlišuje zdrojový systém a systém datového skladu, na základě toho i získala svůj název. Architektura s jednou vrstvou je zobrazená na obrázku č. 4.



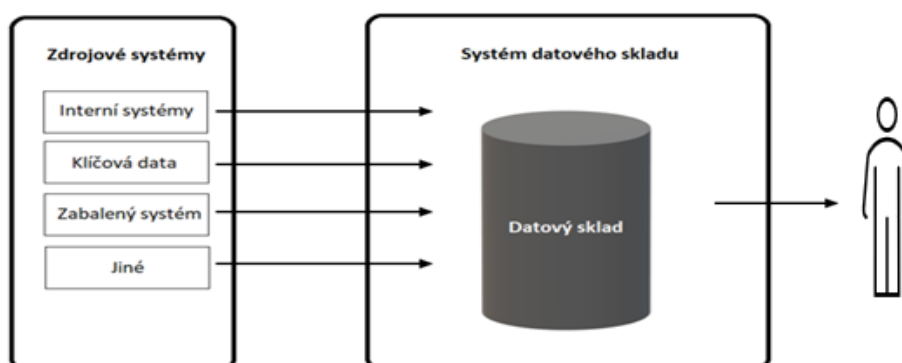
Obrázek 4: Architektura s jednou vrstvou

Zdroj: Vlastní vypracování podle Laberge

Tato architektura v praxi nepatří mezi datové sklady, ale spíše se jedná o systém pro vykazování, a proto se moc často nepoužívá.⁷

Klasická architektura s dvěma vrstvami

Tato architektura zahrnuje zdrojové systémy a systém datového skladu. Odděluje fyzicky dostupné zdroje a datový sklad. Architektura s dvěma vrstvami je zobrazená na obrázku č. 5.



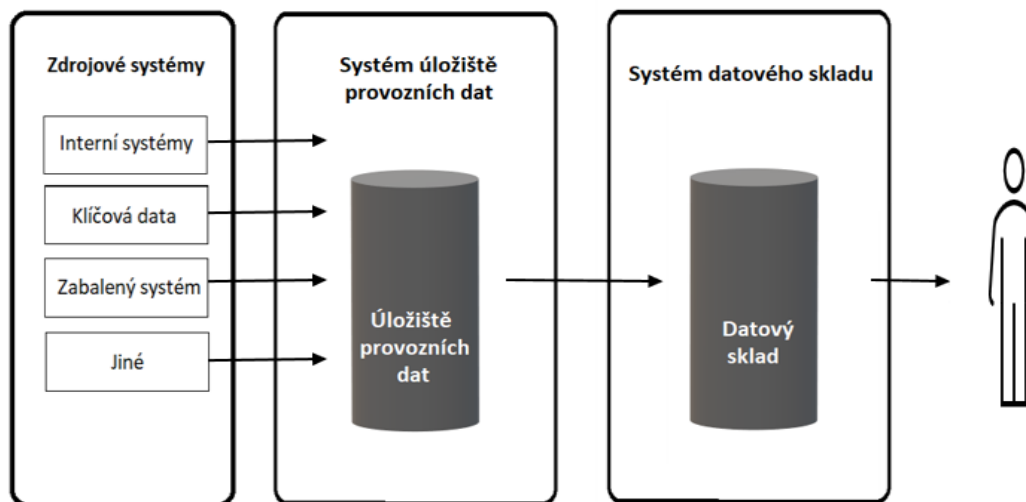
Obrázek 5: Architektura s dvěma vrstvami

Zdroj: Vlastní vypracování podle Laberge

⁷ LABERGE, Robert. *Datové sklady: agilní metody a business intelligence*. Brno: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-3729-1.

Díky tomuto oddělení je možné se zaměřit na systém datového skladu nezávisle na provozních zdrojových systémech.

Pokročilá architektura s třemi vrstvami



Obrázek 6: Architektura s třemi vrstvami

Zdroj: Vlastní vypracování podle Laberge

Rozdílem od klasické architektury s dvěma vrstvami je to, že třívrstvá architektura zahrnuje systém úložiště provozních dat. Tato architektura je zobrazena na obrázku č. 6.

Úložiště provozních dat slouží jako primární zdroj většiny dat zákaznického typu a poskytuje aktuální pohled na zákaznické informace.⁸

1.2 Datový model DWH

Protože se jedná o klasickou relační databázi, je zapotřebí rovněž zmínit datový model. Ten se od klasických provozních databází liší.⁹

V databázi DWH důraz je kladen na rychlé dotazování a snadnou analýzu. Samotná aktualizace dat není kritická z hlediska výkonu, typicky probíhá dávkově např. v nočních hodinách.¹⁰

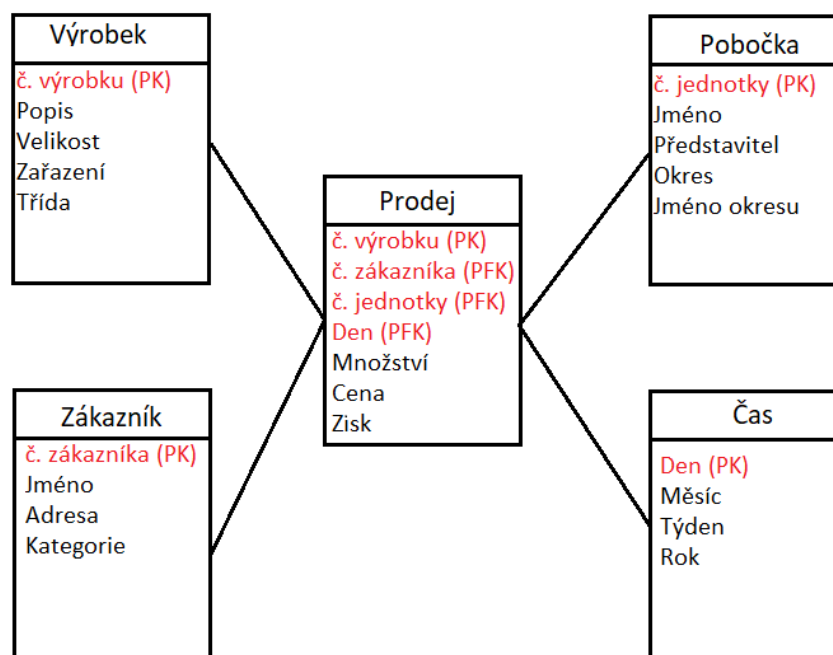
⁸ LABERGE, Robert. *Datové sklady: agilní metody a business intelligence*. Brno: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-3729-1.

⁹ SMITH, Hubbert. *Data center storage: cost-effective strategies, implementation, and management*. Boca Raton: Auerbach, c2011. ISBN 978-1-4398-3487-9.

¹⁰ HORÁK, Jiří a Bronislava HORÁKOVÁ. *Datové sklady a využití datové struktury typu hvězda pro prostorová data* [online]. 2007 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: http://gisak.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2007/sbornik/Referaty/Sekce3/hvezdaF4.pdf. Institut geoinformatiky.

Schéma typu hvězda v modelu datového skladu

Schéma hvězdy je základním a nejjednodušším typem schématu datového úložiště. Příklad typu hvězda je zobrazen níže na obrázku č. 7. Typ hvězda má ve středu jednu nebo více tabulek faktů a řadu napojených souvisejících tabulek. Tento název získal díky své struktuře, která připomíná hvězdu.¹¹:



Obrázek 7: Typ hvězda

Zdroj: Vlastní vypracování podle Geeksforgeeks

Níže jsou uvedeny výhody a nevýhody daného schématu.¹²

Výhody:

- jednodušší dotazy;
- zjednodušená logika reportu.

Nevýhody :

- integrita dat není dobře vybudovaná;
- není flexibilní z hlediska analytických potřeb.

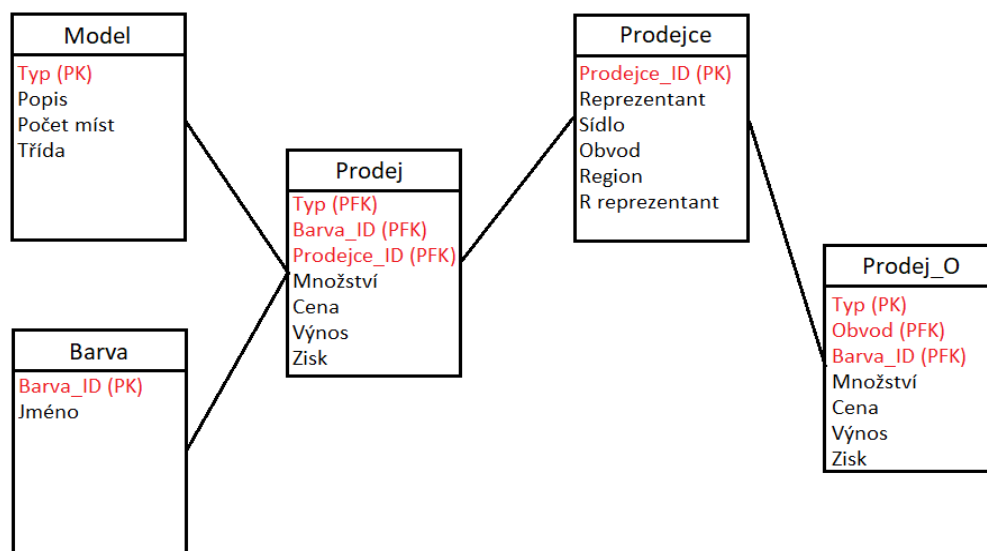
¹¹ *Star Schema in Data Warehouse modeling* [online]. Geeksforgeeks, 2021 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://www.geeksforgeeks.org/star-schema-in-data-warehouse-modeling/?ref=lbp>

¹² *Star Schema in Data Warehouse modeling* [online]. Geeksforgeeks, 2021 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://www.geeksforgeeks.org/star-schema-in-data-warehouse-modeling/?ref=lbp>

Schéma typu sněhové vločky v modelu datového skladu

Svůj název získala díky podobnosti ke sněhové vločce. Je rozšířením typu hvězda, a každý bod hvězdy neboli tabulka může být rozšířena do více bodů (tabulek).¹³

Příklad schématu typu sněhové vločky je zobrazen níže na obrázku č. 8.



Obrázek 8: Typ sněhová vločka

Zdroj: Vlastní vypracování podle Geeksforgeek

Níže jsou shrnutý výhody a nevýhody daného schématu.¹⁴

Výhody:

- poskytuje strukturovaná data, která pomáhají ke snížení problémů jejich integrity;
- vysoce strukturovaná data pomáhají využívat malé místo na disku.

Nevýhody:

- Snižuje prostor spotřebovaný dimenzionálními tabulkami, ale ve srovnání s celým datovým skladem je úspora obvykle nevýznamná.
- Mnoho hierarchií může patřit do stejné dimenze, která byla navržena s co nejmenšími detaily.

¹³ Co je schéma sněhové vločky? [online]. Javatpoint [cit. 2021-11-17]. Dostupné z: <https://www.javatpoint.com/data-warehouse-what-is-snowflake-schema>

¹⁴ Snowflake Schema in Data Warehouse Model [online]. geeksforgeeks, 2021 [cit. 2022-01-12]. Dostupné z: <https://www.geeksforgeeks.org/snowflake-schema-in-data-warehouse-model/>

1.3 Výhody data warehouse

Datové sklady mají výhody ve srovnání s použitím databází. Mezi tyto výhody patří ¹⁵:

- informační systémy firmy zpravidla ukládají a prezentují podobná data rozmanitými formami. Stejné ukazatele mohou být například uloženy v různých měrných jednotkách. Stejné výrobky nebo stejní zákazníci mohou být označováni různými způsoby. V datových skladech jsou nesrovnalosti v datech odstraněny ve fázi shromažďování informací a jejich ukládání do jediné databáze. Současně je vytvářen jednotný datový slovník, ve kterém jsou všechny ukazatele vedené ve stejných jednotkách;
- datové sklady zachovávají údaje za celý požadovaný časový interval, může to být i několik desítek let, což dělá takové úložiště ideálním základem pro identifikaci trendů, určení sezónních závislostí a dalších důležitých analytických indikátorů;
- kvůli chybám operátora data mohou obsahovat nesprávné údaje. Aby se tomu zabránilo, jsou informace zpracovávány předem ve fázi umístění. Tato technologie umožňuje kontrolovat a vytvářet analytické výstupy na základě spolehlivých dat a také včas upozornit administrátory nebo správce na chyby v přichozích informacích.
- Zrychlené přijímání analytických reportů. Získání reportů pomocí prostředků poskytovaných operativními systémy je metoda neoptimální. Tyto systémy utrací značný čas na seskupování informací. Kromě toho, aktuální databáze operativního systému navíc obsahuje pouze nejnutnější a nejčerstvější data, zatímco informace z minulých období jsou umístěny v archivu. V případě, že data musí být získána z archivu, doba trvání sestavování výstupu se zvyšuje ještě dvakrát až třikrát.
- Jedním z nejdůležitějších požadavků každého analytika je možnost snadného vytváření reportů, jejich přehlednost a také možnost vizualizace těchto informací. Datové sklady umožňují vytvářet libovolné požadavky datových analytiků. ¹⁶

Jak je vidět, velká část uvedených výhod při použití technologií datových skladů umožňuje podstatně zjednodušit, zvýšit rychlost a kvalitativně zlepšit proces datové analýzy organizace.

¹⁵ *Преимущества использования хранилищ данных* [online]. forekc [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: http://www.forekc.ru/nr2/index-preimuschestva_ishpolzovaniya_hranilisch_dannyh.htm

¹⁶ *Преимущества использования хранилищ данных* [online]. forekc [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: http://www.forekc.ru/nr2/index-preimuschestva_ishpolzovaniya_hranilisch_dannyh.htm

1.4 Dílčí souhrn

William H. Immon v knize *Building the Data Warehouse* definuje datový sklad jako „kolekce sjednocených, předmětově orientovaných databází navržených za účelem poskytovat informace požadované pro rozhodování.“

Vymezují se 4 klíčové vlastnosti datového skladu. Mezi ně patří, orientovanost dat na subjekt, nikoli na současné procesy probíhající v organizaci. Další vlastností je integrace, která zvyšuje efektivitu analýzy dat. Důležitou roli při rozhodování také hraje čas a úložiště, která pomáhají přidávat a uchovávat data za různé období, bez toho že by se mazala předchozí data.

Laberge ve své knize znázorňuje architekturu datového skladu pomocí diagramu toku dat a následně popisuje 3 přístupy ke konstrukci datového skladu. Mezi ně patří architektura s jednou vrstvou, která se v praxi moc často nepoužívá a jedná se spíše o systém pro vykazování. Architektura s dvěma vrstvami, která se liší od předchozí architektury tím, že fyzicky odděluje zdroje a datový sklad. Posledním přístupem ke konstrukci datového skladu je pokročilá architektura s třemi vrstvami. Rozdílem od klasické architektury s dvěma vrstvami je to, že třívrstvá architektura zahrnuje systém úložiště provozních dat.

Poslední podkapitola se zabývá výhodami DWH, které jsou rozebrány do pěti bodů. Z těchto bodů vyplývá, že velká část uvedených výhod při použití technologie datových skladů umožňuje podstatně zjednodušit, zvýšit rychlost a kvalitativně zlepšit proces datové analýzy organizace.

2 DATOVÝ SKLAD JAKO BÁZE BUSINESS INTELLIGENCE

Hlavní myšlenkou analýzy dat je poskytnout různé informace, které by pomohly při rozhodování a byly podpořeny spolehlivými záznamy. Informace lze vyhodnocovat během nebo po sběru dat.¹⁷

Mimo jiné zahrnuje přípravu, kontrolu, čištění, transformaci, modelování, popis a vizualizace dat.

2.1 Charakteristika business intelligence

Pojem Business Intelligence (BI) je možné definovat různými způsoby, např. Laberge ve své knize uvádí, že „*Business intelligence je zastřešující termín, který se vztahuje ke znalostem, procesům, technologiím, aplikacím a postupům, které usnadňují podnikové rozhodování. Technologie business intelligence pracuje s použitými (historickými) daty v požadovaném kontextu a pomáhá přijímat podniková rozhodnutí pro budoucnost*“¹⁸

Business intelligence pomáhá přivést organizaci k jejím cílům, mezi které mohou patřit zvýšení příjmů, zlepšení provozní efektivity a zisk výhody nad konkurencí.¹⁹ Jeho struktura kombinuje architekturu, databázi, analytické nástroje a aplikace pro podporu rozhodování. BI kombinuje technologie (datové sklady, reportovací a analytické nástroje, uživatelské rozhraní), procesy (obchodní analýzy, hodnocení výkonu, určování strategie) a znalosti. V datovém skladu jsou zachycena data, která organizace přijímá z různých zdrojů. Dále tato data mohou použít oprávnění uživatele za účelem dosahování požadovaných výsledků. Tyto výsledky jsou sdíleny s vedoucími pracovníky a také je lze publikovat prostřednictvím řídicích panelů nebo sdílením.²⁰

Dosahování cílů BI se sleduje na základě klíčových indikátorů výkonu. Tyto klíčové indikátory lze rozčlenit na fakta nebo metriky. Fakta jsou zpravidla číselná a kvantifikovatelná. Příkladem může být obchodní organizace, kterou Laberge uvádí ve své knize. „*Organizace chce zjistit, kolik zákazníků žije, nakupuje, působí v konkrétním regionu, nikoli kolik toho*

¹⁷ *Analýza a interpretace dat* [online]. CUNI [cit. 2022-01-14]. Dostupné z: <http://web.ftvs.cuni.cz/hendl/metodologie/analyza.htm>

¹⁸ LABERGE, Robert. *Datové sklady: agilní metody a business intelligence*. Brno: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-3729-1.

¹⁹ *What is Business Intelligence?* [online]. TechTarget [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://www.techtarget.com/searchbusinessanalytics/definition/business-intelligence-BI>

²⁰ *Business Intelligence - Architecture, Components and its Benefits* [online]. New Delhi: Management Study Guide Content Team, 2015 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://www.managementstudyguide.com/business-intelligence-architecture-and-tools.htm>

nakoupila, kde konkrétně bydlí osoba atd. V případě, kdyby organizaci zajímaly otázky, co a kolik nakoupili, adresa bydliště, odpověď může zjistit nebo odvodit ze stávajícího provozního systému“. Klíčovou výhodou BI je, že kombinuje data z různých zdrojů a umožňuje je dávat do souvislostí, které v provozních systémech z podstaty nelze sledovat.²¹

2.2 BI platformy

V posledních letech byly BI systémy pravidelně používány k vizualizaci a analýze velkého množství informací. Pomocí získaných dat jsou manažeři schopni provádět strategická rozhodnutí s cílem rozvoje podnikání, optimalizace všech oddělení atd. V dalším textu je uvedeno 7 hlavních charakteristik BI systémů.²²

Vizualizace dat

BI umožňuje poskytování interaktivních zpráv. Ty mohou být v podobě grafu, tabulek či map, které lze snadno ovládat a lze v nich distribuovat a analyzovat data v různých rovinách. Podle portálu SelectHub 90 % uživatelů platformy BI považuje řídicí panely za klíčovou funkci pro obchodní analytiku.²³

Díky vizualizaci dat mohou uživatelé v reálném čase sledovat například stav obchodních procesů, úspěch jiných poboček, efektivitu uvedení nového produktu na trh atd. Uživatelé mohou také snadno a rychle porovnat aktuální cílovou hodnotu a také vytvářet zprávy a reporty pro ostatní zaměstnance, vrcholový management, ředitele a partnery.

Škálovatelnost

Tato vlastnost BI platformy umožňuje přidat do systému velké množství informací, aniž by se změnila architektura systému. Rozšíření platformy by mělo zaručit bezproblémový provoz, a to i v případě selhání některých jejích komponent.

Platformu lze rozšířit dvěma způsoby. První možností je zvýšení výkonu systému přidáním dalšího hardwaru na jednom serveru. Takový proces ale může být omezen kapacitou paměti, schopnostmi operačních systémů a může být nevhodný pro jednotlivá oddělení firmy. Druhou metodou rozšíření je rozšíření o další servery. Hlavní výhodou druhé metody je schopnost

²¹ LABERGE, Robert. *Datové sklady: agilní metody a business intelligence*. Brno: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-3729-1

²² *Характеристики BI-платформ* [online]. Moskva: IBS, 2019 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://planetaibs.ru/news/kharakteristiki-bi-platform/>

²³ *10 Critically Important Business Intelligence Software Features* [online]. Denver: SelectHub [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://www.selecthub.com/business-intelligence/critical-business-intelligence-features/>

platformy růst společně s podnikem. Nicméně má to také nevýhodu, která spočívá v nákladném přizpůsobení k řešení specifických požadavků organizace.

Bezpečnost

Platformy BI umožňují bezpečnou správu uživatelů, kontrolování přístupu a nouzové obnovení systému. Platformy musí mít mechanismy pro identifikaci nebo kategorizaci osobních údajů. To je nutné, aby ze sestav a řídicích panelů byla případně odstraněna citlivá data.

Flexibilita

Tato vlastnost je spojena s pravidelnými změnami ve výkazech, když uživatel potřebuje provést nějaké úpravy. Rozšířené možnosti umožňují systému určovat, jaká data jsou do něj načtena, v jaké posloupnosti a hierarchii. S následujícími požadavky systém sám nastaví strukturu modulů a najde spojení mezi nimi. Uživateli stačí zadat klíčová slova požadavku a zbytek provede systém sám.

Typy přístupu

Platformy BI jsou přístupné prostřednictvím různých kanálů: webové prostředí, desktopová aplikace, chytré telefony nebo tablety. Stejnou informaci lze zobrazit jak na obrazovce počítače, tak na displeji mobilního telefonu.

Různé způsoby přístupu řeší mimo jiné problém stálého přístupu k analytice. Mobilita platformy umožňuje nepřetržitou práci zaměstnancům, kteří jsou neustále na cestách.

Analýza dat OLAP

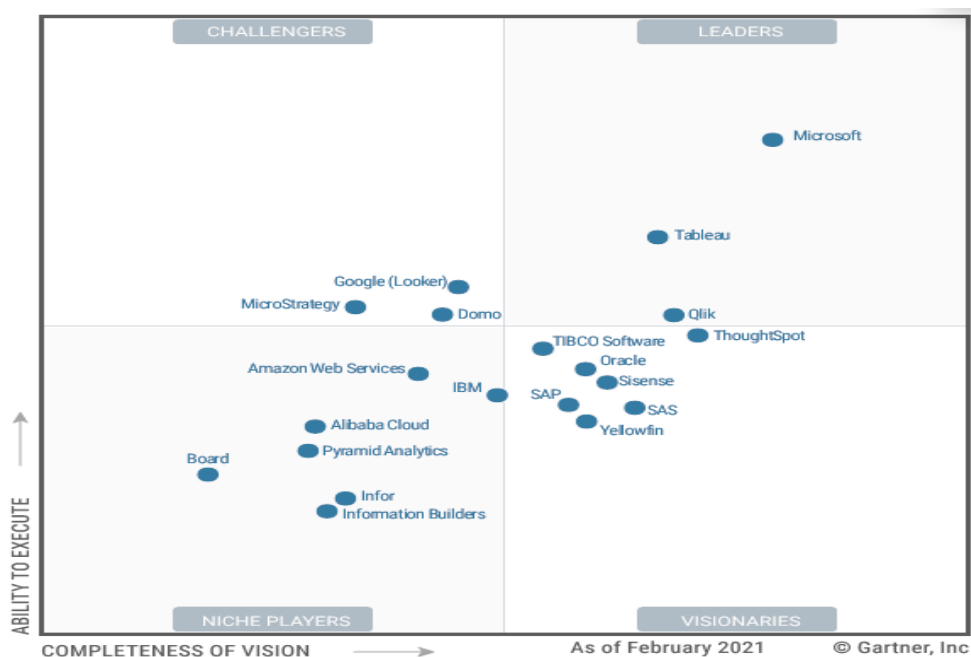
OLAP (OnLine Analytical Processing) je jednou z nejčastějších metod analytického zpracování dat. S podporou vícerozměrných systémů jsou informace rozděleny do kategorií, skupin a podskupin. OLAP umožňuje zahrnout všechny druhy dat pro analýzu, jako je geografie, čas, čísla produktů, charakteristiky výhod a mnoho dalšího.

Řízení dat

Moderní platformy BI mají mít bohatou sadu nástrojů pro vyhledávání, načítání, ukládání, opětovné použití a publikování dat. Díky tomuto přístupu může více uživatelů používat jeden model, importovat výsledná data a kombinovat je se sestavami z jiných oddělení.

2.3 Softwarový nástroj Power BI

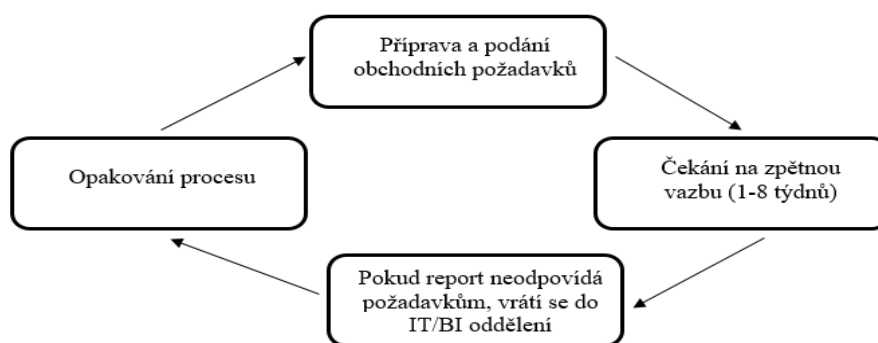
Americká společnost Gartner, která se zabývá výzkumem a poradenstvím v oblasti IS/ICT technologií již 14 let po sobě uznává společnost Microsoft jako lídra magického kvadrantu v oblasti analytických a business intelligence platform. Na obrázku č. 9 je uveden magický kvadrant pro analytické platformy a platformy business intelligence.²⁴



Obrázek 9: Magický kvadrant pro analytické platformy a platformy business intelligence

Zdroj: Gartner

Níže na obrázku je znázorněn tradiční proces business intelligence.



Obrázek 10: Tradiční proces business intelligence

Zdroj: Vlastní zpracování podle Businessq

²⁴ Microsoft byl jmenován lídrem v magickém kvadrantu Gartner Pro analytické a BI platformy 2021 [online]. Microsoft, 2021 [cit. 2021-11-16]. Dostupné z: <https://powerbi.microsoft.com/en-us/blog/microsoft-named-a-leader-in-2021-gartner-magic-quadrant-for-analytics-and-bi-platforms/>

Původně základem nástrojů business intelligence byl jeho tradiční model. To byl přístup shora dolů. Otázky byly kladeny na IT tým a byly zodpovězeny pomocí statistických zpráv. Pokud by někdo měl další otázku na obdrženou zprávu, to by znamenalo, že proces musí spustit znovu. To vedlo k tomu, že manažeři neměli možnost využívat aktuální data kvůli pomalému procesu. Tento proces je zobrazen na obrázku č.10.²⁵

Moderní BI je přizpůsoben dnešnímu aktivnímu způsobu života. Nástroj BI je vytvořen v snadno srozumitelné podobě a informace, které uživatel může získat jsou v snadno srozumitelné podobě. Nyní, aby vedení nebo manažeři získali potřebné informace, není potřeba kontaktovat IT specialisty a ztrácet drahocenný čas na očekávání výsledků.²⁶

Obrázek č. 11 znázorňuje jednoduchost moderní BI služby.



Obrázek 11: Moderní, samoobslužná jednoduchost BI

Zdroj: Vlastní vypracování podle Businessq

Jak již bylo uvedeno výše, BI umožňují společnosti shromažďovat, ukládat a analyzovat firemní data. V roce 2020 provedla a zveřejnila svoje studie Cloud Computing and Business Intelligence Market společnosti Dresner Advisory Services 2020. V těchto studiích zaznělo, že nyní 54 % podniků tvrdí, že Cloud BI je pro jejich podnikání "kritické nebo velmi důležité".²⁷

²⁵ *Business Intelligence: What It Is, How It Works, Its Importance, Examples, & Tools* [online]. 2022 [cit. 2022-01-20]. Dostupné z: <https://www.tableau.com/learn/articles/business-intelligence>

²⁶ *Traditional vs. Modern BI* [online]. Killarney: Businessq, 2018 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://businessq-software.com/2018/12/03/traditional-vs-modern-bi/>

²⁷ *The State Of Cloud Business Intelligence, 2020* [online]. Jersey City: Forbes, 2020 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2020/04/12/the-state-of-cloud-business-intelligence-2020/?sh=3c8bdd015efd>

5 důležitých výhod BI ²⁸

1. Činit informovanější rozhodnutí

Namísto vytváření předpokladů efektivní business intelligence dává manažerům možnost přijímat řešení na základě spolehlivých dat. Tyto závěry budou pravděpodobně přijaty s mnohem větší celkovou jistotou a pravděpodobně pomohou snížit riziko. Rozhodování lze také činit mnohem rychleji než dříve, což šetří cenný čas a peníze.

2. Pochopení potřeby zákazníků

Firmy mají možnost sbírat informace o zákaznících. Například kdo jsou, co se jim líbí nebo naopak nelíbí atd. Tato data umožňují společnostem sledovat tendence, nákupní preference a jejich potřeby. Tyto zprávy vám mohou pomoci poskytnout správné návrhy správným lidem, ve správný čas a na správném místě. Umožní to zůstat o krok napřed před konkurenty.

3. Snížit náklady a odstranit neefektivní výdaje

Finanční výkazy je možné porovnat s předchozím rokem. Je tak možné určit, kam se peníze rozdělují a kde lze učinit refinancování za účelem snížení a optimalizace nákladů.

4. Identifikace neefektivních obchodních procesů

Business Intelligence umožňuje odhalit procesy, které jsou mimo plán nebo nefungují tak jak by se očekávalo. Je to díky tomu, že business intelligence pomáhá zobrazit smysluplná data o obchodní výkonnosti, produktivitě, projektech a dalších. Tyto zprávy lze použít k tomu, aby pomohly organizacím provádět změny a zlepšit podnikatelské procesy tím nejlepším směrem.

5. Identifikace nových obchodních příležitostí

Většina manažerů si může myslet, že ví, jak se společnosti daří, ale s pomocí business intelligence je pro ně snazší vidět trendy, o kterých organizace nebo manažeři ani nevědí, že existují. To může v budoucnu vést k novým neznámým příležitostem, které mohou podniku pomoci získat větší konkurenční výhodu.

2.4 Dílčí souhrn

Pojem Business Intelligence (BI) je možné definovat různými způsoby, např. Laberge ve své knize uvádí, že „Business intelligence je zastřešující termín, který se vztahuje ke znalostem,

²⁸ 5 ways business intelligence can help businesses gain a competitive advantage [online]. Sydney: In the loop, 2020 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://www.opencolleges.edu.au/blog/2020/11/09/5-ways-business-intelligence-can-help-businesses-gain-a-competitive-advantage/>

procesům, technologiím, aplikacím a postupům, které usnadňují podnikové rozhodování. Technologie business intelligence pracuje s použitými (historickými) daty v požadovaném kontextu a pomáhá přijímat podniková rozhodnutí pro budoucnost“.

Mezi hlavními charakteristiky BI patří: vizualizace dat, škálovatelnost, bezpečnost, flexibilita, typy přístupu, analýza dat OLAP, řízení dat.

Podle americké společnosti Gartner, která se zabývá výzkumem a poradenstvím v oblasti IS/ICT technologií již 14 let po sobě uznává společnost Microsoft jako lídra magického kvadrantu v oblasti analytických a business intelligence platform.

Mezi významnými přínosy díky BI lze zařadit:

1. Činit informovanější rozhodnutí.
2. Pochopení potřeby zákazníků.
3. Snížit náklady a odstranit neefektivní výdaje.
4. Identifikace neefektivních obchodních procesů.
5. Identifikace nových obchodních příležitostí.

3 NÁVRH POSTUPU ZPRACOVÁNÍ

Cílem diplomové práce je charakterizovat principy budování datových skladů a business intelligence s ohledem na potřeby ekonomického řízení veřejné vysoké školy, resp. na Univerzitu Pardubice, přičemž tato práce je zaměřena na návrh indikátorů výkonnosti s dopadem na financování veřejných škol.

Obecné principy business intelligence a obecné charakteristiky datového skladu byly popsány v předchozích dvou kapitolách.

Pro další zpracování jsem navrhla následující postup:

Krok 1: Charakteristika potřeb ekonomického řízení veřejné VŠ – pravidla pro poskytování příspěvku a dotací MŠMT pro VVŠ

Vstup: dokumenty MŠMT, interní konzultace.

Plánovaný výstup: porozumění procesu financování na VŠ, seznam indikátorů výkonnosti, analýza dat potřebná pro výpočet.

Krok 2: Charakteristika budování datového skladu na Univerzitě Pardubice na základě datových potřeb

Vstup: interní materiály, konzultace.

Plánovaný výstup: vymezení datových potřeb, popis architektury datového skladu, modely datového skladu; data datového skladu.

Krok 3: Výběr indikátorů výkonnosti, jejich výpočet pro Univerzitu Pardubice, analýza a vizualizace v SW nástroji

Vstup: seznam indikátorů výkonnosti (z předchozího bodu), data datového skladu Univerzity Pardubice (z předchozích bodů), dokumenty MŠMT.

Plánovaný výstup: porozumění výpočtům indikátorů, zhodnocení dostupnosti dat, zhodnocení slabých míst v procesu výpočtu, dashboardy, jejich charakteristika.

Krok 4: Další vývoj DW na UPa a přesah tématiky do podnikového sektoru

Vstup: zkušenosti z postupu při zpracování předchozích kroků.

Plánovaný výstup: další návrh indikátorů, doporučení pro DW, doporučení pro spolupráce s ostatními subjekty, doporučení pro podnikový sektor.

4 POTŘEBY EKONOMICKÉHO ŘÍZENÍ VEŘEJNÉ VŠ – PRAVIDLA PRO POSKYTOVÁNÍ PŘÍSPĚVKU A DOTACÍ MŠMT PRO VVŠ

Veřejné vysoké školy jsou zřizovány a rušeny zákonem o veřejných vysokých školách. Zákon též stanoví jejich název a sídlo. Veřejné vysoké školy jsou financované zejména dotacemi ze státního rozpočtu podle pravidel o financování stanovených ministerstvem školství. Studium na nich je obvykle bezplatné.²⁹

Jejich činnost řídí následující instituce³⁰:

- akademický senát;
- rektor;
- vědecká rada;
- disciplinární komise;
- správní rada;
- kvestor.

Veřejnou vysokou školu lze sloučit jen s jinou veřejnou vysokou školou a lze ji rozdělit pouze na jiné veřejné vysoké školy. Tyto změny lze provést pouze prostřednictvím zákona.³¹

Základní právní normou, která upravuje české vysoké školství, je zákon č. 111/1998., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách).

4.1 Rozpočet jako nástroj ekonomického řízení VVŠ

Ekonomické řízení je neoddelitelnou součástí řízení každého podniku či organizace. Ve své práci Valach definoval ekonomické řízení jako subjektivní ekonomickou činnost „*zabývající se získáváním potřebného množství peněz a kapitálu z různých finančních zdrojů (financování), alokací peněz do různých forem napěněného majetku (investování) a rozdělováním zisku (dividendová politika) s cílem maximalizace tržní hodnoty vlastního majetku firmy.*“³²

²⁹ Vysoké školy (VŠ) – charakteristika, typy a forma studia [online]. publi [cit. 2021-11-17]. Dostupné z: <https://publi.cz/books/262/VS.html>

³⁰ Veřejná vysoká škola [online]. vysokeskoly [cit. 2021-11-17]. Dostupné z: <https://www.vysokeskoly.cz/akademicky-slovník/heslo/verejna-vysoka-skola>

³¹ IŠTVÁNFYOVÁ, Jana. *Specifika výročních zpráv o hospodaření vysokých škol v České republice* [online]. , 10 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://cfuc.vse.cz/pdfs/cfu/2010/02/08.pdf>

³² VALACH, Josef. *Finanční řízení podniku*. 2. aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Ekopress, 1999, s. 14. ISBN 80-86119-21-1.

V dané práci je rozpočet brán jako finanční plán, který obsahuje odhadovanou výši nákladů a příjmů veřejné vysoké školy na dané rozpočtové období, tj. kalendářní rok. Rozpočetnictví jako proces zahrnuje všechny činnosti související s tvorbou rozpočtu, schvalováním, čerpáním a kontrolou.³³

Financování veřejných škol je realizováno z více zdrojů. Hlavním zdrojem financování (přibližně 70 % příjmů veřejných vysokých škol ročně) jsou prostředky ze státního rozpočtu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy.³⁴

VVŠ hospodaří podle rozpočtu, který nesmí být sestavován jako deficitní. Na konci roku se provádí zúčtování se státním rozpočtem a vyhodnocení hospodaření.³⁵

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR (dále jen MŠMT) má na starosti státní správu vysokého školství, vědeckou politiku, výzkum a vývoj včetně mezinárodní spolupráce v této oblasti.

MŠMT každý rok zveřejňuje pravidla pro poskytování příspěvku a dotací veřejným vysokým školám, podle nichž budou poskytovány prostředky v roce 2021.³⁶

4.2 Metodika pro stanovení výše příspěvku a dotací

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT) poskytuje příspěvky a dotace podle určitých pravidel. Ze státního rozpočtu jsou poskytovány příspěvky na vzdělávací a vědeckou a výzkumnou, vývojovou a inovační, uměleckou nebo další tvůrčí činnost. Dále jsou poskytovány dotace ze státního rozpočtu na rozvoj a dotace na ubytování a stravování studentů.

Díky těmto pravidlům je MŠMT schopno posuzovat oprávnění jednotlivých žádostí o příspěvek či dotaci, případně určit jejich výši a způsob vypořádání.³⁷

Při stanovení výše příspěvku jsou rozhodujícími faktory finanční náročnost a typ akreditovaných studijních programů (dále jen SP) a programů celoživotního vzdělávání (dále jen CŽV), počet studentů a dosažené výsledky ve vzdělávací a vědecké a výzkumné, vývojové

³³ KNÁPKOVÁ, Adriana, Drahomíra PAVELKOVÁ a Miroslav CHODÚR. Měření a řízení výkonnosti podniku. Praha: Linde, 2011. ISBN 978-80-7201-882-6.

³⁴ *Česká republika: Financování terciárního vzdělávání* [online]. EURYDICE, 2021 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: FIBÍROVÁ, J., ŠOLJKOVÁ, L., WAGNER, J. Nákladové a manažerské účetnictví. 1. vyd. Praha: ASPI Wolters Kluwer, 2007. ISBN 978-80-7357-299-0. s. 432

³⁵ OCHRANA, František, Jan PAVEL a Leoš VÍTEK. Veřejný sektor a veřejné finance: financování podnikatelských a podnikatelských aktivit. Praha: Grada, 2010. Expert. ISBN 978-80-247-3228-2.

³⁶ PRAVIDLA PRO POSKYTOVÁNÍ PŘÍSPĚVKU A DOTACÍ VEŘEJNÝM VYSOKÝM ŠKOLÁM PRO ROK 2021. In: . 2021. Dostupné také z: <https://www.msmt.cz/vzdelavani/vysoke-skolstvi/pravidla-pro-poskytovani-prispevku-a-dotaci-verejnym-vysokym-2>

³⁷ PRAVIDLA PRO POSKYTOVÁNÍ PŘÍSPĚVKU A DOTACÍ VEŘEJNÝM VYSOKÝM ŠKOLÁM PRO ROK 2021. In: . 2021. Dostupné také z: <https://www.msmt.cz/vzdelavani/vysoke-skolstvi/pravidla-pro-poskytovani-prispevku-a-dotaci-verejnym-vysokym-2>

a inovační, umělecké nebo další tvůrčí činnosti (dále jen „tvůrčí činnost“) a její náročnost. Pro výši příspěvku je také rozhodný strategický záměr vzdělávací a tvůrčí činnosti veřejné vysoké školy (dále jen VVŠ) a každoroční plán realizace strategického záměru (dále jen „strategický záměr VVŠ“). Rozhodující pro výši příspěvku je také strategický záměr vzdělávací a tvůrčí činnosti pro oblast vysokých škol vypracovaný ministerstvem a každoroční plán realizace strategického záměru (dále jen „strategický záměr ministerstva“).³⁸

Rozpočet a dotace vysokého školství je členěn na rozpočtové okruhy a ukazatele. Existují čtyři druhy rozpočtových okruhů, které jsou následně rozděleny na ukazatele³⁹:

- a) institucionální financování VVŠ
 - a. ukazatel A – část fixní
 - b. ukazatel K – část výkonová
 - c. ukazatel P – část společné poptávky
- b) podpora studentů
 - a. ukazatel C – stipendia pro studenty doktorských studijních programů
 - b. ukazatel J – dotace na ubytování a stravování
 - c. ukazatel S – sociální stipendia
 - d. ukazatel U – ubytovací stipendia
- c) rozvoj VVŠ
 - a. ukazatel I – rozvojové programy ministerstva
- d) mezinárodní spolupráce a ostatní
 - a. ukazatel D – mezinárodní spolupráce
 - b. ukazatel F – fond vzdělávací politiky

V rámci této diplomové práce bude rozebrán ukazatel K – část výkonová.

4.3 Institucionální financování VVŠ

Institucionální financování VVŠ vyplývá z rozsahu ekonomické náročnosti výkonů univerzit (fixní část) a výstupu činnosti VVŠ a jejich kvality (část výkonová). Finanční prostředky přidělené v rozpočtovém okruhu I jsou poskytovány ve formě příspěvku.

³⁸ PRAVIDLA PRO POSKYTOVÁNÍ PŘÍSPĚVKU A DOTACÍ VEŘEJNÝM VYSOKÝM ŠKOLÁM PRO ROK 2021. In: . 2021. Dostupné také z: <https://www.msmt.cz/vzdelavani/vysoke-skolstvi/pravidla-pro-poskytovani-prispevku-a-dotaci-verejnym-vysokym-2>

³⁹ PRAVIDLA PRO POSKYTOVÁNÍ PŘÍSPĚVKU A DOTACÍ VEŘEJNÝM VYSOKÝM ŠKOLÁM PRO ROK 2021. In: . 2021. Dostupné také z: <https://www.msmt.cz/vzdelavani/vysoke-skolstvi/pravidla-pro-poskytovani-prispevku-a-dotaci-verejnym-vysokym-2>

Aby byla zajištěna stabilita rozpočtu, ministerstvo uplatňuje zásadu, že jednoduchá změna v algoritmu výpočtu může vést ke snížení celkového rozpočtu univerzity maximálně o 2 % ve srovnání s předchozím rokem. Avšak ministerstvo má možnost částku vycházející z výpočtu u konkrétní univerzity upravit, což nevylučuje možnost meziročního poklesu více než o 2 %. ⁴⁰

Část výkonová

Část výkonová je založena na kvantifikaci výkonů VVŠ ve vzdělávací a tvůrčí činnosti. Pro srovnání kvality a výkonnosti jsou univerzity rozděleny do čtyř segmentů. Dosažené hodnoty jsou porovnávány s univerzitami pouze ze stejného segmentu. Segmenty jsou rozdělené následujícím způsobem ⁷⁰:

segment 1 - tvoří umělecké veřejné vysoké školy;

segment 2 - veřejné vysoké školy neuniverzitní;

segmentů 3 a 4 - jsou ostatní školy rozděleny podle jejich velikosti a objemu výkonů ve výzkumu a vývoji.

Rozdělení do segmentů je následující:

segment 1 - AMU, AVU, JAMU, UMPRUM

segment 2 - VŠPJ, VŠTE

segment 3 - JčU, UJEP, VFU, OU, UHK, SU, VŠCHT, ZčU, TUL, UPA, VŠB-TUO, UTB, VŠE, ČZU, Mendelu

segment 4 - UK, MU, UPOL, ČVUT, VUT.

⁴⁰ PRAVIDLA PRO POSKYTOVÁNÍ PŘÍSPĚVKU A DOTACÍ VEŘEJNÝM VYSOKÝM ŠKOLÁM PRO ROK 2021. In: . 2021. Dostupné také z: <https://www.msmt.cz/vzdelavani/vysoke-skolstvi/pravidla-pro-poskytovani-prispevku-a-dotaci-verejnym-vysokym-2>

Podle rozdělení MŠMT se Univerzita Pardubice nachází ve třetím segmentu. Váhy jednotlivých indikátorů jsou zobrazeny v tabulce č. 1.

Tabulka 1: Váhy indikátorů v jednotlivých segmentech v roce 2020

Indikátor/segment	1	2	3	4
Graduation rate	0 %	40 %	15 %	15 %
Mezinárodní mobility	20 %	20 %	22 %	22 %
Zaměstnanost absolventů	10 %	40 %	10 %	10 %
VaV	10 %	0 %	30 %	30 %
RUV	50 %	0 %	3 %	3 %
Externí příjmy	6,5 %	0 %	6,5 %	6,5 %
Studia v cizím jazyce	3,5 %	0 %	3,5 %	3,5 %
Cizinci (AP+VP)	0 %	0 %	10 %	10 %

Zdroj: MŠMT

Volba indikátorů pro jednotlivé segmenty a jejich váhy jsou definovány za účelem podpory a zlepšování kvality jejich činností. Univerzita může získat více finančních prostředků, pokud se jí podaří meziročně zdokonalit své výsledky a svůj podíl na celkových výsledcích všech VVŠ v daném segmentu. Každá VVŠ ve sledovaném období získává podíl na celkových výsledcích všech VVŠ v daném segmentu. Celkový podíl je stanoven z vážených podílů na jednotlivých indikátorech v segmentu. ⁴¹

⁴¹ PRAVIDLA PRO POSKYTOVÁNÍ PŘÍSPĚVKU A DOTACÍ VEŘEJNÝM VYSOKÝM ŠKOLÁM PRO ROK 2021. In: . 2021. Dostupné také z: <https://www.msmt.cz/vzdelavani/vysoke-skolstvi/pravidla-pro-poskytovani-prispevku-a-dotaci-verejnym-vysokym-2>

5 CHARAKTERISTIKA DATOVÉHO SKLADU NA UPA

Tato kapitola byla zpracována na základě konzultací se zaměstnanci CITS – Referát analýz a popisuje, jak byl Univerzitou Pardubice budován datový sklad.

5.1 Vývoj budování datového skladu / business intelligence (DWH/BI)

Nad primárními IT systémy byly v minulosti vytvářeny různé nadstavby poskytující sestavy nad daným systémem (studijní agendy, ekonomické systémy atd.). Manažerské IS nadstavby umožňující kombinovat data z více IS pracující nad primárními daty si pak univerzita vytvářela svépomocně. Se zvětšujícím se objemem dat však tyto systémy začínaly narážet na určité limity (výkon, reakce na změny v primárních systémech atd.).

V roce 2018 se Univerzita Pardubice zúčastnila řady centrálních rozvojových projektů, v rámci kterých získala povědomí o dění na jiných univerzitách, které si začínaly vytvářet nový specializovaný nástroj pro datovou analytiku ve formě datového skladu s moderní prezentační vrstvou.

V roce 2019 se podařilo z centrálních rozvojových projektů získat prostředky, které umožnily implementovat základní technologický stack datového skladu. Protože se jednalo o první zkušenost s tvorbou datového skladu a také o první zkušenost s cloudovými technologiemi, které byly vybrány mimo jiné i z hlediska ekonomické a personální efektivity, byla univerzitou navázána spolupráce s externím implementačním partnerem, která trvá dodnes.

Cílem úvodní implementace bylo především technologické zprovoznění řešení. Aby bylo možné ověřit funkčnost tohoto řešení, byla jako indikátor dosažení cíle zvolena schopnost řešení automatizovaně vytvářet tabulky výročních zpráv o činnosti univerzity.

Důvodem byla zejména skutečnost, že tyto tabulky jsou poměrně přesně vymezené a poskytují jasné ohraničení z hlediska potřebných dat. Rovněž hrála velkou roli skutečnost, že tyto tabulky byly za univerzitu v minulosti již vytvářeny a mohly tak sloužit jako referenční hodnoty pro výstupy vytvořené prostřednictvím datového skladu. V neposlední řadě se jednalo o příležitost, jak usnadnit tvorbu výstupů, které byly v minulosti nežádka vytvářeny ručně.

Zvolenému cíli odpovídal i rozsah zpracovávaných dat, které pokrývaly především studijní oblast (studia, studijní programy, mobility, stipendia a poplatky), ale též základy personalistiky (pracovní úvazky) a základy ekonomiky (výsledovka).

V roce 2020 se rozvoj datového skladu zaměřil na oblasti hodnocení vědy a výzkumu. Jednalo se o oblast do té doby nepříliš podpořenou informačními systémy (s výjimkou evidenčního systému OBD, který řeší vykazování do RIV). Hodnocení výzkumných organizací podle metodiky M17+ však vyžaduje intenzivní práci s bibliometrickými metrikami a komparaci s dalšími publikujícími. Pracné mapování kategorizace časopisů z kategorií používaných citačními databázemi na kategorie FORD apod. Za tím účelem bylo napojeno API systémů RIV a Scopus a implementován mechanismus pro import exportních souborů z Web of Science.

V roce 2021 začalo být široce diskutováno použití DWH/BI při sledování ukazatelů definovaných ve strategickém záměru univerzity a začaly být vytvářeny sestavy pro vyhodnocování jednotlivých ukazatelů. Při analýze těchto ukazatelů je průběžně identifikována potřeba rozšiřování rozsahu administrativních dat načítaných z primárních systémů (např. doplnění informací o kvalifikačních pracích ze STAG), napojení dalších interních či externích systémů (např. GAP, CEP) a na rozšiřování evidenčních možností nad rámec stávajících provozních systémů.

V roce 2022 budou tyto aktivity nepochybně dále pokračovat. Rovněž je plánováno i daleko širší napojení ekonomického systému než doposud.

5.2 Architektura BI řešení

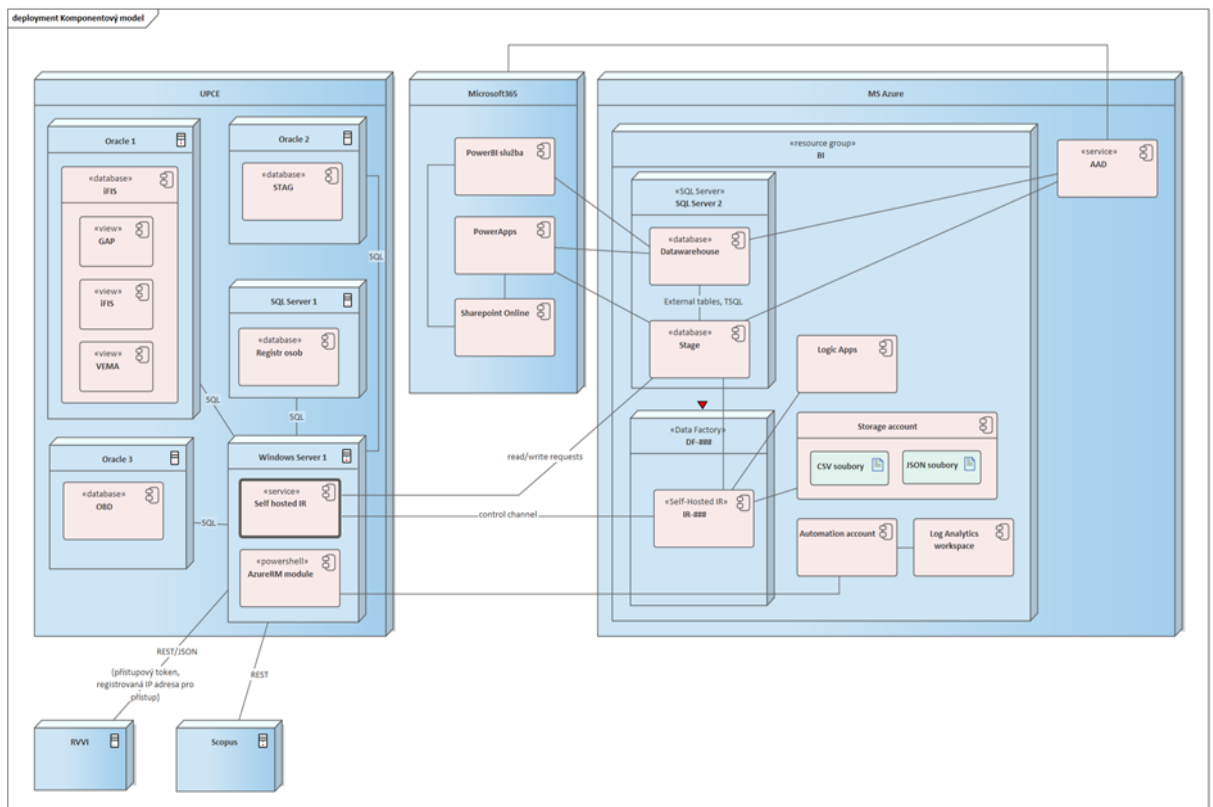
Implementované BI řešení není monolitickou, ale vysoce modulární strukturou skládající se z řady vzájemně spolupracujících komponent. Tyto komponenty nejsou lokalizované v rámci jednoho homogenního prostředí, ale jsou distribuované napříč několika oddělenými prostředími. Jedná se o interní IT prostředí univerzity, cloudové prostředí Microsoft 365, cloudové prostředí MS Azure a v neposlední řadě externí datové zdroje poskytované třetími stranami. Základní komponenty a vztahy mezi nimi shrnuje obrázek č. 12.

V interním IT prostředí jsou umístěny především primární (produkční) systémy, prostřednictvím kterých zaměstnanci univerzity realizují své pracovní činnosti. Jedná se především o systém studijní agendy (IS STAG), ekonomický systém (iFIS), personální systém (Vema), dílčí systémy založené na platformě Verso, jako je evidenční systém Grantů a projektů (GAP) a Osobní bibliografická databáze (OBD).

V interním IT prostředí se rovněž umístěn tzv. integrační server, prostřednictvím kterého je vnitřní IT prostředí univerzity propojeno s cloudem MS Azure. V rámci interního IT prostředí

univerzity jsou pro tento server vytvořeny datové prostory k vybraným databázovým pohledům primárních systémů. Podstatným prvkem tohoto serveru je nainstalovaný tzv. integration runtime, což je služba realizující vlastní komunikaci s MS Azure.

Rovněž je integrační server využíván pro komunikaci s externími poskytovateli dat, jako je např. RVVI, která svá API zpřístupňuje (povětšinou ve formě REST služeb) ve vazbě na konkrétní IP adresu.



Obrázek 12: Zjednodušený komponentový model

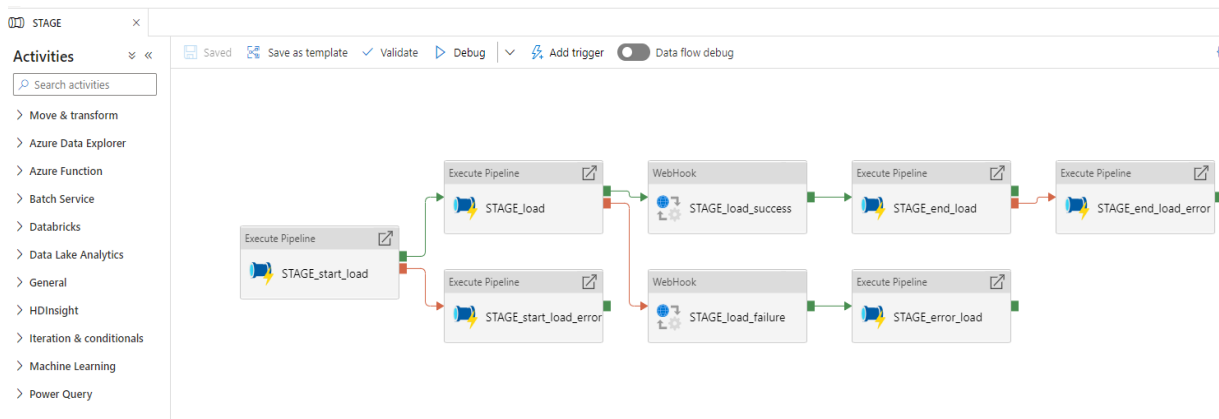
Zdroj: CITS – Referát analýz

Na straně MS Azure je klíčovou komponentou řešení databázový server. Na něm jsou lokalizovány dvě databáze, tzv. Stage a Datawarehouse. Stage databáze slouží jako úložiště časových snímků databází primárních systémů. Z těchto snímků jsou následně pomocí T-SQL transformací získávána data pro datové struktury využívané koncovými reportovacími nástroji. Tyto struktury jsou uloženy v databázi Datawarehouse.

Celý proces načítání, přenosu a transformace dat (tzv. ETL proces) řídí další služba v rámci cloudu MS Azure nazvaná jako datafactory. Tato služba řídí agenta (integration runtime) na integračním serveru v interním IT prostředí univerzity a spouští samotný přenos dat.

Kromě toho komunikuje s dalšími úložišti lokalizovanými v prostředí MS Azure (služba Storage account), do kterých jsou ukládány datové podklady, které nejsou dostupné prostřednictvím standardních databází nebo API. Jedná se typicky o různé CSV soubory.

Konfiguraci datafactory je možné provádět programově, ale je k dispozici i nástroj pro vizualizaci transformačních kroků. Ukázka dílčího procesu je uvedena na obrázku č. 13.



Obrázek 13: Ukázka vizualizovaného procesu načítání dat

Zdroj: CITS – Referát analýz

V rámci MS Azure jsou využívány i další služby, které toto prostředí nabízí, ale jejich účel je primárně technický a bližší popis by již překračoval rámec této práce.

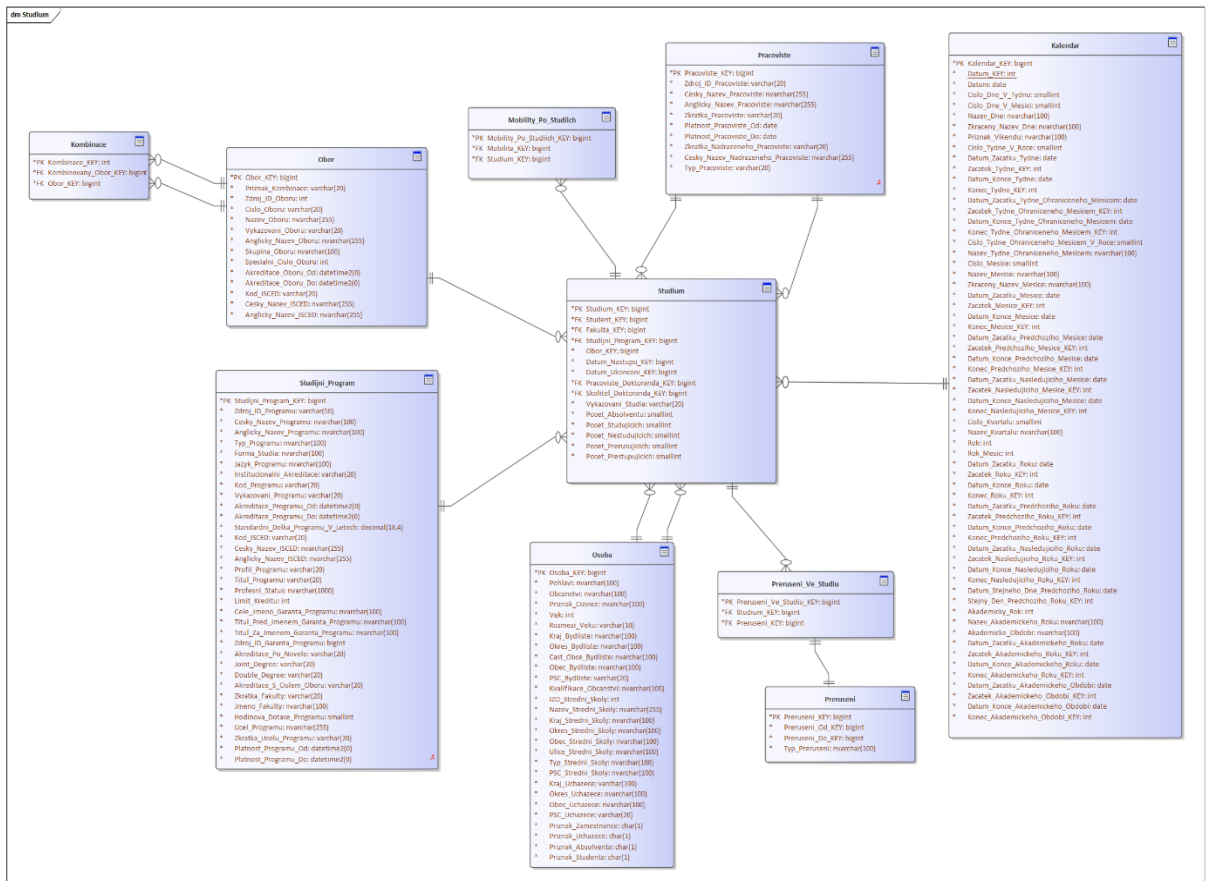
Za zmínku stojí pouze služba Azure Active Directory (AAD), která umožňuje správu identit a přístupu zaměstnanců univerzity (nejen k MS Azure, ale i k Microsoft 365) prostřednictvím jednotného přihlašování a případně zavedení bezpečnostních prvků, jako je např. vícefaktorové ověřování. Uživatelé, kteří s BI řešením pracují, mohou využívat své standardní přihlašovací údaje.

Pro práci s daty v datovém skladu je možné využít prakticky libovolné reportovací nástroje, nicméně z praktických důvodů je na univerzitě využíván nástroj PowerBI ve variantě PowerBI desktop i PowerBI služba, které jsou integrovány v rámci prostředí Microsoft 365, kterým univerzita rovněž disponuje. Na úrovni PowerBI je také možné využívat i další služby Microsoft 365, jako je především Sharepoint Online, který umožňuje pro vytvářené reporty používat i data mimo datový sklad.

Typicky se jedná o online uložené XLSX soubory, které uživatelům umožňují např. operativně doplňovat různé mapovací tabulky apod., aniž by tito uživatelé museli mít editační přístup do datového skladu.

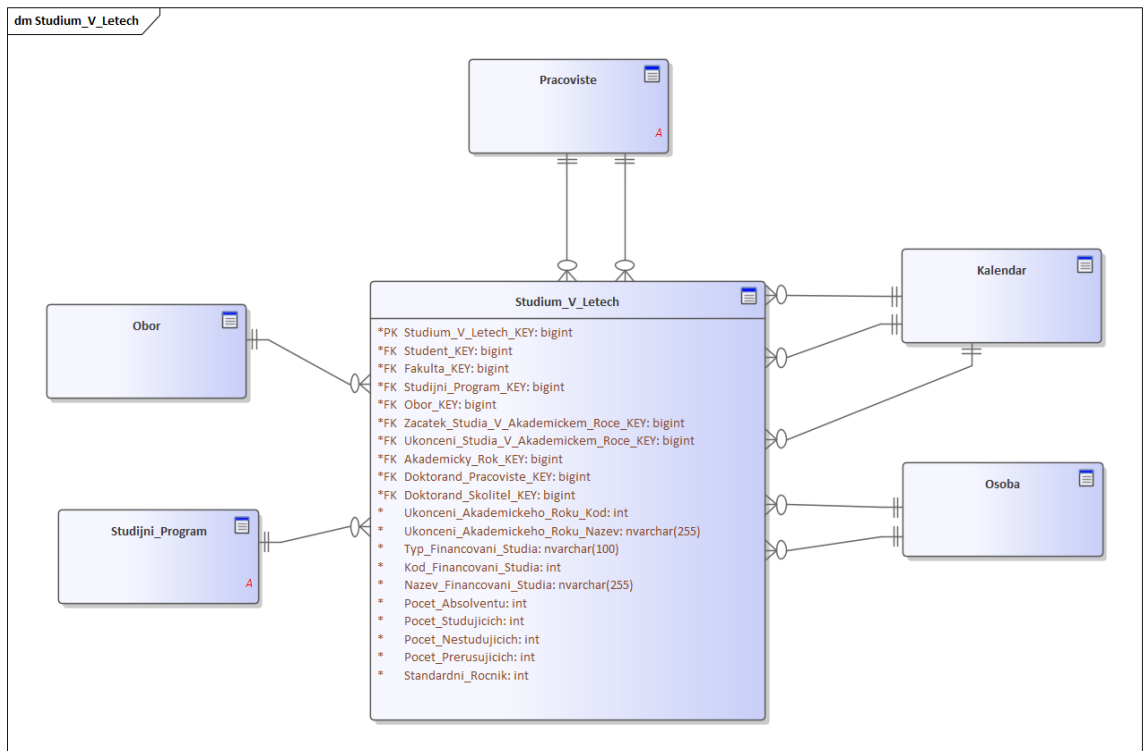
5.3 Vybrané modely datového skladu UPa

Níže na obrázcích č. 14 - 18 jsou uvedeny modely datového skladu, které byly použity pro vlastní výpočet indikátorů. Například pro výpočet míry úspěšnosti studentů byly použity informace o počtu studentů, počtu absolventů, počtu přerušovaných, studijních programech a datech nástupu. Pro výpočet mezinárodních mobilit byla dohledána data o počtu mobilit, délce mobilit, jejich datech atd. Jedná se o šifrovaná data o studentech s ohledem na ochranu osobních údajů.



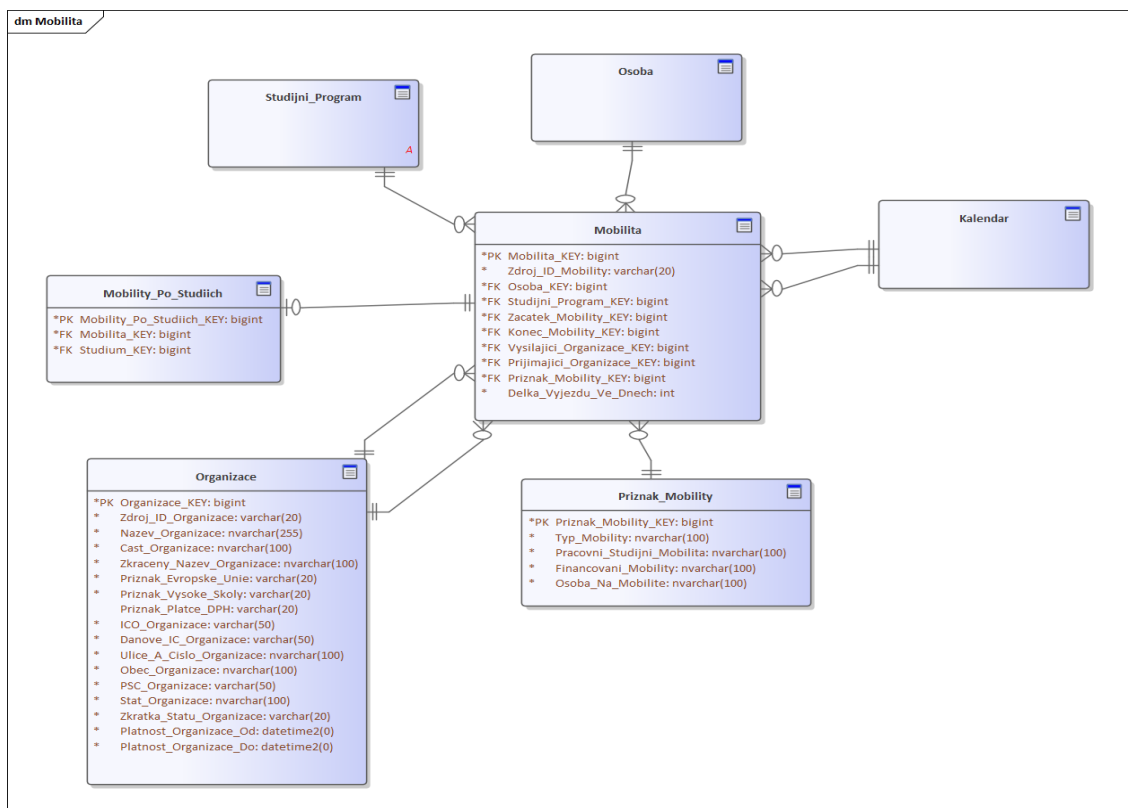
Obrázek 14: Model studium

Zdroj: CITS – Referát analýz



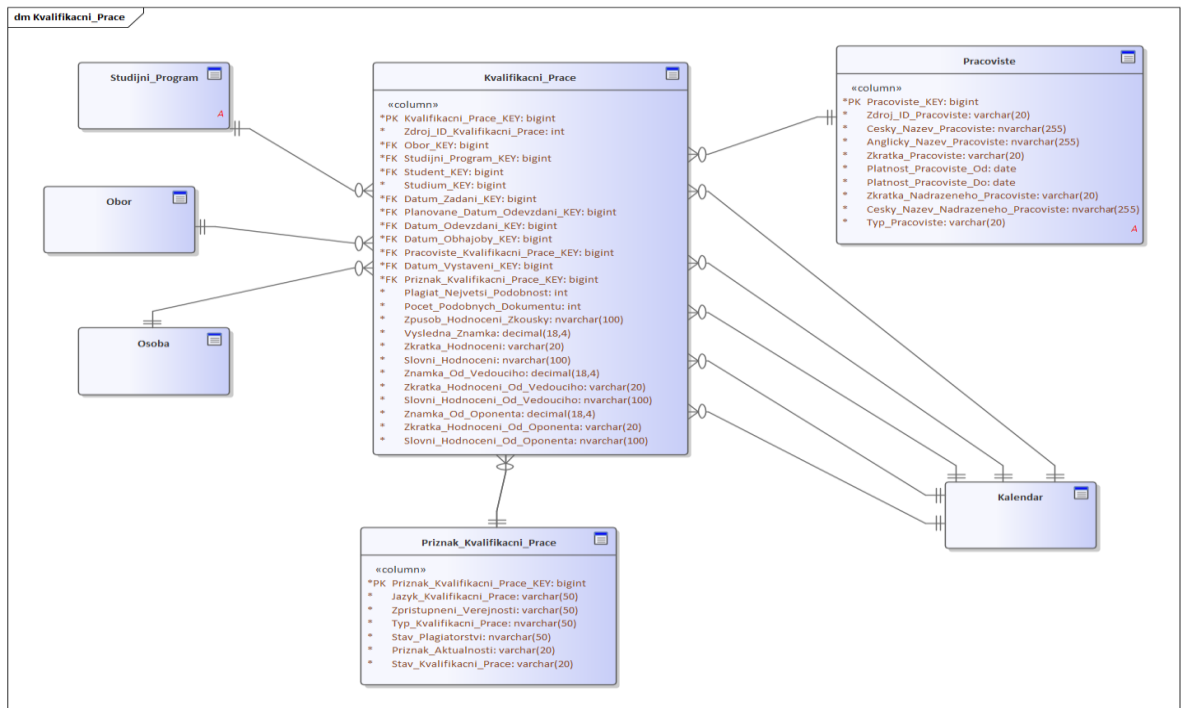
Obrázek 15: Model studium v letech

Zdroj: CITS – Referát analýz



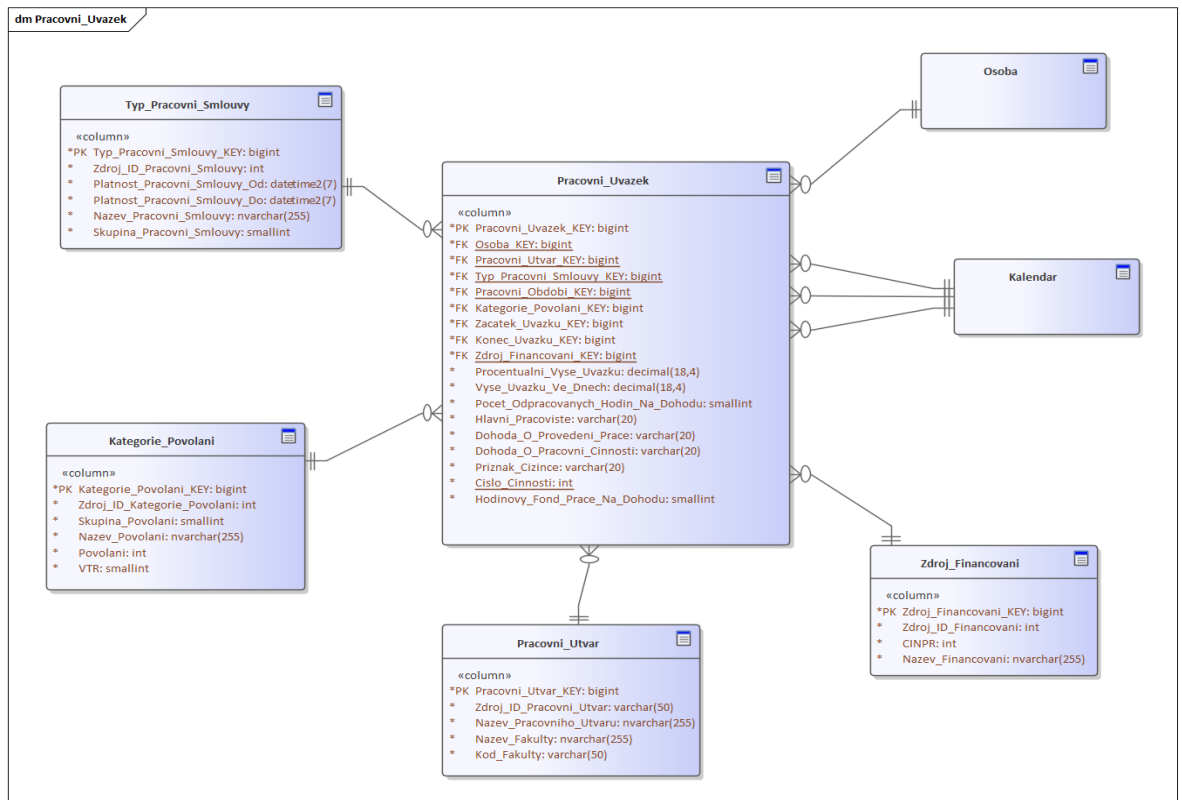
Obrázek 16: Model mobilita

Zdroj: CITS – Referát analýz



Obrázek 17: Model kvalifikační práce

Zdroj: CITS – Referát analýz



Obrázek 18: Model pracovní úvazek

Zdroj: CITS – Referát analýz

Na obrázku níže je zobrazeno, jak data mohou vypadat v datovém skladu.

Query window content:

```

/***** Script for SelectTopNRows command from SSMS *****/
SELECT TOP (1000) [Studium_KEY]
, [Student_KEY]
, [Fakulta_KEY]
, [Studijni_Program_KEY]
, [Obor_KEY]
, [Datum_Nastupu_KEY]
, [Datum_Ukonceni_KEY]
, [Pracoviste_Doktoranda_KEY]
, [Skolitel_Doktoranda_KEY]
, [Vykazovani_Studia]
, [Pocet_Absolventu]
, [Pocet_Studujicich]
, [Pocet_Nestudujicich]
, [Pocet_Prusujicich]
FROM [_report].[Studium]

```

Results grid (partial view):

	Studium_KEY	Student_KEY	Fakulta_KEY	Studijni_Program_KEY	Obor_KEY	Datum_Nastupu_KEY	Datum_Ukonceni_KEY	Pracoviste_Doktoranda_KEY	Skolitel_Doktoranda_KEY	Vykazovani_Studia	Pocet_Absolventu	Pocet_Studujicich	Pocet_Nestudujicich	Pocet_Prusujicich
1	2328236	2246337	2193993	2194255	2194467	20190915	20200210	-1	-1	Ano	0	0	1	0
2	2328237	2226835	2193993	2194334	2194707	20190901	20191130	-1	-1	Ano	0	0	1	0
3	2328238	2283064	2193993	2194104	2194566	19941031	20050616	2194012	2210856	Ano	1	0	1	0
4	2328239	2252156	2193993	2194104	2194566	19951001	20051212	2194012	2296819	Ano	1	0	1	0
5	2328240	2282351	2193993	2194108	2194571	20001001	20031212	2194038	2221622	Ano	1	0	1	0
6	2328241	2198219	2193993	2194110	2194582	19971001	20051018	2194019	2289313	Ano	1	0	1	0
7	2328242	2200649	2193993	2194112	2194574	20021001	20040806	2194022	2208210	Ano	0	0	1	0
8	2328243	2254115	2193993	2194112	2194574	20000901	20060227	2194022	-1	Ano	1	0	1	0
9	2328244	2292415	2193993	2194112	2194574	19971001	20040423	2194022	2251255	Ano	1	0	1	0
10	2328245	2271712	2193993	2194112	2194574	20010601	20040622	2194022	2304749	Ano	1	0	1	0
11	2328246	2253471	2193993	2194316	2194493	20001208	20030930	-1	-1	Ano	0	0	1	0
12	2328247	2219212	2193993	2194315	2194495	19981009	20011214	-1	-1	Ne	1	0	1	0
13	2328248	2288823	2193993	2194108	2194571	20020201	20070920	2194038	2221622	Ano	1	0	1	0
14	2328249	2314686	2193993	2194104	2194566	19981001	20031201	2194012	2208210	Ano	1	0	1	0
15	2328250	2288809	2193993	2194100	2194562	19991001	20070926	2194016	2279041	Ano	1	0	1	0
16	2328251	2200434	2193993	2194110	2194582	19991001	20060926	2194021	2208144	Ano	1	0	1	0
17	2328252	2255192	2193993	2194110	2194583	19991001	20080610	2193977	2196729	Ano	1	0	1	0
18	2328253	2300926	2193993	2194108	2194570	20021001	20050624	2194017	2250781	Ano	1	0	1	0
19	2328254	2209531	2193993	2194107	2194573	19991001	20050101	2194018	2292319	Ano	0	0	1	0
20	2328255	2307213	2193993	2194106	2194568	20011001	20031128	2194013	2218797	Ano	1	0	1	0
21	2328256	2285472	2193993	2194108	2194571	20020901	20031105	2194018	2292319	Ano	1	0	1	0
22	2328257	2279000	2193993	2194104	2194566	19991001	20050930	2194012	2210856	Ano	0	0	1	0
23	2328258	2257213	2193993	2194109	2194585	19991001	20030701	2194010	2240108	Ano	0	0	1	0
24	2328259	2247166	2193991	2194090	2194500	19990901	20000620	-1	-1	Ano	1	0	1	0
25	2328260	2210896	2193991	2194090	2194501	20000830	20040621	-1	-1	Ano	1	0	1	0
26	2328261	2300099	2193991	2194312	2194512	20001005	20040915	-1	-1	Ano	1	0	1	0
27	2328262	2259623	2193991	2194095	2194506	20001003	20060620	-1	-1	Ano	1	0	1	0

Obrázek 19: Ukázka dat v datovém skladu

Zdroj: CITS – Referát analýz

5.4 DWH/BI a ochrana osobních údajů

Zdroje:

- konzultace s pověřencem pro ochranu osobních údajů,
- prezentace ze setkání pověřenců VVŠ ze dne 30. 4. 2021,
- interní směrnice č. 14/2019.

VVŠ při své činnosti generují velké množství dat z nejrůznějších oblastí – typicky se jedná o studijní agendu, personalistiku, bibliometrická data, provozní informace aj. Tato data jsou evidovány v tzv. provozních (primárních, produkčních) systémech. Na UPCE se jedná například o STAG, IS KaM, OBD, Vema, Moodle, iFIS apod. Tyto systémy v drtivé většině obsahují data, která mají povahu osobních údajů.

Každý provozní systém má definován jeden nebo více účelů, z nichž vyplývají právní základy pro zpracování, rozsah zpracovávaných údajů, doba uchování apod. Protože účely jednotlivých systémů se liší, zpracovává každý systém jinou množinu dat, zpracovává je po jinou dobu a zpřístupňuje je jiným osobám.

Většina provozních systémů disponuje vlastními provozními statistikami, které pokrývají potřeby té oblasti, kterou daný systém pokrývá. Např. vedení kolejí má k dispozici sestavy o obsazenosti kolejí, které typicky jiní zaměstnanci nepotřebují, a tato sestava pracuje právě a jen nad daty, která jsou v rámci dané agendy zpracovávána. Nemá však k dispozici informace např. o studijních výsledcích ubytovaných studentů, což už je jiná agenda s jiným účelem zpracování zpřístupněná jiným zaměstnancům.

Pro vedení kolejí je takový stav principiálně dostatečný. Při posunu v hierarchii řízení do vyšších úrovní se však situace mění. Rozhodování top-managementu musí být založeno na širším kontextu dat, protože řídí celou organizaci, nejen její konkrétní části. Tedy i data, se kterými pracuje, musí být k dispozici za celou organizaci.

Teoreticky by bylo možné řídicím pracovníkům nastavit přístupy do těchto systémů, ale to by naráželo na problémy v nesourodosti těchto dat (např. jednou je pohlaví rozlišeno znaky M/Ž, podruhé M/F, potřetí je tam obrázek atd.), neznalosti ovládnutí systémů a leckdy i nepřívětivosti jejich ovládnutí. V kontextu VVŠ je zapotřebí vzít v úvahu i fakt, že top-management je volený a může se tak v čase měnit častěji, než je běžné např. v komerční sféře. S každým volebním cyklem by tak bylo zapotřebí stále znovu nastavovat přístupy, školit ovládnutí jednotlivých systémů atd.

Datový sklad/BI může být řešením této situace. Management má k dispozici datový sklad, který obsahuje data z provozních systémů (sjednocená, propojená) i externích zdrojů. Z hlediska ochrany osobních údajů se již jedná o nový účel zpracování, který zpřístupňuje údaje dalšímu okruhu osob, uchovává data po jinou dobu apod.

Nejvyšší management typicky nepotřebuje jmenovitá data, jeho rozhodování probíhá na daleko obecnější úrovni. Je tak dán předpoklad pro anonymizaci dat. Té však nelze stoprocentně dosáhnout. Vždy existuje možnost nepřímé identifikovatelnosti osob, existuje určitá reziduální možnost identifikace (z technologických důvodů, např. za účelem správné aktualizace dat v datovém skladu apod.).

Obecné nařízení o ochraně osobních údajů článku 5 uvádí:

Odst. 1 písm. b) Osobní údaje musí být (...) shromažďovány pro určité, výslovně vyjádřené a legitimní účely a nesmějí být dále zpracovávány způsobem, který je s těmito účely neslučitelný; další zpracování pro účely archivace ve veřejném zájmu, pro účely vědeckého či historického výzkumu nebo pro statistické účely se podle čl. 89 odst. 1 nepovažuje za neslučitelné s původními účely ("účelové omezení");

Odst. 1 písm. e) Osobní údaje musí být (...) uloženy ve formě umožňující identifikaci subjektů údajů po dobu ne delší, než je nezbytné pro účely, pro které jsou zpracovávány; osobní údaje lze uložit po delší dobu, pokud se zpracovávají výhradně pro účely archivace ve veřejném zájmu, pro účely vědeckého či historického výzkumu nebo pro statistické účely podle čl. 89 odst. 1, a to za předpokladu provedení příslušných technických a organizačních opatření požadovaných tímto nařízením s cílem zaručit práva a svobody subjektu údajů ("omezení uložení");

Tedy statistické zpracování osobních údajů není principiálně vyloučeno, je však zapotřebí správně nastavit technická a organizační opatření tohoto zpracování.

O těch následně hovoří článek 89, který zmiňuje zejména minimalizaci údajů, pseudonymizaci (pokud nelze přímo anonymizovat), neustálý přezkum aj.

Rovněž je zapotřebí správně definovat statistické účely. Vodítko lze nalézt v recitálu 162, který stanoví, že:

(...) Statistickými účely se rozumí jakékoli operace shromažďování a zpracování osobních údajů nezbytné pro statistická zjišťování nebo pro generování statistických výsledků. Tyto statistické výsledky mohou být dále použity pro různé účely, včetně účelů vědeckého výzkumu. Jestliže se jedná o statistické účely, výsledkem zpracování nejsou osobní údaje, ale souhrnné údaje, a tento výsledek ani dané osobní údaje nejsou používány na podporu opatření nebo rozhodnutí týkajících se konkrétní fyzické osoby.

Z technologických opatření, která lze implementovat, lze zmínit již uvedenou pseudonymizaci, kterou lze realizovat např. s využitím technologie dynamic data masking, řízení přístupů prostřednictvím technologie row-level security apod.

Technologická opatření je pak vhodné doplnit i organizačními opatřeními. Na Univerzitě Pardubice tak byla přijata interní směrnice č. 14/2019 Způsob realizace Business Intelligence na Univerzitě Pardubice. Tato směrnice stanovuje přípustné a nepřípustné způsoby využití DWH/BI, definuje přístupová oprávnění pro různé skupiny uživatelů apod.

6 INDIKÁTORY VÝKONOVÉ ČÁSTI – JEJICH VÝPOČET, ANALÝZA A VIZUALIZACE

Vstup: seznam indikátorů výkonnosti, data datového skladu Univerzity Pardubice, dokumenty MŠMT.

Plánovaný výstup: porozumění výpočtům indikátorů, zhodnocení dostupnosti dat, zhodnocení slabých míst v procesu výpočtu, dashboardy, jejich charakteristika.

6.1 Výběr indikátorů

V rámci této diplomové práce byly indikátory výkonové části zvoleny subjektivně, a to zejména na základě jejich váhy (uvedené v materiálu MŠMT). Úvaha je, že čím větší váhu má daný indikátor, tím větší má vliv na velikosti finančních prostředků přidělených univerzitě. Celkem bylo zvoleno 5 indikátorů, a to:

1. Graduation rate
2. Mezinárodní mobility
3. Zaměstnanost absolventů
4. Vývoj a výzkum
5. Cizinci (AP + VP)

Celkový seznam indikátorů a jejich popis je uveden v příloze A, zdrojem je MŠMT.

Výstupem výpočtu indikátorů je podíl dané VVŠ na celkové hodnotě všech VVŠ v segmentu. Pro výpočet indikátorů jsou použity stejné postupy pro všechny VVŠ bez ohledu na segment. Jedinou výjimkou je výpočet mezinárodní mobility pro segment 2. V rámci výpočtu v této diplomové práci pro univerzitu Pardubice byl použit datový sklad se všemi existujícími daty. Výpočet indikátorů pro UPa byl proveden v systému Power BI.

Indikátory a jejich popis uvedlo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy.

6.2 Zpracování indikátorů

Pro vlastní zpracování každého indikátoru jsem se rozhodla použít následující postup:

1. Indikátor – co znamená dle materiálu MŠMT.
2. Jak se počítá – dle materiálu MŠMT.

3. Úvaha, zda jsou k dispozici vstupní hodnoty.
4. Výpočet a vizualizace.
5. Kontrola výsledku proti hodnotám z MŠMT.
6. Zhodnocení výpočtu a úvaha, proč dochází k odlišnostem.

Výstupem výpočtu indikátorů je podíl dané VVŠ na celkové hodnotě všech VVŠ v segmentu. Pro výpočet indikátorů jsou použity stejné postupy pro všechny VVŠ bez ohledu na segment. Jedinou výjimkou je výpočet mezinárodní mobility pro segment 2. V rámci výpočtu v této diplomové práci pro univerzitu Pardubice byl použit datový sklad se všemi existujícími daty. Výpočet indikátorů pro UPa byl proveden v systému Power BI.

Indikátory a jejich popis uvedlo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy.

6.2.1 Graduation rate

Graduation rate (případně česky **Míra úspěšnosti studentů**) - podíl VVŠ na celkové hodnotě výsledků všech VVŠ v segmentu, vycházejících z míry úspěšnosti absolvování studia v SDS+1 rok. Vypočítá se podle vzorce $MÚ = A/(Z-P)$. Vypočtená relativní hodnota graduation rate je pro stanovení podílu převedena na absolutní hodnotu vynásobením přepočteným počtem studií dané VVŠ k 31. 10. 2020.

MÚ je míra úspěšnosti studentů.

Z (zapsaní) – je počet fyzických osob, které se zapsaly do daného typu studia s danou SDS ve specifikovaných intervalech, které zároveň nebyly v den zápisu studenty dané VVŠ v daném typu SP a zároveň u nich (pouze u bakalářských a nenavazujících magisterských SP) existuje studium na dané VVŠ v daném typu SP se započítanou dobou alespoň 455 dní. Do výpočtu jsou zahrnuti všichni studenti kromě studentů přijíždějících na krátkodobé studijní pobyty.

Níže v tabulce č. 2 jsou uvedeny intervaly zápisu do studia pro rok 2021. Intervaly jsou zvoleny tak, aby k 31.10.2020 kohortu by bylo možné sledovat alespoň po dobu SDS+2 roky.

A (absolventi) - je počet fyzických osob Z, kteří zároveň úspěšně absolvovali studium na dané VŠ v daném typu SP se započtenou odstudovanou dobou kratší nebo rovnou SDS+1.

P (přerušení) – je počet fyzických osob, které se zapsaly do daného typu studia s danou SDS ve specifikovaných intervalech (viz níže), které zároveň nebyly v den zápisu studenty dané VVŠ v daném typu SP a které nemají mezi datem zápisu a 31. 10. 2020 absolvované studium

na dané VVŠ v daném typu SP a zároveň mají k 31. 10. 2020 aktivní studium daného typu na dané VVŠ se započtenou dobou kratší nebo rovnou SDS+1.

Tabulka 2: Intervaly zápisů

SDS	Typ studia			
	B	M	N	P
1			1.11.2014-31.10.2017	
1,5			1.5.2014-30.4.2017	
2			1.11.2013-31.10.2016	
2,5			1.5.2013-30.4.2016	
3	1.11.2012-31.10.2015		1.11.2012-31.10.2015	1.11.2012-31.10.2015
3,5	1.5.2012-30.4.2015			
4	1.11.2011-31.10.2014	1.11.2011-31.10.2014		1.11.2011-31.10.2014
4,5		1.5.2011-30.4.2014		
5		1.11.2010-31.10.2013		
5,5		1.5.2010-30.4.2013		
6		1.11.2009-31.10.2012		

Zdroj: MŠMT

Sice má Univerzita Pardubice v datovém skladu údaje o zapsaných, absolventech a přerušovaných, sám výpočet je ale o něco složitější. Ministerstvo rovnou uvedlo výpočetní rovnici, která se skládá ze tří částí. V případě UPa nestačí vyfiltrovat potřebné studenty podle názvu a počítat podle vzorce.

Pro výpočet zapsaných studentů ve SW Power BI v rámci této diplomové práce byla vytvořena pomocná tabulka s časovými intervaly zápisů do studia pro jednotlivé délky studia. Zmiňovaná tabulka je uvedena níže.

Rok_Hodnoceni	Typ_Studia	Zacatek_Od	Zacatek_Do	SDS
2021	Bakalářský	čtvrtek 1. listopadu 2012	sobota 31. října 2015	3
2021	Bakalářský	úterý 1. května 2012	čtvrtek 30. dubna 2015	3,5
2021	Bakalářský	úterý 1. listopadu 2011	pátek 31. října 2014	4
2021	Navazující	sobota 1. listopadu 2014	úterý 31. října 2017	1
2021	Navazující	čtvrtek 1. května 2014	neděle 30. dubna 2017	1,5
2021	Navazující	pátek 1. listopadu 2013	pondělí 31. října 2016	2
2021	Navazující	středa 1. května 2013	sobota 30. dubna 2016	2,5
2021	Navazující	čtvrtek 1. listopadu 2012	sobota 31. října 2015	3
2021	Doktorský	čtvrtek 1. listopadu 2012	sobota 31. října 2015	3
2021	Doktorský	úterý 1. listopadu 2011	pátek 31. října 2014	4

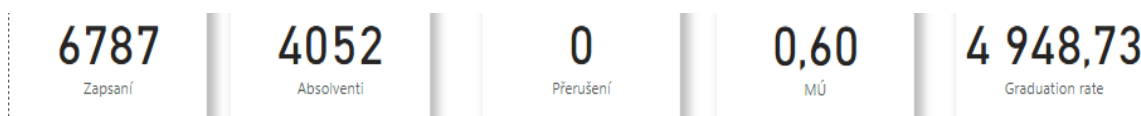
Obrázek 20: Tabulka intervalu v MS Power BI

Zdroj: Vlastní vypracování

Vypočtená relativní hodnota podle vzorce č. 1 pro stanovení podílu následně musí být převedena na absolutní, a to vynásobením přepočteným počtem studií k určitému dni. Bohužel ale není uvedeno, jakým způsobem nebo podle čeho by tato hodnota měla být přepočtená. Proto v této práci byla vynásobena jen počtem studií k uvedenému dni, což může být jednou z příčin, proč se tyto čísla liší od hodnot uvedených Ministerstvem.

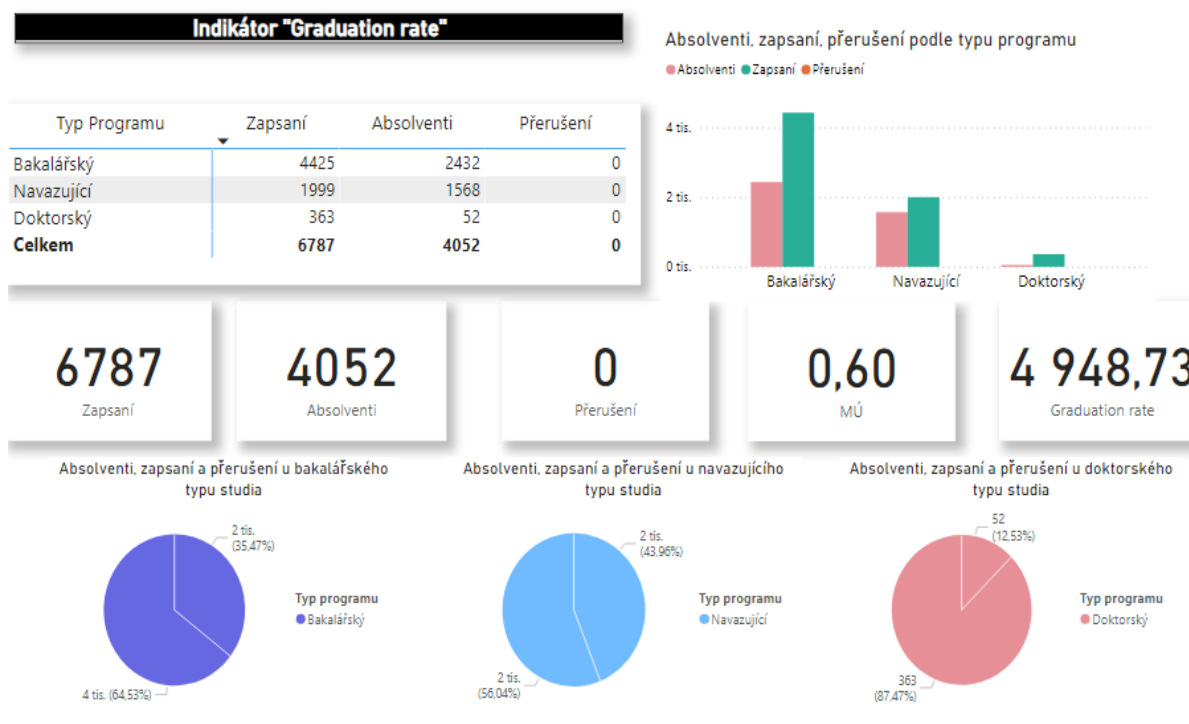
Dalším důvodem odlišností je to, že do výpočtu zapsaných nebyla přidána podmínka: „a zároveň u nich (pouze u bakalářských a nenavazujících magisterských SP) existuje studium na dané VVŠ v daném typu SP se započítanou dobou alespoň 455 dní.“

Na obrázku č. 21 jsou jednotlivé vypočítané hodnoty indikátoru Graduation rate.



Obrázek 21: Vypočítané hodnoty GR v MS PowerBI

Zdroj: Vlastní vypracování



Obrázek 22: Dashboard indikátoru Graduation rate

Zdroj: Vlastní vypracování

Na obrázku č. 22 je znázorněn Dashboard indikátoru Graduation rate. Vzhled tohoto Dashboardu byl zvolen subjektivně. Obsahuje tabulku, která zahrnuje počty zapsaných absolventů a přerušených podle typu programu. Dále si lze všimnout sloupcového grafu, který

znázorňuje hodnoty uvedené v tabulce. Ve spodní části jsou zobrazeny koláčové grafy, které vyjadřují poměry zapsaných, absolventů a přerušených u jednotlivých typů studia.

6.2.2 Mezinárodní mobility

Mezinárodní mobility – je podíl veřejné vysoké školy na počtu přijíždějících a vyjíždějících studentů do zahraničí v rámci mobilních programů VVŠ v segmentu. Včetně dnů výjezdu a příjezdu musí mobilita trvat alespoň 30 dní (dle metodiky SIMS se první a poslední den započítává polovinou), měřených v počtu dnů, které spadaly do období:

- od 1. 9. roku n-2 do 29. 2. roku n-1
- od 1. 9. roku n-3 do 30. 8. roku n-2
- od 1. 9. roku n-4 do 30. 8. roku n-3

Jde o vážený průměr z údajů zjištěných v letech n-1, n-2, a n-3 s váhami 5:3:2. Zdrojem dat o mobilitě jsou výstupy ze systému SIMS k 31. 10. aktuálního kalendářního roku.

Obdobně jako při výpočtu graduation rate byla vytvořena pomocná tabulka pro stanovení intervalů mobilit. Tato tabulka je zobrazena níže na obrázku č. 23.

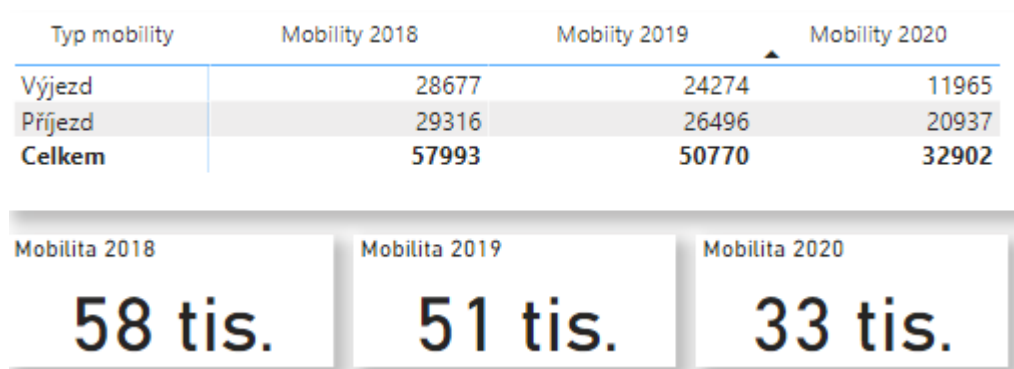
Rok	Mobilita_Zacatek	Mobilita_Konec	Váha
2020	sobota 1. září 2018	čtvrtek 28. února 2019	5
2019	čtvrtek 1. září 2016	středa 30. srpna 2017	3
2018	pondělí 1. září 2014	neděle 30. srpna 2015	2

Obrázek 23: Intervaly mobility v MS Power BI

Zdroj: Vlastní vypracování

Kromě intervalů, do kterých měly mobility spadat, a počtu dní mobility je důležité i to, že první a poslední den mobility je brán jako polovina. Tím že je rok 2019 přestupný, uvedený interval nekončí dne 29. 02. 2019, ale 28. 02. 2019. Také proto, aby se předešlo složitým výpočtům, poloviny dne výjezdu a příjezdu byly dohromady počítány jako jeden den. Z toho důvodu byl stanoven interval ve výpočtech na 31 dní.

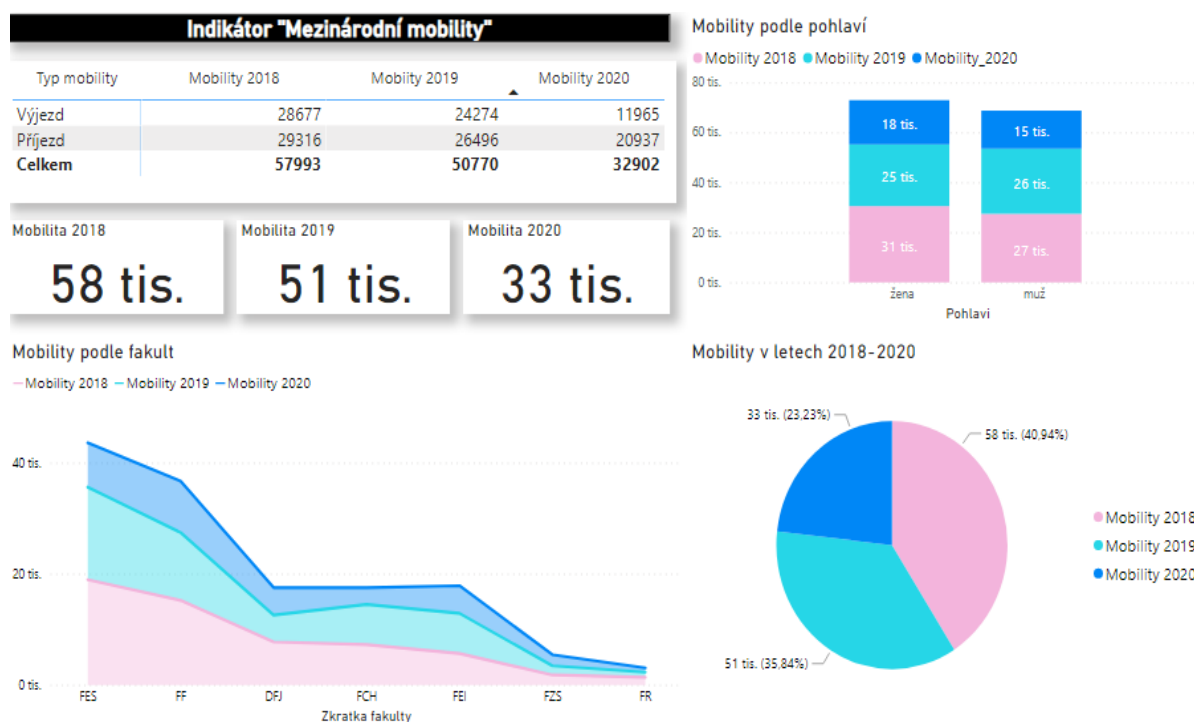
V tabulce na obrázku níže jsou uvedeny mobility rozdělené na výjezd a příjezd. Zde si můžete všimnout, že příjezdů je vždy více než výjezdů.



Obrázek 24: Vypočítané hodnoty indikátoru mezinárodní mobility v MS Power BI

Zdroj: Vlastní vypracování

Na první pohled je patrné, že je v roce 2020 celkový počet dní mezinárodních mobilit téměř o polovinu nižší než v předchozích letech. Důvodem toho je Covid19. Pokud ovšem porovnáme předchozí dva roky, tak počet mobilit trval vždy déle než 50 tisíc dní.



Obrázek 25: Dashboard indikátoru mezinárodní mobility

Zdroj: Vlastní vypracování

Na obrázku výše je zobrazen graf ukazující počty mobilit podle fakult. Z toho lze vidět, že se zúčastnili mobilit nejméně studenti z fakulty restaurování a nejvíce studenti z fakulty ekonomicko-správní. Také je na obrázku sloupcový graf, který ukazuje poměr zúčastněných mužů a žen. Ženy jsou sice oproti mužům ve větším zastoupení, ale rozdíl není až tak velký.

Koláčový graf zobrazuje poměr mobilit v letech 2018 až 2020 a jak již bylo popsáno výše, nejnižší podíl má rok 2020 v důsledku pandemie Covid19.

6.2.3 Zaměstnanost absolventů

Zaměstnanost absolventů je podíl veřejné vysoké školy na celkové hodnotě všech VVŠ v segmentu. Vypočítá se jako součin:

- absolventů české národnosti za období od 1.11. roku n-2 do 31. 10. roku n-1
- standardizované míry zaměstnanosti absolventů
- průměrného váženého koeficientu ekonomické náročnosti studijních programů, které studenti absolvovali
- koeficientu za absolvování v jednotlivých typech studia

Pro absolventy bakalářských, magisterských a doktorských programů je nutné provést výpočet zvlášť. Použitá data o absolventech, koeficientech za absolvování a průměrných vážených koeficientech ekonomické náročnosti jsou výstupy SIMS.

Jako zdroj dat o nezaměstnaných absolventech jsou pololetní statistiky absolventů škol a mladistvých v evidenci ÚP ČR k 30. dubnu a k 30. září. Tyto termíny jsou brány v úvahu s ohledem na nezaměstnané absolventy, kteří ukončili studium v období půl až jeden rok před termínem odečtu. Tato data jsou uvedena na stránkách Ministerstva práce a sociálních věcí.

Jako zdroj dat pro výpočet koeficientů náročnosti trhu práce je statistika o měsíční nezaměstnanosti a vývoji na trhu práce ve vybraném roce. Tato statistika je také zveřejňována Ministerstvem práce a sociálních věcí každý měsíc. Jedná se o vážený průměr, který se stejně jako v případě nezaměstnaných absolventů počítá ke dni 30. dubnu a ke 30. září za poslední tři po sobě jdoucí roční období (n-1, n-2, n-3) s váhami 5:3:2.

Standardizovaná míra zaměstnanosti absolventů se vypočítá jako 100 % minus standardizovaná míra nezaměstnanosti absolventů veřejné vysoké školy podle šetření Ministerstva práce a sociálních věcí.

Pro výpočet standardizované míry zaměstnanosti absolventů je nutné znát standardizovanou míru nezaměstnanosti, která představuje podíl standardizovaného počtu nezaměstnaných absolventů na celkovém počtu absolventů.

Nestandardizované počty nezaměstnaných absolventů se standardizují pomocí koeficientu náročnosti trhu práce. Tento koeficient vyjadřuje poměr míry nezaměstnanosti v daném okrese k celkové míře nezaměstnanosti. Okres se uvažuje podle místa bydliště absolventa.

Je-li koeficient náročnosti trhu práce:

$k = 1$ – potom jsou absolventi dané školy nezaměstnaní v okresech, ve kterých je celková míra nezaměstnanosti stejná jako v celé ČR

$k > 1$ – potom jsou absolventi dané školy nezaměstnaní na nadprůměrně náročných trzích práce

$k < 1$ – potom jsou absolventi dané školy nezaměstnaní na podprůměrně náročných trzích práce

Koeficient za absolvování (k_1) je:

$k_1 = 1$ – pro bakalářské studijní programy

$k_1 = 1,5$ – pro dlouhé magisterské studijní programy

$k_1 = 0,5$ – pro navazující magisterské studijní programy

$k_1 = 1$ až 2 – pro doktorské studijní programy

Pro doktorské studijní programy se koeficient absolvování (k_1) rovná různým hodnotám od 1 do 2, a to podle skutečné délky studia. Délka studia je zde rozdělena do půlročních intervalů, pro které nabývá koeficient různých hodnot. Při délce studia do SDS + 1,0 je koeficient absolvování (k_1) roven hodnotě 2. Ve všech následujících půlročních intervalech tento koeficient klesá o 0,25 až do délky studia SDS + 3,0, kdy je roven hodnotě 1.

Pro lepší pochopení výpočtu zaměstnanosti absolventů byly pro vlastní účel vytvořeny následující vzorce:

$$a = b * c * g * k_1 \quad (1)$$

Rovnice 1: Zaměstnanost absolventů

$$c = 100\% - d \quad (2)$$

Rovnice 2: Standardizovaná míra zaměstnanosti absolventů

$$d = \frac{e}{f} \quad (3)$$

Rovnice 3: Standardizovaná míra nezaměstnanosti absolventů

kde: a ... zaměstnanost absolventů

b ... počet absolventů české příslušnosti od 1. 11. 2019 do 31. 10. 2020

c ... standardizovaná míra zaměstnanosti absolventů

d ... standardizovaná míra nezaměstnanosti absolventů

e ... standardizovaný počet nezaměstnaných osob

f ... celkový počet absolventů

g ... průměrné vážené KEN studijních programů (ve kterých studovali)

k_1 ... koeficient za absolvování v jednotlivých typech studia

Standardizovaná míra zaměstnanosti absolventů byla vypočítána v programu MS Excel a výpočet je uveden v příloze C. Tento výpočet, jak již bylo uvedeno výše, se skládá z několika podvýpočtů:

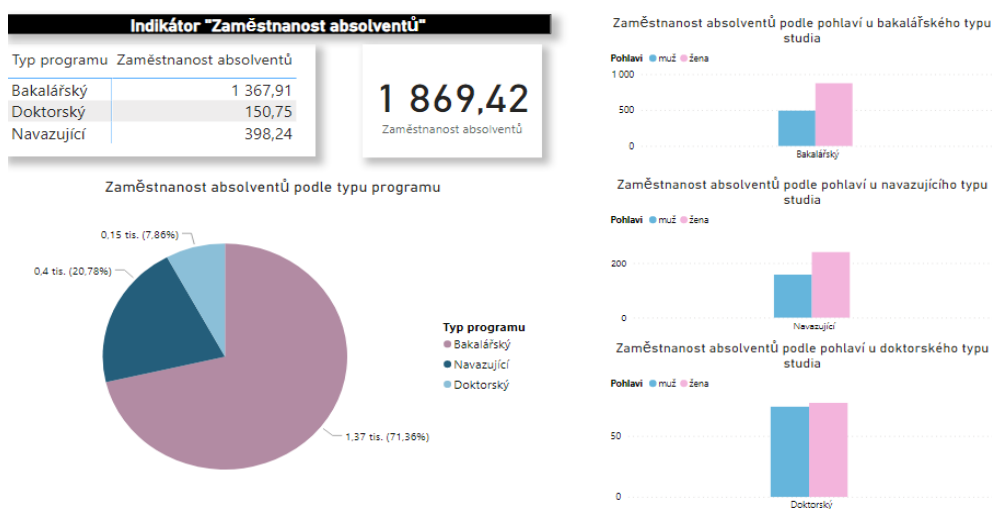
Výpočet standardizovaného počtu nezaměstnaných absolventů

Výpočet standardizované míry nezaměstnanosti

Standardizovaný počet nezaměstnaných absolventů byl vypočítán následujícím způsobem. Vstupní data pro tento výpočet byla čerpána ze stránek Úřadu práce a Českého statistického úřadu.

Dalším bodem výpočtu bylo stanovení koeficientu ekonomické náročnosti studijních oborů. Univerzita Pardubice ve svém datovém skladu neviduje tato potřebná data. MŠMT na svých stránkách bohužel uvádí pouze nově stanovené koeficienty ekonomické náročnosti programů a ty stávající jsou nedohledatelná. Dne 8. 10. 2021 proběhla schůzka s vedoucím oddělení o vzdělávání, na které pan Ing. Ondřej Prusek, Ph.D. pomohl vyřešit tento problém a poskytl vlastní soubor se všemi koeficienty studijních programů Univerzity Pardubice. Tento soubor byl následně použit v SW Power BI pro další výpočet a je uveden v příloze B.

Další nesrovnalost, která byla zjištěna byly počty absolventů. Ve výpočtu byly použity čísla o absolventech z datového skladu UPa. Na stránkách MŠMT byl nalezen soubor s počtem absolventů všech škol ČR, ve kterém se počet absolventů Univerzity Pardubice lišil od počtu absolventů uvedeném v datovém skladu. Na stránkách ministerstva bylo uvedeno 1368 absolventů UPa a v DWH Univerzity Pardubice 1243 pro standardní studium a 1324 absolventů pro všechny typy studia. To může být důvodem toho, že výsledek se liší od hodnoty uvedené Ministerstvem.



Obrázek 26: Dashboard indikátoru zaměstnanost absolventů

Zdroj: Vlastní vypracování

Na obrázku výše je zobrazena tabulka, která ukazuje počty zaměstnaných absolventů podle typu programu. Výsledek výpočtu daného indikátoru je zobrazen vedle tabulky. Ve spodní části je koláčový graf znázorňující uvedené hodnoty z tabulky. Vpravo na obrázku jsou sloupcové grafy, které ukazují poměr zaměstnaných absolventů dle pohlaví v jednotlivých typech studia.

6.2.4 VaV

VaV (Výzkum a vývoj) – jde o indikátor, který se skládá ze tří částí:

- a) podílu VVŠ na prostředcích indikátoru VaV všech VVŠ v segmentu v letech 2016-2020, podíly v letech jsou započteny se stejnými váhami;
- b)
 - b.1. podílu VVŠ na výsledcích hodnocení všech VVŠ v segmentu dle Metodiky hodnocení výzkumných organizací a hodnocení programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací, schválené usnesením vlády ČR ze dne 8. února 2017 č. 107 (Metodika M17+), výsledků uvedených v modulu 1, a to výsledků 5. a 6. FORDu v součtu hodnocených známkou 1, 2 a 3 (zdrojem dat pro rozpočet 2021 budou výsledky v součtu za léta 2016, 2017 a 2018) a
 - b.2. podílu VVŠ na výsledcích hodnocení všech VVŠ v segmentu dle Metodiky M17+ (v rámci modulu 2). Pro výpočet budou konkrétně použity údaje o počtu příspěvků výzkumné organizace evidovaných ve Web of Science, zařazených do 1. až 3. kvartilu časopisů po odečtení příspěvků s velkým počtem autorů (nad 30). Hodnoty v jednotlivých kvartilech jsou započteny v poměru 6:3:1 (zdrojem dat pro rozpočet 2021 budou výsledky v součtu za léta 2016, 2017 a 2018);
- c) podílu VVŠ na celkovém počtu získaných projektů ERC + ERC CZ všech VVŠ v segmentu v letech 2016–2019;

Váha jednotlivých dílčích indikátorů (ozn. a – c) bude pro výpočet indikátoru VaV ukazatele K: $75\% - 20(3 + 17)\% - 5\%$.

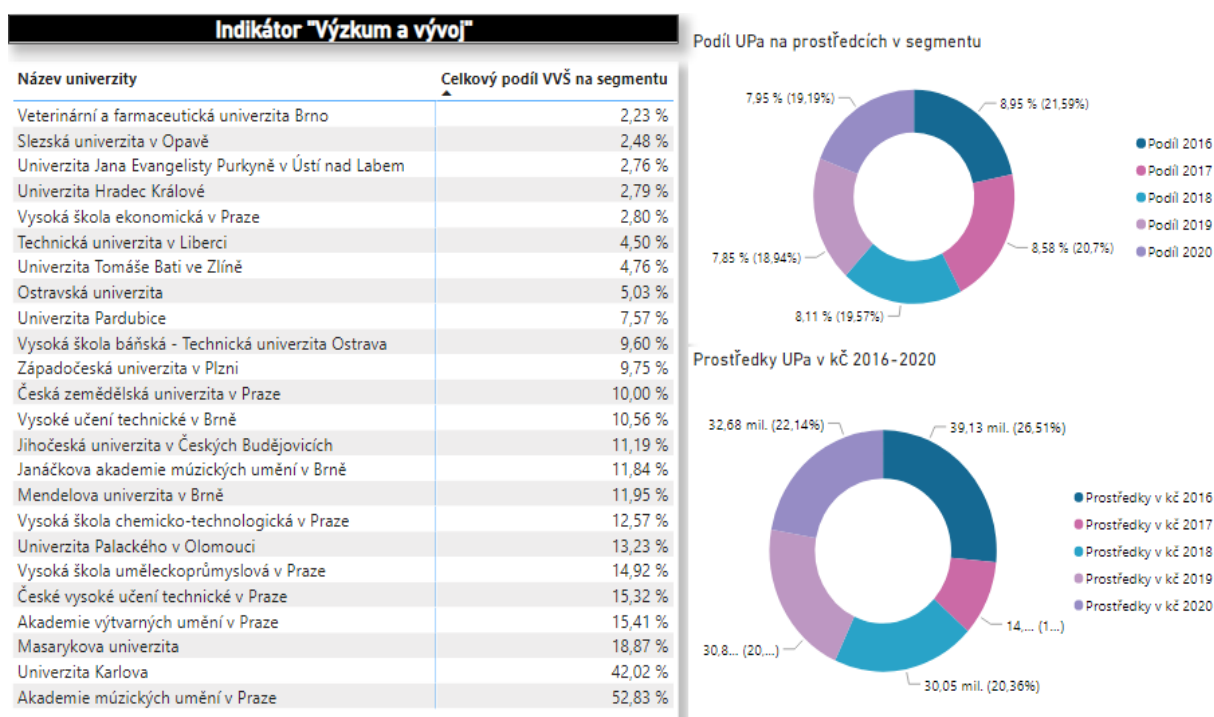
Pro případ, že v některém segmentu nebudou v dílčí části c) žádné výsledky, budou váhy obou dalších dílčích částí navýšeny následovně: $75*100/95\% - 20*100/95(3*100/95 + 17*100/95)\%$.

Pro výpočet daného indikátoru je potřeba znát prostředky VaV přidělované Univerzitám v segmentu. Na stránkách MŠMT byl nalezen soubor s názvem „Rozpis rozpočtu VŠ na rok 2021“. Tento soubor obsahuje výsledky indikátorů a podíly univerzit rozdělených podle indikátorů a segmentů. Potřebná informace o prostředcích indikátoru VaV tam však nebyla nalezena. Řešením bylo napsat email na MŠMT s žádostí o poskytnutí chybějících dat. Byl

nalezen kontakt vedoucího oddělení podpory vysokých škol – 320. Pan Ing. Petr Valášek se zdvořilostí odpověděl na můj email a poskytl soubor s podrobnými výpočty indikátoru VaV. Tento soubor Excel je předložen v příloze D.

Další nesrovnalostí, která byla zjištěna je počet získaných projektů ERC + ERC CZ z bodu c). European Research Council na svých stránkách uvádí, že Univerzita Pardubice má 1 projekt v letech 2016-2019, zatímco v předloženém souboru se počet projektů rovná nule.

Díky tomu, že byla k dispozici potřebná data za všechny univerzity v segmentu, bylo možné vypočítat daný indikátor kompletně.



Obrázek 27: Dashboard indikátoru výzkum a vývoj

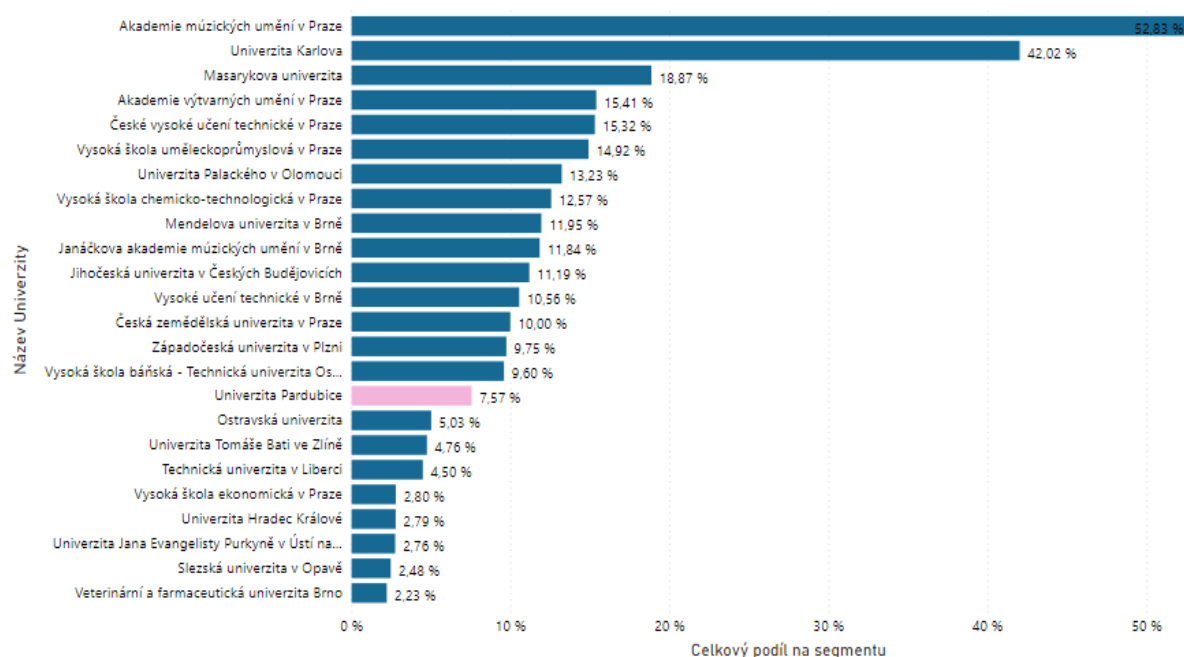
Zdroj: Vlastní vypracování

Na obrázku č. 27 je zobrazena tabulka, kde jsou uvedeny jednotlivé univerzity ze třetího segmentu a jejich celkový podíl na daném indikátoru. V pravé části jsou pak uvedeny koláčové grafy. Výše je zobrazen podíl UPa v segmentu za roky 2016 až 2020. Během těchto let nedošlo k výraznému poklesu či růstu. Pod ním je zobrazen graf s prostředky UPa v Kč, které byly univerzitě přiděleny v daném indikátoru za roky 2016 až 2020.

Jak si lze všimnout, i když nedošlo k většímu poklesu či růstu podílu na prostředcích v segmentu, v roce 2017 se násobně snížily prostředky pro UPa v korunách. To bylo zapříčiněno tím, že oproti roku 2016 se prostředky snížily o 56 % a následně se v roce 2018 prostředky zvýšily o 48 %.

Indikátor "Výzkum a vývoj"

Celkový podíl veřejných vysokých škol na segmentu



Obrázek 28: Celkový podíl VVŠ na indikátoru výzkum a vývoj

Zdroj: Vlastní vypracování

Na obrázku č. 28 je zobrazen graf, který vyobrazuje předchozí tabulku z obrázku č. 27, kde Univerzita Pardubice je zvýrazněna růžově.

6.2.5 Cizinci (AP+VP)

Cizinci (AP+VP) – je to podíl veřejné vysoké školy na celkovém počtu zahraničních akademických pracovníků podílejících se na vzdělávací nebo tvůrčí činnosti a zahraničních vědeckých pracovníků všech VVŠ v segmentu.

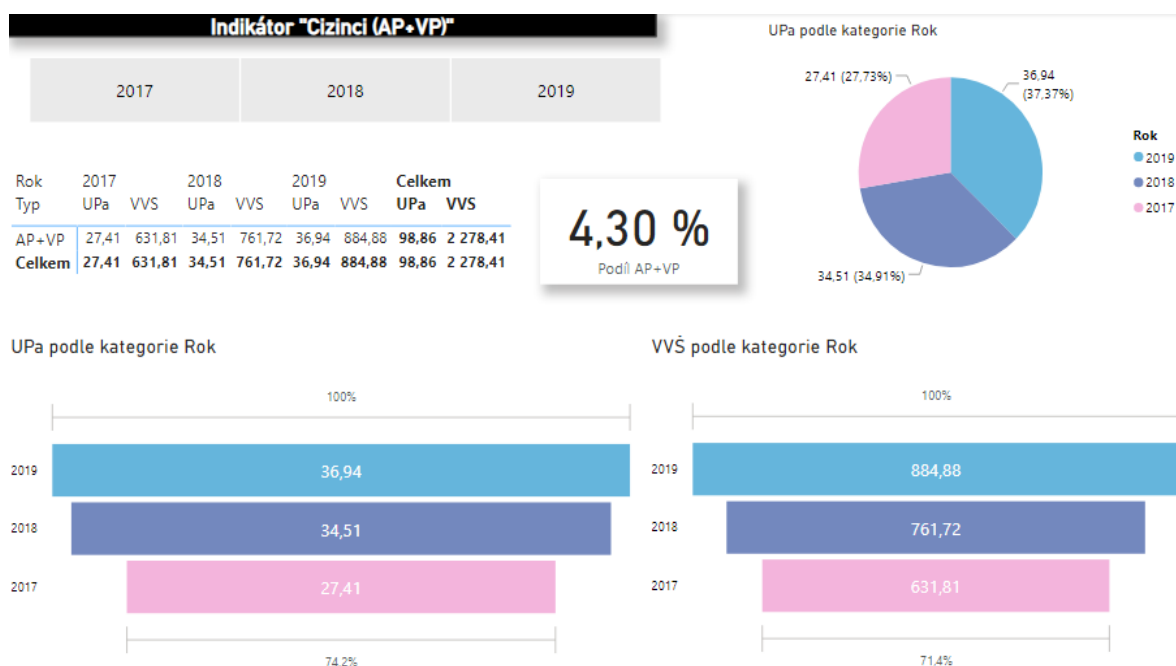
Počet zahraničních pracovníků je brán jako průměrný přepočten akademických pracovníků s cizím státním občanstvím, kteří se podílí na vzdělávací nebo tvůrčí činnosti VVŠ a vědeckých pracovníků s cizím státním občanstvím, kteří na VVŠ pracovali na základě pracovního poměru či dohody o pracovní činnosti.

Zdrojem dat je tabulka č. 6.5 výroční zprávy o činnosti za roky 2017–2019 s poměrem 2:3:5.

Pokud nejsou data uvedena v definici pro výpočet indikátoru, Ministerstvo používá poslední dostupná data.

Univerzity mají povinnost každý rok publikovat výroční zprávy o činnosti. Na stránkách Univerzity byly nalezeny výroční zprávy začínající rokem 2014, které následně byly použity

pro výpočet daného indikátoru. Jakmile byla použita data z tabulky č. 6.5, výsledky odpovídaly hodnotám, které publikovalo Ministerstvo ve svých zprávách.



Obrázek 29: Dashboard indikátoru cizinci (AP+VP)

Zdroj: Vlastní vypracování

Na obrázku č. 29 jsou v tabulce uvedeni AP+VP v rámci jednotlivých univerzit za roky 2017 až 2019. Na spodním grafu jsou tyto data znázorněny. Je patrné, že mají stoupající trend v čase. Koláčový graf ukazuje poměr AP+VP na UPa v letech 2017 až 2019.

Všechny výsledky indikátorů byly porovnávány s hodnotami uvedenými v dokumentu od MŠMT, který je v příloze E.

Všechny dashboards byly vytvořeny v rámci této diplomové práce.

6.3 UPa

Návrh rozpočtu na Univerzitě Pardubice (dále jen UPa) se předkládá akademickému senátu univerzity ke schválení podle § 9 odst. 1 písm. c) zákona o vysokých školách a schválení Správní radou UPa na základě § 15 odst. 2 písm. b) zákona o vysokých školách. Prostředky rozpočtu může univerzita použít jenom na financování a podporu jejích činností.

Celkový podíl UPa ze všech VVŠ v roce 2021 představuje 2,14 %. Tento podíl je nižší v porovnání s rokem 2020, kdy dosáhl 2,21 %. Pokud se zaměříme pouze na segment 3, kam

UPa patří, zaobírá podíl 5,40 %. V roce 2020 tento podíl činil 5,57 %. Tento meziroční pokles znamenal snížení finančních prostředků přidělených univerzitě o 2 315 tis. Kč.

Tabulka 3: Podíly UPa v S3 2021

K 2021	GR	Mob	Zam Abs	VaV	RUV	StCiz Jaz	ExtPř	Ciz APVP	S3 (tis.Kč)	VVŠ (tis.Kč)
S3 (%)	15	22	10	30	3	3,5	6,5	10	1 378 644	3 496 658
Upa S3 (%)	5,32	4,21	5,9	7,57	1,31	1,02	4,74	4,31	5,400	2,142
Fakulta	%	%	%	%	%	%	%	%	K (%)	K (tis.Kč)
DFJP	14,43	10,87	14,14	3,84	0,00	32,36	19,68	5,65	8,95	6 662
FEI	4,92	12,30	5,00	3,60	0,00	0,91	4,50	0,24	5,18	3 856
FES	25,49	31,86	14,65	5,18	0,00	42,15	2,41	7,31	14,01	10 433
FF	14,97	26,61	9,04	11,99	9,87	10,95	4,30	33,69	15,89	11 828
FChT	21,91	11,59	38,75	72,91	0,00	13,63	56,84	39,75	46,63	34 717
FR	2,05	1,74	2,17	1,20	90,13	0,00	11,29	11,30	3,55	2 640
FZS	16,23	5,02	16,25	1,29	0,00	0,00	0,99	2,06	5,80	4 318
Celkem	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	74 453

Zdroj: UPa

Tabulka 4: Podíly UPa v S3 2020

K 2020	GR	Mob	Zam Abs	VaV	RUV	StCiz Jaz	ExtPř	Ciz APVP	S3 (tis.Kč)	VVŠ (tis.Kč)
S3 (%)	15	22	10	30	3	3,5	6,5	10	1 378 644	3 476 658
Upa S3 (%)	5,07	4,32	6,15	7,90	1,24	1,20	5,35	4,44	5,568	2,208
Fakulta	%	%	%	%	%	%	%	%	K (%)	K (tis. Kč)
DFJP	16,75	9,01	15,84	3,61	0,00	35,93	16,43	7,23	8,99	6 901
FEI	6,17	14,30	5,57	3,30	0,00	0,90	4,73	0,43	5,64	4 333
FES	24,70	31,78	12,65	4,75	0,00	39,96	2,44	6,33	13,18	10 121
FF	14,46	26,67	9,60	12,98	14,10	8,66	4,80	31,78	16,11	12 368
FChT	21,13	12,46	36,59	73,31	0,00	14,55	60,30	42,65	47,54	36 497
FR	2,07	2,00	2,33	0,92	85,90	0,00	10,21	10,39	3,32	2 545
FZS	14,72	3,77	17,42	1,11	0,00	0,00	1,20	1,20	5,22	4 004
Celkem	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	76 768

Zdroj: UPa

Ve výše uvedených tabulkách si můžete všimnout rozdílů v podílech UPa v třetím segmentu za roky 2020 a 2021. V tabulkách jsou uvedeny údaje za jednotlivé fakulty a také za univerzitu jako celek.⁴²

Dalším krokem je rozdělení peněz mezi jednotlivé fakulty UPa. Tento proces je stanoven podle rozpočtu univerzity a může se každý rok měnit.

⁴² *Konstrukce a struktura rozpočtu Univerzity Pardubice na rok 2021*. Pardubice, 2021. Dostupné také z: https://zamestnanci.upce.cz/system/files/zamestnanci-studenti/mije3695/2021_8_bod_5_rozpocet_upa_2021_konstrukce_final_162915.pdf

V určité míře je rozdělování ovlivněno rozpočtem z minulého roku a také počtem studentů jednotlivých fakult. Tyto faktory se mohou vzájemně ovlivňovat. S ohledem na to mohou teoreticky vznikat určité nerovnosti ve financování. Například pokud některá fakulta obdržela ve startovacím roce větší podíl v rozpočtu, který neodpovídal počtu studentů, tak tento nepoměr může ovlivnit i další roky financování fakulty. Dalším vlivným faktorem je KEN, který stanovuje MŠMT. ⁴³

⁴³ Řízený rozhovor s Ing. Petrem Urbancem – tajemník fakulty ekonomicko - správní univerzity Pardubice

7 VYHODNOCENÍ ZJIŠTĚNÝCH ASPEKTŮ

7.1 Návrh na další vývoj DWH

Výpočty ukazatele K byly provedeny z velké části v SW Power BI. Některé další výpočty byly řešeny částečně v MS Excel a dokončeny v Power BI.

V datovém skladu se shromažďují data za předchozí roky. Důležité je zabývat se historií, která může pomoci k odhalení nesrovnalostí, které lze v budoucnu optimalizovat. Tato data také mohou pomoci k lepší analýze a lze díky nim snadněji odhadnout přibližný trend a budoucí vývoj.

Pro lepší přehled o fungování univerzity by bylo vhodné zjistit, jaká data chybí v DWH pro výpočet všech indikátorů výkonnosti stanovených MŠMT. Výpočet indikátoru by mohl být v budoucnu z poloviny automatický s menšími úpravami, protože jak již bylo řečeno, pravidla MŠMT se mohou rok od roku měnit. Může totiž nastat situace, že Univerzita je zaměřena na indikátor, který ve skutečnosti nemá velký dopad na rozpočet. Díky přehledu indikátorů lze pak zjistit, že některý opomíjený indikátor má větší dopad, než bylo na první pohled patrné.

Jak již bylo napsáno výše, díky poskytnutému souboru MŠMT bylo možné vypočítat indikátor VaV kompletně. Ve zmiňovaném souboru lze jasně vidět, že z celého třetího segmentu měla pouze jedna vysoká škola podíl na projektu ERC + ERC CZ. Celkový podíl UPa na indikátoru VaV činí 7,57 %. Kdyby UPa získala alespoň jeden projekt ERC + ERC CZ, tak by celkový podíl na segmentu činil 10,07 %. Na základě toho navrhuji UPa zvážit možnosti tohoto kroku.

Během výpočtu bylo zjištěno, že datový sklad UPa neukládá data ohledně koeficientu ekonomické náročnosti. Dalším návrhem by bylo přidání tohoto ukazatele do datového skladu.

Jak bylo popsáno u výpočtu indikátorů, ne vždy je jasný jejich výpočet a také s jakými daty a čísly pracuje MŠMT. Například se jedná o výpočet VaV. Také byly během vypracování dané diplomové práce zjištěny další nesrovnalosti. Mezi ně patří počty absolventů UPa, které jsou rozdílné na stránkách MŠMT a v datovém skladu. Další nesrovnalostí byly neexistující programy univerzity a fakulty, které byly nalezeny při vyhledávání koeficientu KEN na stránkách Ministerstva.

Dalším návrhem by bylo zkontrolovat rozpočet fakult, protože jak bylo zmíněno v podkapitole 6.6 rozpočet fakult je z části ovlivněn předchozím rokem. To by mohlo docílit k odhalení a odstranění možných nesrovnalostí, které mohli být zapříčiněny startovacím rokem.

Posledním návrhem by bylo vylepšení komunikace s Ministerstvem, které by ulehčilo budoucí zpracování dat a předešlo by se tak rozporům v číslech a datech.

7.2 Doporučení pro podnikový sektor

Hlavním cílem stanovení indikátoru výkonnosti je budoucí prospěch. Také je potřeba správně určit směr vývoje a vizi neustálého zlepšování všech klíčových podnikových procesů.

Nejdůležitějším krokem je správné definování a stanovení cílů a důvodů. Všechny kroky musí být schváleny vrcholovým managementem dané organizace. Je vhodné identifikovat hlavní faktory, které ovlivňují výkonnost podniku. Musí být zřejmá jasná definice jednotlivých ukazatelů, aby nemohlo dojít k jakýmkoli pochybnostem. Je nutné správně určit metody výpočtu, které následně budou použity.

V další fázi je potřeba stanovit vhodné charakteristiky zkoumaných faktorů a také způsob jejich měření. Data, která vstupují do výpočtu, musí být dostupná a získatelná.

Ukazatel by měl poskytnout možnost pro srovnání v čase, popřípadě mezi podniky. Bylo by pak reálné zkoumat změny ukazatele.

Indikátory musí být použitelné pro uživatele, kteří je potřebují pro své další rozhodování. Měly by být užitečné při rozhodování nebo opravování minulých rozhodnutí, hodnocení minulosti, přítomnosti nebo budoucnosti. Náklady na sledování, měření a sběr dat nesmí překročit profit. Proto je nutné správně stanovit metody a nástroje potřebné pro měření. Dalším krokem je sumarizace dostupných dat a následně jejich analýza, popřípadě zjištění chybějícím dat. V případě zjištění, že některá data chybí, je potřeba zahájit zkoumání a sběr dat. Získaná data musí být následně zpracována a uchována. Posledním krokem je verifikace získaných dat a jejich použití pro konečné rozhodování.

To vše jsou základní kroky pro správné stanovení cílů a ukazatelů pro návrh indikátorů výkonnosti.

ZÁVĚR

Ekonomické řízení je neoddelitelnou součástí řízení každého podniku či organizace. Financování veřejných škol je realizováno z více zdrojů. Hlavním zdrojem financování (přibližně 70 % příjmů veřejných vysokých škol ročně) jsou prostředky ze státního rozpočtu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy.

Cílem této diplomové práce bylo charakterizovat principy budování datových skladů a business intelligence s ohledem na potřeby ekonomického řízení veřejné vysoké školy se zaměřením na návrh indikátorů výkonnosti s dopadem na financování veřejných škol. Práce byla provedena v podmínkách Univerzity Pardubice. Na základě zjištěných souvislostí byla formulována doporučení také pro podnikový sektor.

Úvodní kapitoly charakterizují základní principy architektury datového skladu a přístupu Business intelligence v organizacích. Třetí kapitola definuje návrh postupu zpracování diplomové práce, přičemž všechny kroky mají určené vstupy a naplánované výstupy.

V čtvrté kapitole byla popsána pravidla pro poskytování příspěvku a dotací VVŠ. Rozpočet a dotace vysokého školství jsou členěny na rozpočtové okruhy a ukazatele. Tato diplomová práce byla zaměřena konkrétně na ukazatel K – část výkonová. Tento ukazatel definuje celkem osm indikátorů výkonnosti. V rámci této práce bylo subjektivně zvoleno pět indikátorů na základě jejich váhy. Mezi tyto indikátory patří graduation rate (neboli míra úspěšnosti studentů), mezinárodní mobility, zaměstnanost absolventů, VaV (výzkum a vývoj) a cizinci (AP+VP).

Pátá kapitola byla zaměřena na charakteristiku a popis DWH na UPa. Univerzita Pardubice disponuje datovým skladem od roku 2019. Jedním z důvodů jeho založení byla příležitost, jak usnadnit tvorby výstupů, které byly v minulosti nezdědka vytvářeny ručně. Dnes je používán při sledování ukazatelů definovaných ve strategickém záměru univerzity a vytváří se zde sestavy pro vyhodnocování jednotlivých ukazatelů v SW Power BI. V dalších letech se plánuje rozšíření napojení ekonomických systémů.

Šestá kapitola této diplomové práce byla věnována samotnému výpočtu výše zmiňovaných indikátorů. Výpočty ukazatele K byly provedeny z velké části v SW Power BI. Některé další výpočty byly řešeny částečně v MS Excel a dokončeny v SW Power BI. Důležitou částí bylo pochopení principu a postupu výpočtu indikátoru a zjištění, zda potřebná data Univerzita Pardubice má v datovém skladu.

Výsledky výpočtu jednotlivých indikátorů se v některých případech liší od hodnot zveřejněných Ministerstvem. To může být zapříčiněno rozdílnými vstupními daty. Například se jedná o počty studentů nebo absolventů uvedených v datovém skladu UPa v porovnání s hodnotami MŠMT. Závěr této kapitoly je věnován návrhu a doporučení na další postup vývoje DWH na Univerzitě Pardubice a návrhu indikátoru s dopadem na financování. Poslední kapitola této diplomové práce je zaměřena na doporučení pro podnikový sektor.

Přínosy práce lze charakterizovat takto:

- práce vymezuje způsob financování jednotlivých univerzit, což je důležité pro následné výpočty a zároveň je to informační zdroj pro zájemce UPa, kteří tak mohou získat představu o zdrojích a o procesu financování;
- práce poskytuje přehled o vývoji a současném stavu fungování datového skladu na UPa, přičemž význam datového skladu a jeho další rozvoj je důležitým současným požadavkem;
- práce představuje postup pro nakládání s indikátory výkonnosti, kdy výběr indikátorů je na základě jejich váhy, tzn. čím větší váha, tím je větší vliv daného indikátoru na rozpočet;
- práce předkládá způsoby výpočtu indikátorů výkonnosti, včetně identifikace a hodnocení slabých míst, jako např. nedostačující zdrojová data pro výpočty, nesrovnalosti v datech (např. rozpor mezi interními daty Univerzity a veřejnými daty MŠMT);
- práce směřuje k budoucí (alespoň částečné) automatizaci výpočtů indikátorů výkonnosti, což by univerzitě dalo přehled o jejím fungování, poskytlo by to možnosti porovnání s minulými lety, a díky nástrojům SW Power BI i možnost odhadování budoucích trendů.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] *10 Critically Important Business Intelligence Software Features* [online]. Denver: SelectHub [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://www.selecthub.com/business-intelligence/critical-business-intelligence-features/>
- [2] *5 ways business intelligence can help businesses gain a competitive advantage* [online]. Sydney: In the loop, 2020 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://www.opencolleges.edu.au/blog/2020/11/09/5-ways-business-intelligence-can-help-businesses-gain-a-competitive-advantage/>
- [3] *Analýza a interpretace dat* [online]. CUNI [cit. 2022-01-14]. Dostupné z: <http://web.ftvs.cuni.cz/hendl/metodologie/analyza.htm>
- [4] *Business Intelligence - Architecture, Components and its Benefits* [online]. New Delhi: Management Study Guide Content Team, 2015 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://www.managementstudyguide.com/business-intelligence-architecture-and-tools.htm>
- [5] *Business Intelligence: What It Is, How It Works, Its Importance, Examples, & Tools* [online]. 2022 [cit. 2022-01-20]. Dostupné z: <https://www.tableau.com/learn/articles/business-intelligence>
- [6] *Co je datový sklad a proč je pro vaši firmu důležité?* [online]. Talend [cit. 2021-11-18]. Dostupné z: <https://www.talend.com/resources/what-is-data-warehouse/>
- [7] *Co je schéma sněžové vločky?* [online]. Javatpoint [cit. 2021-11-17]. Dostupné z: <https://www.javatpoint.com/data-warehouse-what-is-snowflake-schema>
- [8] *Česká-republika:Financování terciárního vzdělávání* [online]. EURYDICE, 2021 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: FIBÍROVÁ, J., ŠOLJKOVÁ, L., WAGNER, J. Nákladové a manažerské účetnictví. 1. vyd. Praha: ASPI Wolters Kluwer, 2007. ISBN 978-80-7357-299-0. s. 432
- [9] *Data Warehousing - Overview* [online]. tutorialspoint [cit. 2022-01-11]. Dostupné z: https://www.tutorialspoint.com/dwh/dwh_overview.htm
- [10] HORÁK, Jiří a Bronislava HORÁKOVÁ. *Datové sklady a využití datové struktury typu hvězda pro prostorová data* [online]. 2007 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: http://gisak.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2007/sbornik/Referaty/Sekce3/hvezdaF4.pdf. Institut geoinformatiky.

- [11] HUMPHRIES, Mark, Michael W. HAWKINS a Michelle C. DY. *Data warehousing: návrh a implementace*. Praha: Computer Press, 2002, c2001. Databáze. Profi. ISBN 80-7226-560-1.
- [12] KNÁPKOVÁ, Adriana, Drahomíra PAVELKOVÁ a Miroslav CHODÚR. *Měření a řízení výkonnosti podniku*. Praha: Linde, 2011. ISBN 978-80-7201-882-6.
- [13] *Koncepty datového skladu* [online]. Amazon Web Services [cit. 2021-11-18]. Dostupné z: <https://aws.amazon.com/data-warehouse/>
- [14] LABERGE, Robert. *Datové sklady: agilní metody a business intelligence*. Brno: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-3729-1
- [15] *Microsoft byl jmenován lídrem v magickém kvadrantu Gartner Pro analytické a BI platformy 2021* [online]. Microsoft, 2021 [cit. 2021-11-16]. Dostupné z: <https://powerbi.microsoft.com/en-us/blog/microsoft-named-a-leader-in-2021-gartner-magic-quadrant-for-analytics-and-bi-platforms/>
- [16] OCHRANA, František, Jan PAVEL a Leoš VÍTEK. *Veřejný sektor a veřejné finance: financování nepodnikatelských a podnikatelských aktivit*. Praha: Grada, 2010. Expert. ISBN 978-80-247-3228-2.
- [17] *PRAVIDLA PRO POSKYTOVÁNÍ PŘÍSPĚVKU A DOTACÍ VEŘEJNÝM VYSOKÝM ŠKOLÁM PRO ROK 2021*. Dostupné také z: <https://www.msmt.cz/vzdelavani/vysoke-skolstvi/pravidla-pro-poskytovani-prispevku-a-dotaci-verejnym-vysokym-2>
- [18] Řízený rozhovor s Ing. Petrem Urbancem – tajemník fakulty ekonomicko - správní univerzity Pardubice
- [19] SMITH, Hubbert. *Data center storage: cost-effective strategies, implementation, and management*. Boca Raton: Auerbach, c2011. ISBN 978-1-4398-3487-9.
- [20] *Snowflake Schema in Data Warehouse Model* [online]. geeksforgeeks, 2021 [cit. 2022-01-12]. Dostupné z: <https://www.geeksforgeeks.org/snowflake-schema-in-data-warehouse-model/>
- [21] *Star Schema in Data Warehouse modeling* [online]. Geeksforgeeks, 2021 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://www.geeksforgeeks.org/star-schema-in-data-warehouse-modeling/?ref=lbp>
- [22] *The State Of Cloud Business Intelligence, 2020* [online]. Jersey City: Forbes, 2020 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2020/04/12/the-state-of-cloud-business-intelligence-2020/?sh=3c8bdd015efd>
- [23] *Traditional vs. Modern BI* [online]. Killarney: Businessq, 2018 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://businessq-software.com/2018/12/03/traditional-vs-modern-bi/>

- [24] *What Is a Data Warehouse?* [online]. Praha: Oci [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://www.oracle.com/cz/database/what-is-a-data-warehouse/>
- [25] *Преимущества использования хранилищ данных* [online]. forekc [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: http://www.forekc.ru/nr2/index-preimuschestva_ispolzovaniya_hranilisch_dannyh.htm
- [26] *Характеристики BI-платформ* [online]. Moskva: IBS, 2019 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://planetaibs.ru/news/kharakteristiki-bi-platform/>

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha A Indikátory výkonové části
- Příloha B Koefficienty ekonomické náročnosti studijních programů UPa
- Příloha C Výpočet standardizované míry zaměstnanosti absolventů
- Příloha D Ukazatel K – VaV pro rok 2021
- Příloha E Rozpis rozpočtu VŠ na rok 2021

Příloha A – Indikátory výkonové části

Č. j. MSMT-351/2021-2

Článek 12

Indikátory výkonové části

- (1) Soubor hodnocených ukazatelů kvality a výkonu výkonové části tvoří osm indikátorů s přiřazenými váhami v jednotlivých segmentech následovně:

Indikátor/segment	1	2	3	4
Graduation rate	0 %	40 %	15 %	15 %
Mezinárodní mobility	20 %	20 % *	22 %	22 %
Zaměstnanost absolventů	10 %	40 %	10 %	10 %
VaV	10 %	0 %	30 %	30 %
RUV	50 %	0 %	3 %	3 %
Externí příjmy	6,5 %	0 %	6,5 %	6,5 %
Studia v cizím jazyce	3,5 %	0 %	3,5 %	3,5 %
Cizinci (AP+VP)	0 %	0 %	10 %	10 %

*) Do indikátoru vstupují pouze výjezdy studentů

- (2) Volba indikátorů pro jednotlivé segmenty a nastavení jejich vah reflektuje základní charakteristiky VVŠ v jednotlivých segmentech s cílem podpořit zvyšování kvality jejich činnosti. Každá VVŠ získává ve sledovaném období v jednotlivých indikátorech podíl na celkových výsledcích všech VVŠ v daném segmentu. Celkový podíl stanovený z vážených podílů na jednotlivých indikátorech v segmentu a dále upravený velikostí podílu segmentu na celku pak odpovídá podílu VVŠ na finančních prostředcích alokovaných ve výkonové části.
- (3) VVŠ, která meziročně zlepšuje své výsledky a zvyšuje svůj podíl na celkových výsledcích všech VVŠ v daném segmentu, získává více finančních prostředků.

Definice indikátorů

- (4) **Graduation rate** (případně česky **Míra úspěšnosti studentů**) - podíl VVŠ na celkové hodnotě výsledků všech VVŠ v segmentu, vycházejících z míry úspěšnosti absolvování studia v SDS+1 rok. Vypočítá se podle vzorce $MÚ = A/(Z-P)$. Vypočtená relativní hodnota graduation rate je pro stanovení podílu převedena na absolutní hodnotu vynásobením přepočteným počtem studií dané VVŠ k 31. 10. 2020.

MÚ je míra úspěšnosti studentů

Z (zapsaní) je počet fyzických osob, které se zapsaly do daného typu studia s danou SDS ve specifikovaných intervalech (viz níže), které zároveň nebyly v den zápisu studenty dané VVŠ v daném typu SP a zároveň u nich (pouze u bakalářských a nenavazujících magisterských SP) existuje studium na dané VVŠ v daném typu SP se započítanou dobou alespoň 455 dní. Do výpočtu jsou zahrnuti všichni studenti kromě studentů přijíždějících na krátkodobé studijní pobyty.

A (absolventi) je počet fyzických osob Z, kteří zároveň úspěšně absolvovali studium na dané VVŠ v daném typu SP se započtenou odstudovanou dobou kratší nebo rovnou SDS+1.

P (přerušení) je počet fyzických osob, které se zapsaly do daného typu studia s danou SDS ve specifikovaných intervalech (viz níže), které zároveň nebyly v den zápisu studenty dané VVŠ v daném typu SP a které nemají mezi datem zápisu a 31. 10. 2020 absolvované studium na dané VVŠ v daném typu SP a zároveň mají k 31. 10. 2020 aktivní studium daného typu na dané VVŠ se započtenou dobou kratší nebo rovnou SDS+1.

Intervaly zápisů do studia

Jsou zvoleny tak, aby k 31. 10. 2020 bylo možné kohortu sledovat minimálně po dobu SDS+2 roky.

SDS	Typ studia			
	B	M	N	P
1			1.11.2014-31.10.2017	
1,5			1.5.2014 - 30.4.2017	
2			1.11.2013-31.10.2016	
2,5			1.5.2013 - 30.4.2016	
3	1.11.2012-31.10.2015		1.11.2012-31.10.2015	1.11.2012-31.10.2015
3,5	1.5.2012 - 30.4.2015			
4	1.11.2011-31.10.2014	1.11.2011-31.10.2014		1.11.2011-31.10.2014
4,5		1.5.2011 - 30.4.2014		
5		1.11.2010-31.10.2013		
5,5		1.5.2010 - 30.4.2013		
6		1.11.2009-31.10.2012		

- (5) **Mezinárodní mobility** - podíl VVŠ na počtu pobytů studentů přijíždějících ze zahraničí a vyjíždějících do zahraničí v rámci mobilitních programů všech VVŠ v segmentu (v segmentu 2 zahrnujícím neuniverzitní školy se jedná pouze o výjezdy), z nichž každý trval alespoň 30 dní včetně dnů výjezdu a návratu (dle metodiky SIMS se první a poslední den započítává polovinou), měřených v počtu dnů, které spadaly do období od 1. 9. roku n-2 do 29. 2. roku n-1, od 1. 9. roku n-3 do 30. 8. roku n-2 a od 1. 9. roku n-4 do 30. 8. roku n-3. Jde o vážený průměr z údajů zjištěných v letech n-1, n-2 a n-3 s váhami 5:3:2. Zdrojem dat o mobilitě studentů je výstup SIMS k 31. 10. kalendářního roku.
- (6) **Zaměstnanost absolventů** – podíl VVŠ na celkové hodnotě všech VVŠ v segmentu, vypočítané jako součin počtu absolventů české státní příslušnosti za období od 1. 11. roku n-2 do 31. 10. roku n-1, standardizované míry zaměstnanosti absolventů¹⁰, průměrného váženého KEN studijních programů, ve kterých tito absolventi studovali, a koeficientu za absolvování v jednotlivých typech studia¹¹. Výpočet se provádí zvlášť pro absolventy bakalářských, magisterských a doktorských studijních programů.

Zdrojem dat o absolventech, průměrných vážených KEN i koeficientech za absolvování jsou výstupy SIMS. Zdrojem dat o nezaměstnaných absolventech je statistika (<https://www.mpsv.cz/web/cz/poleletni-statistiky-absolventu>) zveřejňovaná Ministerstvem práce a sociálních věcí k 30. dubnu a k 30. září (jedná se o nezaměstnané absolventy, kteří ukončili studium v období půl až jeden rok před termínem odečtu). Zdrojem dat pro výpočet koeficientů náročnosti trhu práce je statistika o „podílu nezaměstnaných osob“ (<https://www.mpsv.cz/web/cz/mesicni>) zveřejňovaná Ministerstvem práce a sociálních věcí

¹⁰ Výpočet standardizované míry zaměstnanosti absolventů: 100 % minus standardizovaná míra nezaměstnanosti absolventů VVŠ dle šetření Ministerstva práce a sociálních věcí, tzn. registrovaných nezaměstnaných na úřadech práce v ČR.

Výpočet standardizované míry nezaměstnanosti: podíl standardizovaných počtů nezaměstnaných absolventů na celkovém počtu absolventů.

Výpočet standardizovaných počtů nezaměstnaných absolventů: nstandardizované počty nezaměstnaných absolventů jsou standardizovány pomocí koeficientů náročnosti trhu práce, které vyjadřuje poměr míry nezaměstnanosti v odpovídajících okresech (podle místa bydliště absolventa), k celkové míře nezaměstnanosti v ČR. V případě, že je koeficient náročnosti trhu práce roven 1, znamená to, že absolventi dané školy jsou nezaměstnaní v regionech (okresech), kde je celková míra nezaměstnanosti stejná jako v celé České republice. Je-li koeficient větší než 1, hledají si absolventi práci na nadprůměrně náročných trzích práce; pokud je menší než 1, je tomu naopak.

¹¹ Koeficient za absolvování (k1) je v bakalářských studijních programech roven 1, v dlouhých magisterských studijních programech je roven 1,5, v navazujících magisterských studijních programech je roven 0,5.

V doktorských studijních programech nabývá různé hodnoty podle délky studia od 1 až do 2. Skutečná délka studia v doktorském studijním programu bude sledována v půlročních intervalech: k1 bude mít až do délky studia SDS+1,0 hodnotu 2, v každém dalším půlročním intervalu nad touto délkou klesne o 0,25, nabude tedy hodnoty 1,5 při délce studia SDS+2,0 a dále bude klesat až do hodnoty 1,0 při SDS+3 a další.

každý měsíc; jde o vážený průměr (obdobně jako v případě nezaměstnaných absolventů se počítá s údaji k 30. dubnu a k 30. září) za poslední tři po sobě jdoucí roční období (n-1, n-2, n-3) s váhami 5:3:2.

- (7) **VaV** – jedná se o indikátor složený ze tří dílčích částí
- podílu VVŠ na prostředcích indikátoru VaV všech VVŠ v segmentu v letech 2016-2020 (podíly v letech budou započteny se stejnými váhami);
 1. podílu VVŠ na výsledcích hodnocení všech VVŠ v segmentu dle Metodiky hodnocení výzkumných organizací a hodnocení programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací, schválené usnesením vlády ČR ze dne 8. února 2017 č. 107 (Metodika M17+), výsledků uvedených v modulu 1, a to výsledků 5. a 6. FORDu v součtu hodnocených známkou 1, 2 a 3 (zdrojem dat pro rozpočet 2021 budou výsledky v součtu za léta 2016, 2017 a 2018) a
2. podílu VVŠ na výsledcích hodnocení všech VVŠ v segmentu dle Metodiky M17+ (v rámci modulu 2). Pro výpočet budou konkrétně použity údaje o počtu příspěvků výzkumné organizace evidovaných ve Web of Science, zařazených do 1. až 3. kvartilu časopisů po odečtení příspěvků s velkým počtem autorů (nad 30). Hodnoty v jednotlivých kvartilech jsou započteny v poměru 6:3:1 (zdrojem dat pro rozpočet 2021 budou výsledky v součtu za léta 2016, 2017 a 2018);
 - podílu VVŠ na celkovém počtu získaných projektů ERC + ERC CZ všech VVŠ v segmentu v letech 2016-2019;

Váha jednotlivých dílčích indikátorů (ozn. a – c) bude pro výpočet indikátoru VaV ukazatele K: 75 % - 20 (3 + 17) % - 5 %.

Pro případ, že v některém segmentu nebudou v dílčí části c) žádné výsledky, budou váhy obou dalších dílčích částí navýšeny následovně: $75 \cdot 100 / 95$ % - $20 \cdot 100 / 95$ ($3 \cdot 100 / 95 + 17 \cdot 100 / 95$) %.

- (8) **RUV** – podíl VVŠ na bodové hodnotě výsledků umělecké činnosti všech VVŠ v segmentu.
- Zdrojem dat jsou poslední dostupné výsledky tvůrčí umělecké činnosti evidované v Registru uměleckých výstupů (RUV), vedeném podle § 77c zákona o vysokých školách. Jde o součtovou hodnotu výsledků za hodnocené předchozí pětileté období.
- (9) **Externí příjmy** VŠ spojené se vzdělávací a tvůrčí činností - podíl VVŠ na součtu finančních prostředků všech VVŠ v segmentu, zahrnujících:
- účelovou neinvestiční podporu výzkumu, vývoje a inovací – výši účelových neinvestičních prostředků (včetně zahraničních) na výzkum a vývoj (vyjma prostředků získaných z programů strukturálních fondů EU a vyjma prostředků získaných v rámci Národních programů udržitelnosti MŠMT); údaj z Tabulky 5b – „Financování výzkumu a vývoje“ z výročních zpráv o hospodaření VVŠ (v tis. Kč),
 - příjmy z celoživotního vzdělávání - údaj z řádku „Úplata za poskytování programů CŽV (§ 60) mimo kurzy univerzit třetího věku“ Tabulky 7 – „Příjmy z poplatků“ z výročních zpráv o hospodaření VVŠ (v tis. Kč),
 - výnosy z transferu znalostí - údaj z Tabulky 6 – „Přehled vybraných výnosů“ z výročních zpráv o hospodaření VVŠ (v tis. Kč).

Zdrojem dat jsou výroční zprávy o hospodaření VVŠ za roky n-2, n-3, n-4 s váhami 5:3:2.

- (10) **Studia v cizím jazyce** – jedná se o indikátor složený ze dvou dílčích částí:
- Podílu VVŠ na počtu aktivních nepřerušovaných studií studentů všech VVŠ v segmentu studovaných ve studijních programech vyučovaných v cizím jazyce.
- Zdrojem dat jsou výstupy ze SIMS k 31.10. za roky n-1, n-2, n-3 s váhami 5:3:2.
- Podílu VVŠ na příjmech z poplatků všech VVŠ v segmentu za studium ve studijním programu vyučovaném v cizím jazyce.

Zdrojem dat jsou výroční zprávy o hospodaření VVŠ za roky n-2, n-3, n-4 s váhami 5:3:2.

Váha jednotlivých dílčích indikátorů (ozn. a – b) bude pro výpočet indikátoru: 60 % - 40%.

- (11) **Cizinci (AP+VP)** – podíl VVŠ na celkovém počtu zahraničních akademických pracovníků podílejících se na vzdělávací nebo tvůrčí činnosti a zahraničních vědeckých pracovníků všech VVŠ v segmentu.

Za počet zahraničních pracovníků se bere průměrný přepočtený počet akademických pracovníků s cizím státním občanstvím, podílejících se na vzdělávací nebo tvůrčí činnosti VVŠ, a vědeckých pracovníků s cizím státním občanstvím, kteří na VVŠ pracovali na základě pracovního poměru či dohody o pracovní činnosti.

Zdrojem dat jsou údaje z Tabulky 6.5 výroční zprávy o činnosti za roky 2017 - 2019 v poměru 2:3:5.

- (12) Ministerstvo pro výpočty výše uvedených indikátorů využívá primárně data za časová období uváděná v definici. Pokud k termínu výpočtu nejsou tato data k dispozici, použije poslední dostupná data.

Příloha B – Koeficienty ekonomické náročnosti

Kód fakulty	Název fakulty	Kód programu	Název programu	Koeficient
25110	Fakulta restaurování	B0222A310001	Restaurování a konzervace děl hmotného kulturního dědictví	3,5
25110	Fakulta restaurování	B8206	Výtvarná umění	3,5
25110	Fakulta restaurování	N8206	Výtvarná umění	3,5
25210	Fakulta filozofická	B0221A100008	Religionistika	1
25210	Fakulta filozofická	B0223A100005	Filozofie	1
25210	Fakulta filozofická	B0231A090018	Anglický jazyk	1,2
25210	Fakulta filozofická	B0231A090068	Slavistická studia zemí Evropské unie - bulharština/chorvatština/polština/slovinština	1,2
25210	Fakulta filozofická	B0231P090003	Německý jazyk pro odbornou praxi	1,2
25210	Fakulta filozofická	B0288A090002	Historicko-literární studia	1,2
25210	Fakulta filozofická	B0288A250002	Humanitní studia	1,2
25210	Fakulta filozofická	B0314A250013	Sociální a kulturní antropologie	1
25210	Fakulta filozofická	B6101	Filozofie	1
25210	Fakulta filozofická	B6107	Humanitní studia	1
25210	Fakulta filozofická	B6703	Sociologie	1
25210	Fakulta filozofická	B7105	Historické vědy	1
25210	Fakulta filozofická	B7310	Filologie	1,2
25210	Fakulta filozofická	B7507	Specializace v pedagogice	1,2
25210	Fakulta filozofická	N0111P190001	Resocializační pedagogika	1,2
25210	Fakulta filozofická	N0114A300052	Učitelství anglického jazyka	1,2
25210	Fakulta filozofická	N0223A100011	Filosofie	1
25210	Fakulta filozofická	N0231A090011	Anglická filologie	1,2
25210	Fakulta filozofická	N0314A250014	Sociální a kulturní antropologie	1
25210	Fakulta filozofická	N6101	Filozofie	1

Kód fakulty	Název fakulty	Kód programu	Název programu	Koeficient
25210	Fakulta filozofická	N7105	Historické vědy	1
25210	Fakulta filozofická	N7310	Filologie	1,2
25210	Fakulta filozofická	N7503	Učitelství pro základní školy	1,2
25210	Fakulta filozofická	N7507	Specializace v pedagogice	1,2
25210	Fakulta filozofická	P0222D120005	Historické vědy	1
25210	Fakulta filozofická	P0222D120006	Historical Sciences	1
25210	Fakulta filozofická	P0223D100009	Filosofie	1
25210	Fakulta filozofická	P0223D100013	Philosophy	1
25210	Fakulta filozofická	P6101	Filozofie	1
25210	Fakulta filozofická	P7105	Historické vědy	1
25310	Fakulta chemicko-technologická	B0488A050003	Ekonomika a management podniků chemického průmyslu	1
25310	Fakulta chemicko-technologická	B0512A130006	Analýza biologických materiálů	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	B0531A130012	Farmakochemie a medicínální materiály	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	B0531A130013	Povrchová ochrana stavebních a konstrukčních materiálů	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	B0531A130014	Polygrafie	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	B0531A130016	Anorganické a bioanorganické materiály	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	B0531A130017	Polymerní materiály a kompozity	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	B0531A130024	Hodnocení a analýza potravin	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	B0531A130025	Chemie	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	B0588A130001	Chemie a technologie ochrany životního prostředí	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	B2802	Chemie a technická chemie	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	B2807	Chemické a procesní inženýrství	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	B2829	Anorganické a polymerní materiály	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	B2831	Povrchová ochrana stavebních a konstrukčních materiálů	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	B2901	Chemie a technologie potravin	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	B3441	Polygrafie	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	B3912	Speciální chemicko-biologické obory	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	N0413A050010	Ekonomika a management podniků chemického průmyslu	1

Kód fakulty	Název fakulty	Kód programu	Název programu	Koeficient
25310	Fakulta chemicko-technologická	N0531A130013	Polygrafie	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	N0531A130027	Inženýrství energetických materiálů	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	N0531A130028	Analytická chemie	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	N0531A130029	Anorganická a bioanorganická chemie	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	N0531A130030	Hodnocení a analýza potravin	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	N0531A130031	Materiálové inženýrství	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	N0531A130035	Fyzikální chemie	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	N0711A130008	Engineering of Energetic Materials	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	N0711A130013	Chemické a procesní inženýrství	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	N0711A130014	Udržitelný rozvoj v chemii a technologii	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	N0711A130015	Anorganická technologie	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	N0914P360001	Bioanalytická laboratorní diagnostika ve zdravotnictví	2,25
25310	Fakulta chemicko-technologická	N1407	Chemie	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	N2807	Chemické a procesní inženýrství	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	N2808	Chemie a technologie materiálů	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	N2901	Chemie a technologie potravin	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	N3441	Polygrafie	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	P0512D130013	Biochemie	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	P0531D130009	Analytická chemie	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	P0531D130011	Anorganická chemie	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	P0531D130015	Organická chemie	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	P0531D130052	Fyzikální chemie	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	P0531D130053	Inženýrství energetických materiálů	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	P0711D130001	Organická technologie	2,8

Kód fakulty	Název fakulty	Kód programu	Název programu	Koeficient
25310	Fakulta chemicko-technologická	P0711D130025	Anorganická technologie	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	P0711D130027	Chemické a procesní inženýrství	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	P1418	Anorganická chemie (čtyřleté)	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	P1419	Analytická chemie (čtyřleté)	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	P1420	Fyzikální chemie (čtyřleté)	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	P1421	Organická chemie (čtyřleté)	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	P2832	Chemie a chemické technologie (čtyřleté)	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	P2833	Chemie a technologie materiálů (čtyřleté)	2,8
25310	Fakulta chemicko-technologická	P2837	Chemické a procesní inženýrství (čtyřleté)	2,8
25410	Fakulta ekonomicko-správní	B0413A050008	Ekonomika a management	1
25410	Fakulta ekonomicko-správní	B0413P050004	Hospodářská politika a veřejná správa	1
25410	Fakulta ekonomicko-správní	B0488A050001	Hospodářská politika a veřejná správa	1
25410	Fakulta ekonomicko-správní	B0688A050001	Aplikovaná informatika	1,65
25410	Fakulta ekonomicko-správní	B0688A140004	Informatika a systémové inženýrství	1,65
25410	Fakulta ekonomicko-správní	B0688A140005	Informatics and System Engineering	1,65
25410	Fakulta ekonomicko-správní	B6202	Hospodářská politika a správa	1
25410	Fakulta ekonomicko-správní	B6209	Systémové inženýrství a informatika	1,65
25410	Fakulta ekonomicko-správní	N0413A050009	Ekonomika a management	1
25410	Fakulta ekonomicko-správní	N0488A050001	Hospodářská politika a veřejná správa	1
25410	Fakulta ekonomicko-správní	N0488A050002	Regional Development and Governance	1
25410	Fakulta ekonomicko-správní	N0688A140007	Informatika a systémové inženýrství	1,65
25410	Fakulta ekonomicko-správní	N0688A140008	Informatics and System Engineering	1,65
25410	Fakulta ekonomicko-správní	N6202	Hospodářská politika a správa	1
25410	Fakulta ekonomicko-správní	N6208	Ekonomika a management	1

Kód fakulty	Název fakulty	Kód programu	Název programu	Koeficient
25410	Fakulta ekonomicko-správní	N6209	Systémové inženýrství a informatika	1,65
25410	Fakulta ekonomicko-správní	P0311D050015	Regionální a veřejná ekonomie	1
25410	Fakulta ekonomicko-správní	P0311D050016	Regional and Public Economics	1
25410	Fakulta ekonomicko-správní	P0413D050014	Ekonomika a management	1
25410	Fakulta ekonomicko-správní	P0688D140003	Systémové inženýrství a informatika	1,65
25410	Fakulta ekonomicko-správní	P0688D140004	Systems Engineering and Informatics	1,65
25410	Fakulta ekonomicko-správní	P1802	Aplikovaná informatika	1,65
25410	Fakulta ekonomicko-správní	P6202	Hospodářská politika a správa	1
25410	Fakulta ekonomicko-správní	P6208	Ekonomika a management	1
25410	Fakulta ekonomicko-správní	P6209	Systémové inženýrství a informatika	1,65
25510	Dopravní fakulta Jana Pernera	B0716P040001	Technika, technologie a řízení letecké dopravy	1,65
25510	Dopravní fakulta Jana Pernera	B0732A260009	Dopravní stavitelství	1,65
25510	Dopravní fakulta Jana Pernera	B1041A040002	Technologie a management v dopravě	1,65
25510	Dopravní fakulta Jana Pernera	B3607	Stavební inženýrství	1,65
25510	Dopravní fakulta Jana Pernera	B3709	Dopravní technologie a spoje	1,65
25510	Dopravní fakulta Jana Pernera	N1041A040008	Technologie a management v dopravě	1,65
25510	Dopravní fakulta Jana Pernera	N3607	Stavební inženýrství	1,65
25510	Dopravní fakulta Jana Pernera	N3708	Dopravní inženýrství a spoje	1,65
25510	Dopravní fakulta Jana Pernera	P0788D040001	Dopravní prostředky a infrastruktura	1,65
25510	Dopravní fakulta Jana Pernera	P0788D040002	Transport Means and Infrastructure	1,65
25510	Dopravní fakulta Jana Pernera	P1041D040001	Technologie a management v dopravě	1,65
25510	Dopravní fakulta Jana Pernera	P3710	Technika a technologie v dopravě a spojích	1,65
25520	Fakulta zdravotnických studií	B0913P360004	Všeobecné ošetřovatelství	2,25
25520	Fakulta zdravotnických studií	B0913P360008	Zdravotnické záchranářství	2,25

Kód fakulty	Název fakulty	Kód programu	Název programu	Koeficient
25520	Fakulta zdravotnických studií	B0988P240002	Zdravotně sociální péče	1,65
25520	Fakulta zdravotnických studií	B5341	Ošetrovatelství	2,25
25520	Fakulta zdravotnických studií	B5345	Specializace ve zdravotnictví	2,25
25520	Fakulta zdravotnických studií	B5349	Porodní asistence	2,25
25520	Fakulta zdravotnických studií	B5350	Zdravotně sociální péče	1,65
25520	Fakulta zdravotnických studií	N5341	Ošetrovatelství	2,25
25520	Fakulta zdravotnických studií	N5345	Specializace ve zdravotnictví	2,25
25520	Fakulta zdravotnických studií	P5341	Ošetrovatelství	2,25
25530	Fakulta elektrotechniky a informatiky	B0688A140009	Informační technologie	1,65
25530	Fakulta elektrotechniky a informatiky	B0714A150008	Automatizace	1,65
25530	Fakulta elektrotechniky a informatiky	B0714P060001	Aplikovaná elektrotechnika	1,65
25530	Fakulta elektrotechniky a informatiky	B2612	Elektrotechnika a informatika	1,65
25530	Fakulta elektrotechniky a informatiky	B2646	Informační technologie	1,65
25530	Fakulta elektrotechniky a informatiky	N0613A140007	Informační technologie	1,65
25530	Fakulta elektrotechniky a informatiky	N2612	Elektrotechnika a informatika	1,65
25530	Fakulta elektrotechniky a informatiky	N2646	Informační technologie	1,65
25530	Fakulta elektrotechniky a informatiky	P0788D060001	Elektrotechnika a informatika	1,65
25530	Fakulta elektrotechniky a informatiky	P2612	Elektrotechnika a informatika	1,65

Příloha C – Výpočet 2020

Míra nezaměstnanosti v ČR	2,8
Počet absolventů 2019	1460
Počet absolventů 2020	1368
Počet absolventů 2021	1255
Průměr nezaměstnaných 2019	20,3
Průměr nezaměstnaných 2020	13,1
Průměr nezaměstnaných 2021	12,2
Standardizovaná míra nezaměstnanosti 2019	0,0139
Standardizovaná míra nezaměstnanosti 2020	0,0095
Standardizovaná míra nezaměstnanosti 2021	0,0097
Standardizovaná míra zaměstnanosti absolventů	0,9895

k 04.2019	Počet nezaměst. abs.	Nezaměstnanost v okrese v %	Koeficient náročnosti trhu práce	Standardizovaný počet nezam.
Brno-venkov	0	2,4	0,9	0,0
Hlavní město Praha	1	1,9	0,7	0,5
Hodonín	0	4,4	1,6	0,0
Hradec Králové	5	2,4	0,8	2,1
Chrudim	2	1,9	0,7	1,1
Jihlava	2	2,4	0,9	0,8
Kolín	3	3,3	1,2	0,9
Kutná Hora	0	2,9	1,0	0,0
Mladá Boleslav	1	1,6	0,6	0,6
Náchod	1	2,5	0,9	0,4
Nymburk	0	3,0	1,1	0,0
Opava	0	2,5	0,9	0,0
Pardubice	5	1,8	0,6	2,8
Rychnov nad Kněžnou	1	1,2	0,4	0,9
Svitavy	1	2,2	0,8	0,5
Šumperk	0	3,1	1,1	0,0
Třebíč	1	3,0	1,1	0,3
Ústí nad Orlicí	0	1,4	0,5	0,0
Znojmo	0	4,9	1,7	0,0
Žďár nad Sázavou	0	2,7	1,0	0,0
Celkový součet	23		Suma	10,9

k 09.2019	Počet nezaměst. abs.	Nezaměstnanost v okrese v %	Koeficient náročnosti trhu práce	Standardizovaný počet nezam.
Blansko	1	2,4	0,8	0,4
Brno-venkov	2	2,4	0,9	0,8
Děčín	1	3,7	1,3	0,3
Havlíčkův Brod	1	2,2	0,8	0,5
Hlavní město Praha	3	2,0	0,7	1,5
Hradec Králové	8	2,4	0,8	3,4
Cheb	1	1,6	0,6	0,6
Chrudim	8	1,9	0,7	4,2
Jičín	2	1,8	0,6	1,1
Jihlava	1	2,6	0,9	0,4
Klatovy	1	1,8	0,6	0,6
Kolín	2	3,4	1,2	0,6
Kutná Hora	0	2,9	1,0	0,0
Liberec	1	2,9	1,1	0,3
Náchod	5	2,5	0,9	2,0
Nymburk	2	3,1	1,1	0,6
Olomouc	1	2,3	0,8	0,4
Pardubice	8	1,9	0,7	4,3
Pelhřimov	1	1,4	0,5	0,7
Přerov	1	3,1	1,1	0,3
Rychnov nad Kněžnou	2	1,3	0,5	1,6
Svitavy	2	2,0	0,7	1,0
Šumperk	1	3,1	1,1	0,3
Trutnov	2	2,3	0,8	0,9
Třebíč	2	2,8	1,0	0,7
Ústí nad Orlicí	2	1,8	0,6	1,1
Vyškov	1	2,0	0,7	0,5
Žďár nad Sázavou	1	2,6	0,9	0,4
Celkový součet	63		Suma	29,7

k 04.2020	Počet nezaměst. abs.	Nezaměstnanost v okrese v %	Koeficient náročnosti trhu práce	Standardizovaný počet nezam.
Benešov	0	2,2	0,8	0,0
Brno-město	0	4,4	1,6	0,0
Brno-venkov	0	2,9	1,0	0,0
Hlavní město Praha	0	2,4	0,9	0,0
Hradec Králové	3	2,7	1,0	1,1
Chrudim	3	2,8	1,0	1,1
Jablonec nad Nisou	1	3,7	1,3	0,3
Jičín	1	2,5	0,9	0,4
Kolín	2	3,9	1,4	0,5
Kutná Hora	2	3,3	1,2	0,6
Liberec	0	3,6	1,3	0,0
Mělník	0	3,7	1,3	0,0
Náchod	1	3,7	1,3	0,3
Olomouc	1	3,1	1,1	0,3
Pardubice	6	2,4	0,9	2,5
Prachatice	0	2,5	0,9	0,0
Rychnov nad Kněžnou	1	1,8	0,6	0,6
Svitavy	0	2,8	1,0	0,0
Šumperk	0	3,9	1,4	0,0
Trutnov	1	3,1	1,1	0,3
Ústí nad Orlicí	1	2,3	0,8	0,4
Žďár nad Sázavou	0	3,0	1,1	0,0
Celkový součet	23		Suma	8,4

k 09.2020	Počet nezaměst. abs.	Nezaměstnanost v okrese v %	Koeficient náročnosti trhu práce	Standardizovaný počet nezam.
Frýdek-Místek	1	3,3	1,2	0,3
Havlíčkův Brod	1	2,8	1,0	0,4
Hlavní město Praha	0	3,4	1,2	0,0
Hodonín	2	4,8	1,7	0,4
Hradec Králové	2	3,1	1,1	0,7
Chrudim	8	2,6	0,9	3,1
Jablonec nad Nisou	1	4,1	1,5	0,2
Jičín	2	2,2	0,8	0,9
Jihlava	3	3,0	1,1	1,0
Kolín	2	4,1	1,5	0,5
Kutná Hora	3	3,4	1,2	0,9
Liberec	1	4,2	1,5	0,2
Mělník	0	4,1	1,5	0,0
Náchod	3	3,7	1,3	0,8
Nymburk	1	4,2	1,5	0,2
Olomouc	1	3,5	1,2	0,3
Pardubice	10	2,6	0,9	3,8
Plzeň-sever	1	3,2	1,1	0,3
Rychnov nad Kněžnou	2	1,8	0,7	1,1
Svitavy	1	2,7	1,0	0,4
Šumperk	0	3,8	1,4	0,0
Tábor	1	3,2	1,1	0,3
Trutnov	0	3,2	1,1	0,0
Ústí nad Orlicí	3	2,4	0,9	1,2
Žďár nad Sázavou	2	3,1	1,1	0,6
Celkový součet	51		Suma	17,8

k 04.2021	Počet nezaměst. abs.	Nezaměstnanost v okrese v %	Koeficient náročnosti trhu práce	Standardizovaný počet nezam.
Bruntál	0	6,5	2,3	0,0
Hlavní město Praha	2	3,6	1,3	0,6
Hodonín	0	5,5	2,0	0,0
Hradec Králové	3	3,2	1,1	0,9
Chrudim	3	3,1	1,1	1,0
Jablonec nad Nisou	0	4,4	1,6	0,0
Kolín	1	4,4	1,6	0,2
Liberec	0	4,7	1,7	0,0
Mělník	0	5,0	1,8	0,0
Náchod	0	3,8	1,4	0,0
Pardubice	3	2,7	1,0	1,1
Plzeň-sever	0	3,5	1,2	0,0
Semily	1	4,3	1,5	0,2
Svitavy	0	2,8	1,0	0,0
Šumperk	0	4,4	1,6	0,0
Tábor	0	3,8	1,3	0,0
Trutnov	1	3,8	1,4	0,3
Třebíč	0	4,0	1,4	0,0
Žďár nad Sázavou	0	3,4	1,2	0,0
Celkový součet	14		Suma	4,3

k 09.2021	Počet nezaměst. abs.	Nezaměstnanost v okrese v %	Koeficient náročnosti trhu práce	Standardizovaný počet nezam.
Brno-venkov	1	3,0	1,1	0,3
Havlíčkův Brod	3	2,7	1,0	1,1
Hlavní město Praha	1	3,2	1,1	0,3
Hradec Králové	10	2,9	1,0	3,5
Chrudim	7	2,3	0,8	3,0
Kolín	3	4,0	1,4	0,8
Kutná Hora	3	3,0	1,1	1,0
Náchod	2	3,4	1,2	0,6
Ostrava-město	2	6,3	2,3	0,3
Pardubice	8	2,2	0,8	3,6
Pelhřimov	1	1,9	0,7	0,5
Plzeň-sever	0	2,8	1,0	0,0
Rychnov nad Kněžnou	3	1,8	0,6	1,7
Semily	2	3,7	1,3	0,5
Svitavy	2	2,2	0,8	0,9
Šumperk	0	3,4	1,2	0,0
Tachov	1	3,2	1,1	0,3
Trutnov	3	3,1	1,1	1,0
Třebíč	1	3,5	1,2	0,3
Žďár nad Sázavou	1	3,1	1,1	0,3
Celkový součet	54		Suma	20,1

Příloha D – Ukazatel K – VaV pro rok 2021

Kód a název VVŠ	Segment	Podíl na prostředcích VaV 2016 - 2020	Modul 1 M17+	Modul 2 M17+	ERC + ERC CZ - 2016 - 2019	Celkový podíl VVŠ na segmentu
12000 Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích	3	10,48%	16,53%	16,70%	0,00%	11,19%
13000 Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem	3	2,70%	7,84%	2,95%	0,00%	2,76%
16000 Veterinární a farmaceutická univerzita Brno	3	2,24%	0,00%	3,24%	0,00%	2,23%
17000 Ostravská univerzita	3	4,82%	13,73%	5,86%	0,00%	5,03%
18000 Univerzita Hradec Králové	3	2,66%	7,84%	3,33%	0,00%	2,79%
19000 Slezská univerzita v Opavě	3	2,66%	5,04%	1,99%	0,00%	2,48%
22000 Vysoká škola chemicko-technologická v Praze	3	12,84%	0,84%	17,15%	0,00%	12,57%
23000 Západočeská univerzita v Plzni	3	10,91%	15,41%	6,50%	0,00%	9,75%
24000 Technická univerzita v Liberci	3	5,19%	3,92%	2,88%	0,00%	4,50%
25000 Univerzita Pardubice	3	8,29%	8,96%	6,39%	0,00%	7,57%
27000 Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava	3	11,40%	2,24%	5,80%	0,00%	9,60%
28000 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně	3	5,27%	5,04%	3,84%	0,00%	4,76%
31000 Vysoká škola ekonomická v Praze	3	3,10%	8,68%	1,26%	0,00%	2,80%
41000 Česká zemědělská univerzita v Praze	3	9,95%	2,52%	14,48%	0,00%	10,00%
43000 Mendelova univerzita v Brně	3	7,48%	1,40%	7,64%	100,00%	11,95%
Celkem		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Příloha E – Rozpis rozpočtu VŠ na rok 2021

Kód VVŠ	Název VVŠ	Graduation rate		Mezinárodní mobility		Zaměstnanost absolventů		VaV		Cizinci (AP + VP)	
		Celkem	Podíl	Celkem	Podíl	Celkem	Podíl	Celkem	Podíl	Celkem	Podíl
12000	Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích	4 779	7,24 %		4,52 %	2 509	7,88 %		11,19 %		10,57 %
13000	Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem	3 147	4,77 %		3,27 %	1 730	5,44 %		2,76 %		3,06 %
16000	Veterinární a farmaceutická univerzita Brno	1 254	1,90 %		1,25 %	1 113	3,50 %		2,23 %		3,26 %
17000	Ostravská univerzita	4 722	7,15 %		5,77 %	2 282	7,17 %		5,06 %		8,34 %
18000	Univerzita Hradec Králové	3 275	4,96 %		6,65 %	1 400	4,40 %		2,79 %		3,97 %
19000	Slezská univerzita v Opavě	2 274	3,45 %		1,38 %	807	2,54 %		2,48 %		3,94 %
22000	Vysoká škola chemicko-technologická v Praze	2 181	3,30 %		4,26 %	1 707	5,36 %		12,57 %		11,19 %
23000	Západočeská univerzita v Plzni	5 666	8,58 %		7,05 %	2 970	9,33 %		9,74 %		7,62 %
24000	Technická univerzita v Liberci	2 589	3,92 %		4,73 %	1 269	3,99 %		4,50 %		6,27 %
25000	Univerzita Pardubice	3 514	5,32 %		4,21 %	1 878	5,90 %		7,57 %		4,31 %
27000	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava	5 309	8,04 %		8,70 %	2 833	8,90 %		9,60 %		6,81 %
28000	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně	4 796	7,27 %		5,81 %	2 508	7,88 %		4,76 %		9,24 %
31000	Vysoká škola ekonomická v Praze	6 769	10,25 %		19,52 %	2 052	6,45 %		2,80 %		4,78 %
41000	Česká zemědělská univerzita v Praze	10 470	15,86 %		13,86 %	4 217	13,25 %		10,00 %		11,30 %
43000	Mendelova univerzita v Brně	5 269	7,98 %		9,03 %	2 541	7,99 %		11,95 %		5,34 %
CELKEM		66 013	100,00%		100,00%	31 816	100,00%		100,00%		100,00%

Kód VVŠ	Mezinárodní mobility 2020				Mezinárodní mobility 2019				Mezinárodní mobility 2018			
12000	17 681	18 982	36 663	4,86%	32 414	24 650	57 064	4,35%	23 508	28 578	52 086	3,91%
13000	12 170	10 362	22 532	2,99%	25 452	19 156	44 608	3,40%	24 330	25 970	50 300	3,78%
16000	972	8 386	9 358	1,24%	0	19 193	19 193	1,46%	595	11 864	12 459	0,94%
17000	18 474	29 609	48 083	6,38%	26 286	41 528	67 814	5,17%	29 353	39 198	68 551	5,15%
18000	18 244	29 988	48 232	6,40%	38 000	56 500	94 500	7,21%	35 053	51 051	86 104	6,46%
19000	4 507	6 696	11 203	1,49%	9 665	6 523	16 188	1,23%	11 664	6 149	17 813	1,34%
22000	11 584	21 067	32 651	4,33%	16 577	39 567	56 144	4,28%	16 819	37 195	54 014	4,05%
23000	25 633	30 365	55 998	7,43%	40 729	48 356	89 085	6,79%	43 049	43 647	86 696	6,51%
24000	10 378	24 163	34 541	4,58%	21 819	40 191	62 010	4,73%	27 044	40 788	67 832	5,09%
25000	10 915	18 924	29 839	3,96%	22 462	36 550	59 012	4,50%	20 213	38 453	58 666	4,40%
27000	13 780	47 499	61 279	8,13%	29 283	86 228	115 511	8,81%	27 429	105 180	132 609	9,95%
28000	18 683	26 947	45 630	6,05%	31 772	41 398	73 170	5,58%	29 818	44 376	74 194	5,57%
31000	68 769	81 580	150 349	19,94%	112 418	134 557	246 975	18,84%	117 658	142 219	259 877	19,51%
41000	31 749	67 105	98 854	13,11%	59 734	131 615	191 349	14,60%	62 319	132 511	194 830	14,62%
43000	20 721	48 245	68 966	9,14%	35 802	82 632	118 434	9,03%	32 290	83 872	116 162	8,72%
	284 260	469 918	754 178	100,00%	502 413	808 644	1 311 057	100,00%	501 142	831 051	1 332 193	100,00%

Kód VVŠ	AP+VP 2020		AP+VP 2019		AP+VP 2018	
12000	88	9,91%	81	10,61%	77	12,13%
13000	27	3,01%	26	3,43%	17	2,63%
16000	25	2,81%	30	3,91%	22	3,41%
17000	76	8,62%	63	8,24%	49	7,80%
18000	37	4,20%	31	4,02%	21	3,34%
19000	33	3,71%	30	3,98%	28	4,48%
22000	101	11,39%	92	12,12%	59	9,30%
23000	69	7,85%	53	6,90%	51	8,10%
24000	56	6,30%	45	5,88%	43	6,80%
25000	37	4,17%	35	4,53%	27	4,34%
27000	63	7,14%	50	6,61%	40	6,27%
28000	73	8,28%	73	9,63%	70	11,06%
31000	44	4,94%	32	4,26%	33	5,16%
41000	109	12,34%	85	11,17%	56	8,89%
43000	47	5,32%	36	4,71%	40	6,30%
	884,88	100,00%	761,72	100,00%	631,81	100,00%