

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

MASARYKŮV ÚSTAV VYŠŠÍCH STUDIÍ



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Tvorba kurzu MS Power BI pro začátečníky

Development of Power BI Course for Beginners

2024

JAROSLAV PETRÁK

Studijní program: Ekonomika a management

Vedoucí práce: Ing. Petr Svoboda Ph.D., ING.PAED.IGIP

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Petrák** Jméno: **Jaroslav** Osobní číslo: **505970**
Fakulta/ústav: **Masarykův ústav vyšších studií**
Zadávací katedra/ústav: **Institut pedagogických a psychologických studií**
Studijní program: **Ekonomika a management**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Tvorba kurzu MS Power BI pro začátečníky

Název bakalářské práce anglicky:

Development of Power BI Course for Beginners

Pokyny pro vypracování:

Bakalářská práce bude zaměřena na tvorbu kurzu MS Power BI pro začátečníky, kteří tento software budou využívat v oblasti datové analytiky a business intelligence. Cílem práce bude vytvoření kurzu pro začátečníky v MS Power BI „šitý na míru“ dle preferencí manažerů pro usnadnění nástupu nováčků na juniorní pozice datových analytiků a pracovníků zaměřených kolem reportingu s použitím MS Power BI. Dalším cílem je výběr technik pro základní vizualizace datových analýz a vytvoření množiny nejdůležitějších funkcí v DAX. Navržený kurz bude optimalizován na základě rozhovorů s vedoucími pracovníky na seniorských pozicích a manažery datové analytiky. Výsledný kurz podporující vizualizační a analytické dovednosti bude využit (nejprve pilotně ověřen) pro juniorní pozice datové analytiky. Po pilotním ověření bude kurz podroben dotazníkovému šetření a bude poukázáno na případné další optimalizace kurzu.

Seznam doporučené literatury:

Profesní vzdělávání v malých a středních podnicích. LIGS University [online]. 2018. <https://ligns.university.com/cs/blog>
DECKLER, Greg. Learn Power BI: A comprehensive, step-by-step guide for beginners to learn real-world business intelligence. 2. vydání. Birmingham: Packt Publishing, 2021. ISBN 978-1-80181-195-8.
HRONÍK, František. Rozvoj a vzdělávání pracovníků. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1457-8.
BARTOŇKOVÁ, Hana. Firemní vzdělávání. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-2914-5.
Vzdělávání zaměstnanců. Presto [online]. <https://www.presto-skola.cz/akademie/vzdelavani-zamestnancu>
Úvod do jazyka DAX - Excel - Power Pivot. Jak na Excel [online]. <https://office.lasakovi.com/excel/PowerPivot/Úvod-do-jazyka-DAX-Excel-Power-Pivot/>

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

Ing. Petr Svoboda, Ph.D., ING.PAED.IGIP Masarykův ústav vyšších studií ČVUT v Praze

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **08.12.2023**

Termín odevzdání bakalářské práce: **25.04.2024**

Platnost zadání bakalářské práce: _____

Ing. Petr Svoboda, Ph.D., ING.PAED.IGIP
podpis vedoucí(ho) práce

doc. Ing. David Vaněček, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. PhDr. Vladimíra Dvořáková, CSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta

PETRÁK, JAROSLAV. Tvorba kurzu MS Power BI pro začátečníky. Praha: ČVUT 2024. Bakalářská práce.
České vysoké učení technické v Praze, Masarykův ústav vyšších studií.



**MASARYKŮV ÚSTAV
VYŠŠÍCH STUDIÍ
ČVUT V PRAZE**

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci vypracoval samostatně. Dále prohlašuji, že jsem všechny použité zdroje správně a úplně citoval a uvádím je v příloženém seznamu použité literatury.

Nemám závažný důvod proti zpřístupnění této závěrečné práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Praze dne: 25.4.2024

Poděkování

Velice děkuji vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Petru Svobodovi Ph.D., ING.PAED.IGIP za vstřícný přístup, za rady, které mi při zpracování mé bakalářské práce předal a zároveň i za odbornou podporu při konzultacích po dobu vedení mé bakalářské práce. Zároveň bych chtěl také poděkovat školeným zaměstnancům, kteří se rozhodli kurzu zúčastnit. Na závěr bych chtěl poděkovat rovněž i kolegům z L&D týmu, kteří mi pomohli s distribucí kurzu, a manažerům datové analytiky a BI, kteří byli ochotní odpovědět na otázky strukturovaného rozhovoru.

Abstrakt

Bakalářská práce je zaměřena na tvorbu kurzu Power BI pro začátečníky uvnitř oblasti datové analytiky a BI. Uvnitř teoretické části je uvedena problematika vzdělávání, konkrétně zde jsou zmíněny druhy vzdělávání, vzdělávací aktivity, vybrané způsoby vzdělávání i proces tvorby kurzu. Tato část zároveň zahrnuje i vysvětlení funkcionalit MS Power BI. V rámci praktické části je tvořen návrh kurzu, který se poté iterativně optimalizuje dle manažerů datové analytiky a BI, dle finálních projektů školených zaměstnanců a dle evaluačních dotazníků.

Klíčová slova

Kurz, datová analytika, juniorní datový analytik, Microsoft Power BI

Abstract

The bachelor's thesis is focused on the creation of a Power BI course for beginners within the field of data analytics and BI. In the theoretical part, the topic of education is described. More specifically, forms of education, educational activities, chosen methods of education and the process of development of the course are being mentioned. Furthermore, this part is also revolving around the explanation of the functionalities of MS Power BI. Within the practical part, the initial version of the course is being developed. Subsequently, this version is being iteratively optimized according to managers of data analytics and BI, final projects of the trained employees and evaluation questionnaires.

Keywords

Course, data analysis, junior data analyst, Microsoft Power BI

Obsah

Seznam obrázků	9
Seznam příloh.....	10
Úvod	11
1 Firemní vzdělávání zaměstnanců	13
1.1 Druhy vzdělávání dospělých	13
1.2 Vzdělávací aktivity	14
1.3 Vybrané způsoby vzdělávání zaměstnanců	15
1.3.1 Vzdělávání pomocí školitelů	16
1.3.2 E-learning a distanční vzdělávání	16
1.3.3 Vzdělávání pomocí mentorů	17
1.3.4 Vzdělávání pomocí koučů	17
1.4 Proces tvorby kurzu	17
1.4.1 Definování cílů	17
1.4.2 Faktory ovlivňující modelování kurzu	18
1.4.3 Vlastnosti efektivního kurzu	19
1.4.4 Průběh kurzu	19
2 Microsoft Power BI.....	21
2.1 Microsoft Power BI a jeho komponenty	21
2.1.1 Vizualizace	21
2.1.2 Power Query	21
2.1.3 DAX	22
3 Plánování kurzu	28
3.1 Definování cíle kurzu	28
3.2 Definování etap kurzu	29
4 Etapa 1 – předpilotní fáze	31
4.1 Návrh kurzu	31
4.2 Rozhovory s manažery	32
4.3 Výsledky strukturovaného rozhovoru	32
4.4 První optimalizace kurzu	35
4.5 Shrnutí první optimalizace	36
5 Etapa 2 – pilotní verze.....	37
5.1 Výsledky finálních projektů	37
5.2 Druhá optimalizace	37
5.3 Shrnutí druhé optimalizace	39

6	Etapa 3 – finální verze	40
6.1	Výsledky evaluačního dotazníku	40
6.2	Třetí (finální) optimalizace	46
6.3	Shrnutí třetí optimalizace	47
7	Shrnutí všech optimalizací.....	48
	Závěr.....	49
	Seznam použitých zdrojů.....	50

Seznam obrázků

Obrázek 1: Ebinghausova křivka (33)	19
Obrázek 2: Ganttův diagram (37)	20
Obrázek 3: Editační kroky (applied steps) v Power Query (vlastní tvorba)	22
Obrázek 4: M kód v Power Query (vlastní tvorba)	22
Obrázek 5: Chování míry uvnitř vizualizací (vlastní tvorba)	23
Obrázek 6: Data view (vlastní tvorba)	23
Obrázek 7: Výpočet počítaného sloupce (vlastní tvorba)	24
Obrázek 8: Vzorec počítané tabulky (vlastní tvorba)	24
Obrázek 9: Ganttův diagram (vlastní tvorba)	30
Obrázek 10: Ganttův diagram - 2. optimalizace (vlastní tvorba)	38
Obrázek 11: Věkové skupiny (vlastní tvorba)	40
Obrázek 12: Pohlaví (vlastní tvorba)	41
Obrázek 13: Zkušenosti s Power BI (vlastní tvorba)	41
Obrázek 14: Zkušenosti s Excelem (vlastní tvorba)	41
Obrázek 15: Nejnáročnější lekce (vlastní tvorba)	42
Obrázek 16: Nejjednodušší lekce (vlastní tvorba)	42
Obrázek 17: Nejzajímavější lekce (vlastní tvorba)	43
Obrázek 18: Nejméně zajímavá lekce (vlastní tvorba)	43
Obrázek 19: Problematické funkce DAX (vlastní tvorba)	44
Obrázek 20: Dobře ovládané funkce DAX (vlastní tvorba)	44
Obrázek 21: Zásadní témata (vlastní tvorba)	45
Obrázek 22: Doporučení pro větší procvičení (vlastní tvorba)	45

Seznam příloh

Příloha 1 – Návrh kurzu	54
Příloha 2 – Rozhovory s manažery	82
Příloha 3 – Finální projekty.....	96
Příloha 4 – Evaluační dotazník.....	100
Příloha 5 – Finální (optimalizovaný) kurz	107

Úvod

V minulosti byly reporty tvořeny zejména uvnitř souborů programu Microsoft Excel. Tyto reporty ovšem nelze zautomatizovat takovým způsobem, aby je tvůrce nemusel sám ručně aktualizovat. Protože platforma Microsoft Power BI je schopná reporty zcela automatizovat, výsledkem je konsekvence tlak na tvorbu automatizovaných reportů právě v MS Power BI, aby zaměstnanci uvnitř podniků mohli dělat jiné aktivity namísto opakovaného aktualizování rutinních reportů v souborech programu Microsoft Excel. Tento tlak vychází ze snahy podniků se diferencovat a získat výhody nad konkurencí (v tomto konkrétním případě ve formě zvýšení výkonu zaměstnanců plynoucího z automatizace reportů). Právě z tohoto důvodu je ambicí mnoha podniků migrovat na platformu Microsoft Power BI. Podnik, ve kterém je tvořený kurz uskutečňován, používá právě tento vizualizační nástroj. Z tohoto důvodu vznikl ze strany organizace podnět ze strany organizace na tvorbu školení orientovaného na MS Power BI. Protože tvorba reportů přímo souvisí s datovou analytikou a BI, hlavní skupina, dle které by měl být tento kurz koncipován, jsou manažeři datové analytiky a BI. S touto skutečností souvisí i primární cíl této bakalářské práce, který je uveden v následujícím odstavci.

Cílem této bakalářské práce je vytvoření kurzu pro nováčky v MS Power BI „šitý na míru“ dle preferencí manažerů pro usnadnění nástupu nováčků na juniorní pozice datových analytiků a pracovníků zaměřených kolem reportingu s použitím MS Power BI. Dalšími dílčími cíli jsou výběr technik pro základní vizualizace datových analýz a vytvoření množiny nejdůležitějších funkcí v DAX.

Uvnitř prvního úseku teoretické části je kurz zakomponován do kontextu firemního vzdělávání zaměstnanců. Zde je také probrán i samotný proces tvorby kurzu. V rámci druhého úseku teoretické části je poukázáno na funkcionality uvnitř Microsoft Power BI, které slouží jako zdroj pro tvorbu následného návrhu kurzu Power BI pro začátečníky. Bakalářská práce je zakončena praktickou částí, ve které je nastíněna tvorba návrhu kurzu, který se postupně iterativně optimalizuje do finální (optimalizované) podoby.

TEORETICKÁ ČÁST

1 Firemní vzdělávání zaměstnanců

Organizace potřebují, aby zaměstnanci drželi krok s trendy současnosti, se kterými souvisí i vznik nových nástrojů a schopností s nimi pracovat. Vzdělávání je pro organizaci tedy takovým **nástrojem, který pomáhá držet krok s jeho konkurencí**. Při zvýšení efektivity práce zaměstnanců roste i samotný potenciál podniku být konkurenceschopný.

Vzdělávání zaměstnanců je definováno jako **řízený proces vedoucí k nabytí a rozvoji schopností a kompetencí pracovníků, které získávají skrze uskutečňované školení či interaktivní výměnu informací a praktických zkušeností**. (1) Jak již zmiňuje Barták ve své knize, vzdělávání jako takové je ve vztahu k podniku prostředkem zafixování, rozvinutí, modifikace a také aplikace naučeného do každodenních pracovních aktivit, ale také i do samotných pracovních vztahů. (2)

Vzdělávání zaměstnanců je uvnitř podniků většinou koordinováno, plánováno a korigováno podnikovým oddělením „L&D“ (anglicky ve znění „**Learning and Development**“, česky „**Vzdělávání a rozvoj**“), které vede **Chief Learning Officer** (angl. „**CLO**“). Jak již název napovídá, toto oddělení se zaměřuje na identifikaci potřeb organizace a chybějících schopností zaměstnanců, pro které hledá adekvátní druhy a formy vzdělávání a rozvoje zaměstnanců firmy. (3) V dnešní době některé podniky přenechávají tomuto CLO pravomoc rozhodovat o vzdělávání a rozvoji zaměstnanců. Jeho **úkolem je vytvořit takovou strategii vzdělávání zaměstnanců, která povede ke zlepšení schopností zaměstnanců**, a tím i vykazovaných výsledků daného podniku a získání konkurenčních výhod. (4) Protože profesní vzdělávání spadá pod problematiku vzdělávání dospělých, jednotlivé druhy vzdělávání dospělých budou probrány v následujícím textu.

1.1 Druhy vzdělávání dospělých

Pro zařazení vznikajícího kurzu mezi druhy vzdělávání dospělých je třeba zmínit, které druhy vzdělávání dospělých existují. Mezi druhy vzdělávání dospělých patří **profesní, zájmové, občanské, rodinné** a také **environmentální vzdělávání**. Pro zajištění kvalifikovaných zaměstnanců je klíčové jejich profesní vzdělávání. Tento druh vzdělávání je zakotven uvnitř podniků samotných. Zaměstnanci mohou s pomocí profesního vzdělávání zlepšit svou výkonnost a efektivitu zvýšením své kvalifikace a svých dovedností v rámci výkonu svých profesí. Z pohledu konaných kurzů a školení uvnitř organizací lze tento typ vzdělávání považovat za **jeden ze způsobů poskytování benefitů pro zaměstnance**, jelikož se tento druh vzdělávání může uskutečňovat i na náklady podniků. Zaměstnanec je zvyšováním své kvalifikace uvnitř profese připravován pro další kariérní postupy, což může působit jako jeden z motivátorů pro pokračování jeho dalšího vzdělávání. Toto může zaměstnanec také vnímat jako péči firmy o jeho osobu a jako možný příslib práce u podniku na delší časový horizont. (5) Protože je kurz tvořený uvnitř této bakalářské práce uzpůsoben pro účely profese v datové analytice a reportingu, **vzniklý kurz tedy spadá do kategorie profesního vzdělávání**.

Dále je zde také **zájmové vzdělávání**. Zájmové vzdělávání se týká takového trávení času, které vede osobu ke konání aktivity, která ji zajímá a naplňuje, a současně ji rozvíjí v různých schopnostech a dovednostech. Příkladem míst, kde se může zájmové vzdělávání odehrávat, jsou školy, jazykové instituce či sportovní kluby. (6) Jako konkrétní příklady mohu uvést Chinese Point v Praze zaměřující se na zájmové vzdělávání asijských jazyků či IFP (takzvaný Francouzský institut v Praze) pro zájemce o studium francouzštiny. Podniky také mohou využít získaných vlastností zaměstnanců, které pracovníci získali při aktivitách ve sportovních klubech, jako například soutěživost, férovost a týmový duch. Nakonec i základní umělecké školy učí své žáky kreativě, která je stěžejní pro výkon určitých pozic uvnitř podniků.

Následujícím druhem vzdělávání je **občanské vzdělávání**, které je zaměřeno na problematiku týkající se politických záležitostí. Vzdělávání jako takové napomáhá občanům si vybudovat vlastní názory ohledně politického dění bez jeho ovlivňování propagandistickými tendencemi. Občanské vzdělávání je tedy založené na demokratických principech, které právě napomáhají občanovi se dívat na problematiku různými úhly pohledu a tvořit jejich vlastní názory na sporné politické otázky, na rozdíl od podsouvání či vnučování jednotných názorů občanům ze strany států v případě politických režimů s propagandou. Česká republika se dodatečně pomocí ustanovení z roku 2014 v usnesení č. 1700 schváleném poslaneckou sněmovnou zavázala demokratické postupy občanského vzdělávání plnit a vymezila požadavky, které musí být ohledně občanského vzdělávání naplněny. (7)

Čtvrtou kategorií je **rodinné vzdělávání**. Jedná se o druh vzdělávání, který zahrnuje všechny členy rodiny. Nejedná se pouze o vzdělávání svých potomků ze strany rodičů, ale i o vzdělávací akce, kterých se účastní samotní rodiče. Může se jednat například o jazykové kurzy imigrantů, kteří neznají jazyk v dané zemi. Při lepší jazykové vybavenosti rodin dochází konsekvencně k obecnému zlepšení kvality života rodiny. Rodiče jsou při obratnějším jazykovém vybavení schopni pracovat v zaměstnání, komunikovat s různými institucemi a současně jsou také schopni jazykově porozumět tomu, co se učí jejich děti a mohou jim následně s vyučovanou látkou pomoci. Rodinné vzdělávání také souvisí s rozvojem kompetencí v problematice rodičovství. (8)

Posledním druhem vzdělávání je vzdělávání **environmentální**. To se často označuje **zkratkou EVVO** reprezentující slovní spojení environmentální výchova, osvěta a vzdělávání. Cílem environmentálního vzdělávání je naučit populaci zodpovědně nakládat s přírodou a životním prostředím tak, aby bylo okolí předáno dalším generacím v co nejméně dotčené formě. EVVO také učí populaci chovat respekt k živým tvorům. Pochopení relace příčin a dopadů lidského jednání na naše okolí získaných pomocí informací z environmentálního vzdělávání je základem pro úspěšné jednání v takovém směru, aby působení občanů mělo minimální dopad na prostředí. (9) Environmentální vzdělávání napomáhá k jednání jednotlivých zaměstnanců i celé firmy k ochraně životního prostředí. Zároveň tento druh vzdělávání pomáhá podnikům předcházet právním konsekvencím vznikajících ze špatného rozhodování vedoucích zaměstnanců souvisejících s nedodržením vymezených právních norem ohledně ochrany životního prostředí. Konkrétním příkladem takových norem je norma ISO 14001 orientující se na řízení ochrany prostředí. (10)

1.2 Vzdělávací aktivity

Vzdělávání je možné dále rozlišit na jednotlivé formy vzdělávání. Formy vzdělávání jsou rozděleny na kategorie **formální, neformální** a také **informální vzdělávání**. (11) Formální vzdělávání lze připodobnit tomu, co je vyučováno ve **školce, základní škole, střední škole** a na závěr také na **univerzitách**. Jedná se o způsob vyučování **uvnitř školní vzdělávací sféry**. Jeho hlavní charakteristikou je fakt, že je členěno na úseky, kterými žáci projdou dle vytyčené posloupnosti vyučovaných témat (obsahu vzdělávání). Jinými slovy je formální vzdělávání systematické. Tento typ vzdělávání je také koncipován pod neustálým dozorem učitele, který studenty vzděláváním provádí. (2) Formální vzdělávání má samozřejmě své výhody i nevýhody. Formální vzdělávání buduje kladné charakteristiky osobnosti u studentů, například svědomitost a smysl pro disciplínu. Kvůli přítomnosti rozvrhu a úkolů (domácích úkolů, testů), musí studenti být dochvilní, organizovaní a připravení. Tyto schopnosti se poté dají snadno transferovat pro práci v podnicích, kde manažeři také vyžadují kázeň. Mimo jiné podniky často vyžadují uchazeče o práci, aby byli vlastníkem diplomu z konkrétního studia na rozdíl od neformálního vzdělávání, které má spíše volitelnou povahu. (12) Formální vzdělávání má také mnohé nevýhody. Například tempo formálního vzdělávání může zdržovat talentované studenty, kteří by byli schopni se přesunout k náročnější látce. Tato situace u neformálního vzdělávání nemusí nastat, protože neformální vzdělávání je více „šito na míru“ daného jedince. Zároveň jedinec může zvolit kurz odpovídající jeho aktuální úrovni v dané schopnosti. Mezi další výraznou nevýhodou je akceptace špatných zvyků od vrstevníků. Dlouhodobé působení skupiny vrstevníků může právě vést ke zhoršení

disciplíny, organizovanosti a podobně. Poslední nevídanou vlastností, kterou má formální vzdělávání, je jeho samotná fixace rozvrhu. Na rozdíl od neformálního vzdělávání je formální vzdělávání vázáno na pevný rozvrh, kde student má jen omezenou možnost si jej přizpůsobit dle své potřeby. (13)

Dále bude popsána tematika neformálního vzdělávání. **Neformálním vzděláváním je myšleno veškeré vzdělávání mimo samotnou školskou sféru.** V této formě vzdělávání je možné, aby student dal zpětnou vazbu svému vyučujícímu. To pomáhá vyučujícímu, aby uzpůsobil výklad potřebám samotného studenta a jeho preferencím (na rozdíl od formálního vzdělávání, kde je jasně vytyčená cesta, kterou se vzdělávání bude ubírat). Jako výsledek je flexibilita neformálního vzdělávání, která je významnou výhodou tohoto typu vzdělávání. (2) Mezi konkrétní příklady míst sloužících jako ohniska neformálního vzdělávání je možno uvést **atletické spolky, samotné podniky, knihovny a další podobné instituce.** (11) **Protože je kurz MS Power BI, kterého se týká tato bakalářská práce, určen pro vzdělávání uvnitř podniků, jedná se v případě tohoto kurzu o vzdělávání neformální.**

Poslední uvedenou kategorií bude **informální učení.** Hlavní charakteristikou informálního vzdělávání je fakt, že je **neplánovité a nezáměrné.** Vzhledem k těmto atributům nejsou získané znalosti a dovednosti z tohoto typu vzdělávání nijak zkoušeny. Člověk v této kategorii vzdělávání získává schopnosti v průběhu typických každodenních aktivit, ať už při aktivitách v práci či při činnostech uskutečňovaných v průběhu volného času. Aktivity, při kterých se osoba informálně vzdělává jsou například **kulturní události, poslech rádia, dívání se na televizi či samotná komunikace s ostatními lidmi.** V kontextu **práce s kolegy** může také zaměstnanec neplánovitě a nezáměrně přejímat správné pracovní návyky a dovednosti, proto se také v tomto případě jedná o informální vzdělávání. (11)

1.3 Vybrané způsoby vzdělávání zaměstnanců

Existují rozmanité cesty edukace zaměstnanců. Mezi nejtypičtější způsoby vzdělávání zaměstnanců patří vzdělávání **externím školitelem**, vzdělávání pomocí **interního školitele** a dále také **e-learning.** Tyto jednotlivé způsoby vzdělávání je možné zejména **rozlišit druhem a počtem interakcí**, které mají student a lektor mezi sebou. Prezenční kurzy či jiné kurzy formou face-to-face lze klasifikovat jako vzdělávání s **přímým kontaktem**, naopak online kurzy prostřednictvím počítače jako vzdělávání s **nepřímým kontaktem.** Podnikové školení lze organizovat také kombinovanou formou, která využívá přímého i nepřímého kontaktu školitele a školeného. (14) Jako zvláštní druh vzdělávání je možno uvést působnost **mentora a kouče.** Juniornější zaměstnanec také může seniornějšímu pracovníkovi **asistovat.** (15)

Vzhledem k primárnímu cíli tohoto kurzu, tedy k adaptaci nováčků na jejich nové pozice v datové analytice a BI, je třeba připravit tyto zaměstnance pro práci se skutečnými úkoly a problémy. Takový způsob vzdělávání je nazván projektovou výukou, kdy student pracuje na komplexním praktickém zadání, při kterém řeší problémy, které jej potkají například přímo při výkonu své pozice. Projektovým výstupem v tomto konkrétním případě bude report v Power BI, který budou školení zaměstnanci zpracovávat dle zadání. Tato metoda může být pojata buď skupinově či individuálně. Protože většina Power BI reportů je tvořena jedním specialistou, bude i finální projekt uvnitř tohoto kurzu tvořen individuálně, tedy každý školený zaměstnanec zpracuje vlastní report. Výraznou předností projektové výuky je fakt, že spojuje naučené poznatky z jednotlivých lekcí, a tedy konsekvence učí studenty tyto dovednosti používat ve vzájemné relaci. (16) Projektová výuka je jedna z takzvaných aktivizačních metod, které napomáhají žákovi skrze jeho vlastní učební iniciativu upevňovat získané poznatky či je dále rozšiřovat. Při těchto metodách je po studentech požadována zejména vysoká úroveň aktivního zapojení se do vzdělávacích aktivit. Aktivizační metody jsou zejména důležité u typů vzdělávání, kde výrazně převládá výklad samotného učitele či školitele, protože přináší do výuky diverzitu a napomáhají žákům se aktivně soustředit. Tyto metody jsou také efektivní při výrazné nepozornosti žáků. Jako výsledek tyto metody pomáhají žákům kreativně přistupovat k problémům, pomáhají budovat samostatnost při aplikaci nově nabytých dovedností. (17) Jako další aktivizační vzdělávací

metodu, která je vhodná pro implementaci uvnitř tohoto školení, je možno považovat situační metodu. Tato metoda poskytuje školeným zaměstnancům prostor pro vyřešení problému vlastní cestou. Žáci jsou při ní vystaveni určitému problému (respektive cíli), který musí vyřešit. Student při ní tedy musí najít svůj vlastní způsob, jak se k vyřešení dostane. To podporuje tvořivost a napomáhá fixaci již naučené látky pomocí přímé aplikace znalostí. (18)

Mimo jiné lze také způsoby vzdělávání členit i na **vzdělávání na pracovišti a mimo pracoviště**. (19) Při tomto typu vzdělávání se zaměstnanec vzdělává **přímo při výkonu své práce na svém pracovišti**, jak již napovídá název tohoto typu. Naopak je zde i druhý protipól, tedy vzdělávání mimo pracoviště, kde se zaměstnanci vzdělávají **mimo své pravidelné pracoviště**. To může být například na jiném místě uvnitř té samé organizace či na zcela jiném místě. Jak již doktorka Tomešková zmiňuje v publikaci, e-learning je z tohoto pohledu hybridní, jelikož ho lze využít v obou zmíněných typech vzdělávání. (20) V kontextu organizace konaného školení budou zaměstnanci videokurz absolvovat zejména **z domova** (respektive **dálkově mimo prostředí organizace**) v rámci jejich volného času. Z tohoto důvodu **lze tvořený videokurz zařadit mezi vzdělávání mimo pracoviště**.

1.3.1 Vzdělávání pomocí školitelů

Vzdělávání pomocí školitelů je možno rozdělit na dva hlavní druhy, s pomocí **interního školitele** a **externího školitele**. Edukace zaměstnanců s pomocí externího školitele je **typem outsourcingu**, protože je služba najímána z externího zdroje mimo organizaci. Právě protože se jedná o outsourcing, může samotný externí lektor být pro firmu dražší než interní lektor. Další nevýhodou je samotný fakt, že externí lektori **nemusí dobře znát specifický kontext podniku**. Tato charakteristika externích lektorů může výrazně znehodnotit výsledek vzdělání zaměstnanců v organizovaném školení. Zmíněná fakta mohou být zařazena mezi nevýhody. Dále budou uvedeny výhody. Hlavním benefitem nájmu externího školitele je jeho **nestrannost**. Tento lektor nezná zaměstnance osobně. Dále také externí lektor má jen omezený počet mezilidských vztahů v daném podniku. Logicky ze zmíněných faktů lze vyvodit to, že externí zaměstnanec tedy **nemůže pomluvit či poškodit školeného pracovníka**. Tato atmosféra konsekvence **napomáhá větší důvěře k lektorovi**. Kladným atributem externisty je také jeho **široký rozhled**. Protože se externista pohybuje v různých podnicích, dokáže také snáze identifikovat nové trendy v používání nástrojů, požadavky a je také zvyklý se přizpůsobovat na různé druhy zaměstnanců a rozmanité typy korporátních kultur. Vzdělávání pomocí interního školitele má také své výhody. Interní školitel má zkušenosti a znalosti, co se týče **kontextu organizace**. Ví, co se v organizaci odehrává za podnikové procesy a zároveň chápe, které dovednosti zaměstnanci tedy potřebují získat. Tyto skutečnosti napomáhají interním školitelům v porovnání s externími **lépe zacílit vzdělávací aktivity**. Poslední výhodou, jak již bylo zmíněno u externích školitelů, je samozřejmě **menší cena v porovnání s externími lektory**. (21) Předností vzdělávání pomocí školitelů obecně je samotná **přímá prezence lektora**. S tím zároveň souvisí i menší možnost školených pracovníků nedávat pozor při výuce na rozdíl od distančních režimů, které často fungují bez použití kamer.

1.3.2 E-learning a distanční vzdělávání

Další cestou vzdělávání je e-learning. V porovnání se způsobem pomocí školitele, e-learning a distanční vzdělávání nabízí vysokou **časovou flexibilitu**. Zaměstnanci mohou volit čas, kdy budou jednotlivé kurzy procházet, což zároveň znamená, že mohou přijít na pracovní meetingy, na kterých by jinak nemohli být, či mohou dělat jinou práci, která je leckdy i prioritnější než samotné školení. Mimo časovou flexibilitu se e-learningem mohou také i **šetřit peníze**, protože e-learningové kurzy jsou levnější než samotné vyučování pomocí lektorů. (22) E-learning také zbavuje podnik logistických nároků na vzdělávací proces, protože zaměstnanci neztrácejí čas dopravou a zároveň nevykládají pro tuhle aktivitu finanční zdroje. S logistikou souvisí i fakt, že pro tento typ vzdělávání nemusí být rezervovány místnosti a nemusí se pro něj připravovat materiál ve formě psacích potřeb, učebnic a podobně, čím tedy organizace šetří nejen prostor, ale opět i samotné náklady. (23) Zaměstnanci mají též možnost se k e-learningovým kurzům **opakovaně vracet**.

E-learning má také spoustu úskalí. Tento typ vzdělávání zvyšuje tlak na požadavky na adekvátní **počítačové vybavení**, včetně kvalitního **připojení k internetu**. S počítačem také souvisí i možnost **nedostatečné schopnosti práce s výpočetní technikou**, která může samotné vzdělávání pro zaměstnance zkomplikovat. Výraznou nevýhodou tohoto způsobu vzdělávání zaměstnanců je též fakt, že **zaměstnanci nemusí nutně na těchto online kurzech dávat pozor**. Motivace zaměstnanců ovlivňuje pozornost při kurzu. (24) Z tohoto důvodu by každý e-learningový kurz či distanční vzdělávání mělo být doplněno o **kontrolovatelné praktické cvičení na konci**, kde se každý zaměstnanec pokusí demonstrovat to, co se na školení naučil. Tímto způsobem je možné přimět studenty dávat pozor. Ke zvýšené pozornosti přispívají také již dříve zmíněné aktivizační metody vzdělávání.

Další výhodou e-learningu je samotná **konzistence informací**. Ať už se jedná o videokurz s nahranými videi či textovou formu školení, informace jsou neměnné. U každého zaměstnance je tedy předpoklad získání obdobných informací z kurzu. Danou problematiku lze porovnat například s vyučováním skrz prezenční formu pomocí školitelů. Každá prezentace, leč s obdobným cílem i obsahem, může být nasměrována různým směrem či modifikována pomocí otázek účastníků školení anebo také špatným časovým odhadem školitele, který způsobí zanedbání jednotlivých úseků daného školení. Z tohoto důvodu e-learning nabízí vyšší stabilitu předaných informací.

1.3.3 Vzdělávání pomocí mentorů

Zvláštním druhem vzdělávání juniorních zaměstnanců může být i působení seniorního pracovníka. Tento seniorní pracovník může například vzdělávat nového či juniorního zaměstnance pomocí takzvaného mentoringu. Mentor pomáhá juniornějšímu zaměstnanci ve formě rad, jak vykonávat práci. Mentor navíc také poskytuje zaměstnanci, kterého mentoruje, své zkušenosti, které za své léta praxe sám získal. Vzdělávaný zaměstnanec má tedy na koho se obrátit v případě, když se vyskytne problém, se kterým se tento zaměstnanec ještě nesetkal. Tímto způsobem se zaměstnanec adaptuje do dané pracovní pozice a získává nové potřebné schopnosti k výkonu práce. (15) Trendem posledních let je nazývat mentory anglickým slovem „buddy“, což je patrné z pozorování nabídek práce například na platformě LinkedIn.

1.3.4 Vzdělávání pomocí koučů

Zaměstnanec se také může vzdělávat pomocí takzvaného kouče. Ten vede pracovníka k samostatnosti a také napomáhá zaměstnanci správně se nasměrovat k získání schopností a zkušeností, které při práci bude potřebovat. Není jako takový zprostředkovatelem sdělení know-how, spíše zaměstnanci pomáhá udat směr. (15) Na rozdíl od mentora, kouč nemusí mít hluboké zkušenosti v daném oboru či problematice jako mentor. Na stranu druhou, předpokladem, aby kouč správně nasměroval daného zaměstnance, je schopnost kouče správně pokládat otázky, které pomohou zaměstnanci najít správnou cestu, kterou se ubírat, co se týče schopností a zkušeností. (25)

1.4 Proces tvorby kurzu

1.4.1 Definování cílů

Pro úspěšný rozvoj požadovaných schopností zaměstnanců je třeba si stanovit cíle vzdělávání (konkrétněji v kontextu této práce cíle tvořeného kurzu). Při tvorbě cíle je nutno identifikovat **chybějící články** týkající se dovedností zaměstnanců, které je třeba rozvinout, a zároveň je **propojit s potřebami podniku** (respektive s požadavky na dané pozice). Pro korektní stanovení cílů vzdělávání je nezbytné propojovat pracovní a rozvojové cíle. Pokud se tyto cíle rozejdou, dojde sice k rozvoji zaměstnance, ale ve schopnostech, které nepomohou zlepšit produktivitu zaměstnanců na jejich vlastních pozicích. Při definování takovýchto cílů je potřeba klást otázky formou „proč“ a odpovídat na ně formou „protože“

či „abychom“. (26) Příkladem takovéto správné formulace otázky a odpovědi by mohla být následující dvojice:

- **Proč je potřeba naučit zaměstnance datové analytiky používat nástroj MS Power BI?**
- **Protože MS Power BI dokáže vytvářet interaktivnější vizualizace než MS Excel a zároveň zajišťuje automatizovanou importaci dat usnadňující práci našich zaměstnanců.**

S tvorbou cílů samozřejmě souvisí i samotná metoda SMART, pomocí které lze specifikovat daný cíl tak, aby byl co nejkonkrétnější. SMART je zkratka pro specifické, měřitelné, akceptovatelné, realizovatelné a časované. Tato přídatná jména vymezující metodu SMART reprezentují následující skutečnosti:

- **Specifické** – Cíl kurzu je nutné co nejvíce ohraničit takovým způsobem, aby nedocházelo k nedorozumění a nejednoznačnosti výkladu, co má být výstupem (respektive cílem) tohoto školení.
- **Měřitelné** – Měřitelnost zabezpečuje to, že naplnění cíle může být evaluováno. Bez efektivního kritéria pro plnění cíle se může stát, že cíl bude naplněn pouze z části, nikoliv v požadovaném rozsahu.
- **Akceptovatelné** – Cíl by měl být akceptovatelný zainteresovanými stranami. Při nesouhlasu zainteresovaných může dojít k situaci, kdy zainteresované strany nebudou na naplnění cíle spolupracovat, což konsekvence povede k nenaplnění cíle.
- **Realizovatelné** – Specifika cíle by měly být vymezeny tak, aby bylo reálné výstupu dosáhnout. Cíl by tedy měl respektovat časová, finanční i jiná omezení.
- **Časované** – Je nutné cíl časově ohraničit tak, aby výstup bylo možné zrealizovat v očekávané době. Bez časového ohraničení je možné, že výstup by nebyl nikdy zrealizován. (27)

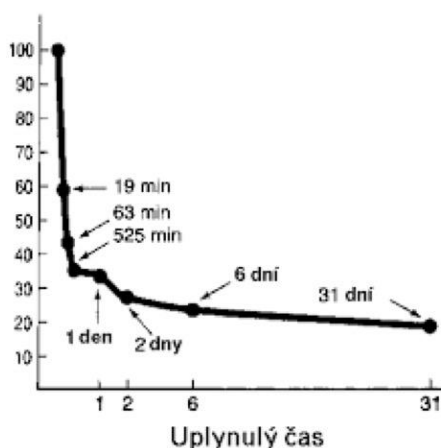
1.4.2 Faktory ovlivňující modelování kurzu

Při tvorbě kurzu, je potřeba mít na paměti faktory, které modelování vytvářeného kurzu ovlivní. Mezi tyto jednotlivé faktory patří motiv společnosti pro zavedení kurzu, student kurzu, vyučující kurzu, vyučovaná témata uvnitř kurzu, nakonec i způsob vyučování kurzu (osobně, distančně, uvnitř, venku, přes online platformy a podobně). Je důležité také zmínit i rozdílnost pozic v relaci s jejich obory jednotlivých účastníků kurzu. V návaznosti s touto rozdílností pozic účastníků je nutno předem zjistit, na co budou zaměstnanci používat nabyté schopnosti v kontextu organizace. (28) V souvislosti s datovou analytikou je také nutné dodat, že účastníci kurzu přes Microsoft Power BI, kterého se tato bakalářská práce týká, **mohou tento nástroj využívat buď v rámci marketingu, HR, logistiky či jiné specifické datové analytiky**. Každá tato skupina využívá tento nástroj pro jiný cíl či jiným způsobem. Z tohoto důvodu je důležité identifikovat, které typy zaměstnanců vzděláváme a modelovat kurz tak, aby byli trénováni na využití v praxi v kontextu k jejich specializaci.

Významně ovlivňujícím faktorem modelování kurzu je také samotná lidská paměť. Při tvorbě kurzu je nutné se také zamyslet nad tím, jakým způsobem si lidé nejlépe zapamatovávají informace a postupy. **Z toho, co lidé sami dělají, si lidé pamatují majoritu (dle studií se jedná o zhruba 90 procent)**. Naopak z toho, co lidé **pouze přečtou, si pamatují pouhý zlomek (kolem 10 procent)**. Proto je dobré dělat kurz co nejvíce interaktivní a věnovat pracovníkům prostor si naučené věci sami vyzkoušet. (29) Jedním z **interaktivních prvků může být například kvíz**. Kvíz je možné vytvořit uvnitř platformy Udemy, LinkedIn Learning Microsoft Forms či Google Forms, které umožňují vytvářet vlastní otázky, přiřadit ke každé otázce bodování a také poskytnout zpětnou vazbu při správné i špatné odpovědi. (30) Studenti si tímto způsobem tedy sami vyzkouší, zda probranou látku zvládají. Pokud zjistí, že nikoliv, mají rovněž možnost dohledat části, které si nepamatují. Kvíz uvnitř Udemy, LinkedIn Learning, Microsoft Forms nebo Google Forms tedy umožňuje sebereflexi samotného studenta.

1.4.3 Vlastnosti efektivního kurzu

Trend dnešní doby je příprava interaktivního vzdělávání. Jak autor Noe zmiňuje ve své knize, je nutné se vyhnout nudně koncipovaným kurzům, které nemají aplikovatelnou hodnotu. Když lidé mohou cvičit své nabyté vědomosti přímo praktickými cvičeními, zapamatují si toho více a zároveň je samotný průběh kurzu bude bavit. Mezi jednotlivými příklady autor uvedl metody brainstormingu, hraní rolí v reálné situaci, formu třídního vyučování kombinovaného s praktickými seancemi. Kombinováním jednotlivých metod uvnitř kurzu lze zajistit jeho zajímavost a interaktivitu daného kurzu. (31) Jak Hroník ve své knize píše, je vhodné mezi jednotlivými vzdělávacími aktivitami (v případě kurzu připravovaného v rámci této bakalářské práce, mezi jednotlivými lekcemi kurzu) vložit doplňující aktivity. Jak již bylo zmíněno v předchozí podkapitole, tyto činnosti podporují paměť. (32) S pamětí také souvisí takzvaná **Ebbinghausova křivka zapomínání** (viz obrázek níže). Ta hovoří o průběhu a **rychlosti ztrátě množství paměti**. Tento jev, který zmíněná křivka popisuje, je dalším důvodem ke komplementaci lekce opakovacím cvičením či aktivitou, která studentům pomůže připomínat znalosti současné lekce i znalosti jednotlivých předchozích lekcí. (33)

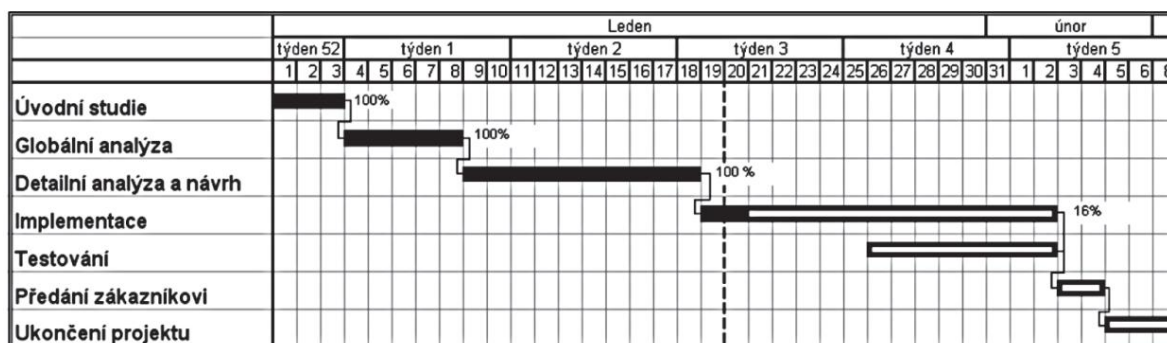


OBRÁZEK 1: EBINGHAUSOVA KŘIVKA (33)

1.4.4 Průběh kurzu

Jako každá akce, i školení potřebuje svou organizaci činností. V počáteční fázi průběhu kurzu je potřebné zajištění propagace kurzu, tedy informovat potenciální zájemce o konání kurzu. Následuje kontaktování potenciálních lektorů a uzavírání potřebných kontraktů, včetně kontraktů s autory, kteří vlastní autorská práva na studijní materiály, které budou třeba při výuce. Jakmile jsou nasmlouvaní lektori, je čas informovat zaměstnance o daném kurzu a začít účast pracovníků, kteří se budou školení účastnit, zapisovat uvnitř evidence. Při naplnění dostatečného počtu zaměstnanců pro školení, je vhodné navrhnout časový harmonogram vzdělávací akce, připravit nezbytné náležitosti (psací potřeby, technické zařízení, skriptu, dopravu, učebny apod.). Po ukončení příprav kurzu je zahájena výuka lektorem. Po dokončení kurzu je potřeba zaplatit lektorům plat, který je vymezen již při uzavírání kontraktů. Po skončení školení je potřeba zhodnotit celý kurz, jeho přidanou hodnotu i evidovat to, co si z akce zaměstnanci odnesli za nové vědomosti či dovednosti. Pokud bylo při kurzu u propagačních aktivit stanoveno, že zaměstnanec úspěšným splněním kurzu získá i certifikát, je nutné zároveň předat certifikaci. (34) Je třeba dále zmínit informaci, že je nutné v rámci kontextu organizace po uplynutí kurzu vyhodnotit, zda zaměstnanci, kteří absolvovali kurz, vykazují vyšší efektivitu, vyšší výkon či vyšší kvalitu vykonané práce. Tento fakt je možno sledovat například pomocí vývoje KPI v čase (KPI je zkratkou pro key performance indicators, tedy klíčové indikátory výkonu). (35) Jinými způsoby ověření získaných dovedností u vyškolených zaměstnanců v kurzech jsou například testy, kvízy či rozhovory zaměřené právě na tyto kompetence.

Byly nadefinovány aktivity, které by každý kurz měl obsahovat. Nyní je třeba použít metodiku pro časové posloupnosti a náročnosti aktivit kurzu v čase. Jedna z populárních metod zakotvená v projektovém managementu je **Ganttův diagram**. Diagram se skládá z horizontální a vertikální osy. Na horizontální ose lze najít čas trvání jednotlivých aktivit, respektive celého projektu. Na vertikální ose je možno na každém jednotlivém řádku spatřit jednotlivé aktivity, které se při konání projektu (příp. kurzu v rámci této bakalářské práce) uskuteční. Tyto aktivity mají určité trvání. Tohle trvání je vymezeno obdélníčkem, jehož levá strana signalizuje počátek aktivity a pravá strana definuje zakončení. Komplexnější Ganttovy diagramy mohou také obsahovat druhy posloupností mezi jednotlivými aktivitami. Aktivity na sebe mohou navazovat způsobem finish-to-finish, start-to-start, start-to-finish a na závěr také finish-to-start. Na obrázku níže je vidět ukázka Ganttova diagramu. (36)



OBRÁZEK 2: GANTTŮV DIAGRAM (37)

2 Microsoft Power BI

2.1 Microsoft Power BI a jeho komponenty

Datová analytika využívá data. Tato data je potřeba interpretovat tak, aby byly zřejmé na první pohled a aby ze sebe vydávaly přidanou hodnotu. Data jsou obsáhlé v číselných či textových podobách, ze kterých je náročné identifikovat trendy. Pro lepší názornost jsou tedy využívány vizualizační nástroje. Jedním z vizualizačních nástrojů je samotné Microsoft Power BI. Zkratka BI reprezentuje takzvané business intelligence (zkratkou „BI“). Oddělení business intelligence v podnicích má za úkol přenést zjištěné informace z dat pomocí vizualizací do řešení pro podnik s cílem přijmout následně opatření ke zlepšení výkonu zmíněného podniku. (38) Dalšími populárními alternativami vizualizačních nástrojů jsou například Tableau a Qlik, které mají obdobné využití jako MS Power BI. (39) Mezi hlavními komponenty Microsoft Power BI patří samotné vizualizace, Power Query a DAX. Co se pod těmito pojmy skrývá bude rozvedeno a popsáno v následujících částech.

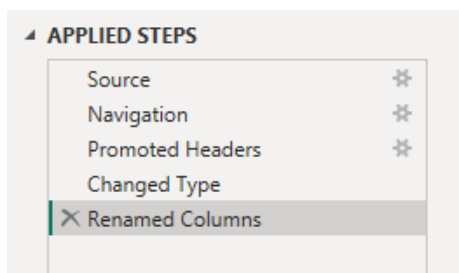
2.1.1 Vizualizace

Základní komponentou vizualizačních nástrojů jsou vizualizace. Microsoft Power BI nabízí vizualizace ve formě různých typů grafů jako jsou spojnicové, sloupcové, stromové, plošné a další grafy. Obdobné vizualizace lze najít i u samotného předchůdce MS Power BI, tedy Microsoft Excelu. (40) Hlavním účelem vizualizací je interpretace agregovaných funkcí z daných dat jako je průměr, součet, minimum, maximum či střední odchylka a podobné. Vizualizační prvky mohou také zobrazovat trendy, distribuce jevu na zkoumaných územích u mapových vizualizací či KPI (zkratka pro klíčové výkonové indikátory), které například mohou sloužit k evaluaci výkonu zaměstnanců. (41)

Důležitost vizualizací je možné znázornit právě na KPI. KPI je důležité pro účely personalistiky, konkrétně v problematice odměňování zaměstnanců. Vizualizace tohoto ukazatele tedy přímo napomáhají při rozhodování o odměňování vysoce výkonných zaměstnanců (například povýšením, finančním bonusem atd.) či o sankcionování málo produktivních zaměstnanců (například propuštěním, srážkami ze mzdy, přesunem do jiného oddělení či na jinou pozici a podobně). Obě tyto protikladné aktivity vedou ke snaze zvýšení výkonnosti personálu. Pokud uvnitř chronologického trendu zaznamenáme pokles výkonu, je možno učinit rozhodnutí pro nápravu tohoto výkyvu. Dalším příkladem by mohlo být zaznamenání zvýšení výkonnosti po úspěšné implementaci určitého benefitu jako poučení pro příští motivaci zaměstnanců.

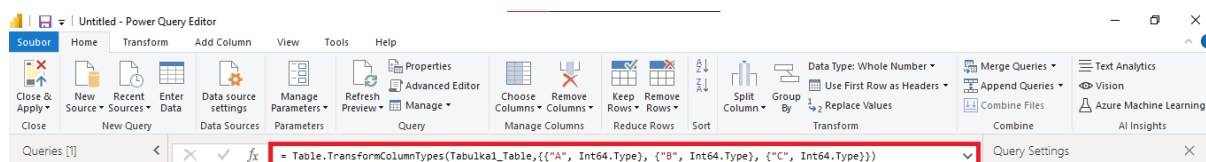
2.1.2 Power Query

Power Query pochází ze samotného Microsoft Excelu. Stejně jako v Microsoft Excelu, **slouží Power Query pro načtení, extrahování a dále také transformaci dat**. Power Query funguje na bázi přidávání kroků při každé editaci, která je provedena. To znamená, že pokud je například změněn název sloupce, přibude v Power Query editační krok. Tyto kroky lze odstraňovat či se k nim vracet v případě způsobení chyby. Orientační obrázek je uveden níže. (42)



OBRAZEK 3: EDITAČNÍ KROKY (APPLIED STEPS) V POWER QUERY (VLASTNÍ TVORBA)

Velkou výhodou Power Query oproti jiné manipulaci s daty jako například pomocí programovacích jazyků SQL či Python je fakt, že **Power Query je „low-code“ nástroj**. To znamená, že i když v sobě má integrovaný programovací jazyk (konkrétně svůj vlastní, nazývaný M), je uživatel schopen tento nástroj používat téměř bez použití takového programovacího jazyku. (42) Každý editační krok tedy má v sobě M kód. Tento kód je umístěn v řádku pod hlavním panelem Power Query. (43) Tento řádek s M kódem je uveden v červeně označené části níže uvedeného obrázku Power Query editoru.



OBRAZEK 4: M KÓD V POWER QUERY (VLASTNÍ TVORBA)

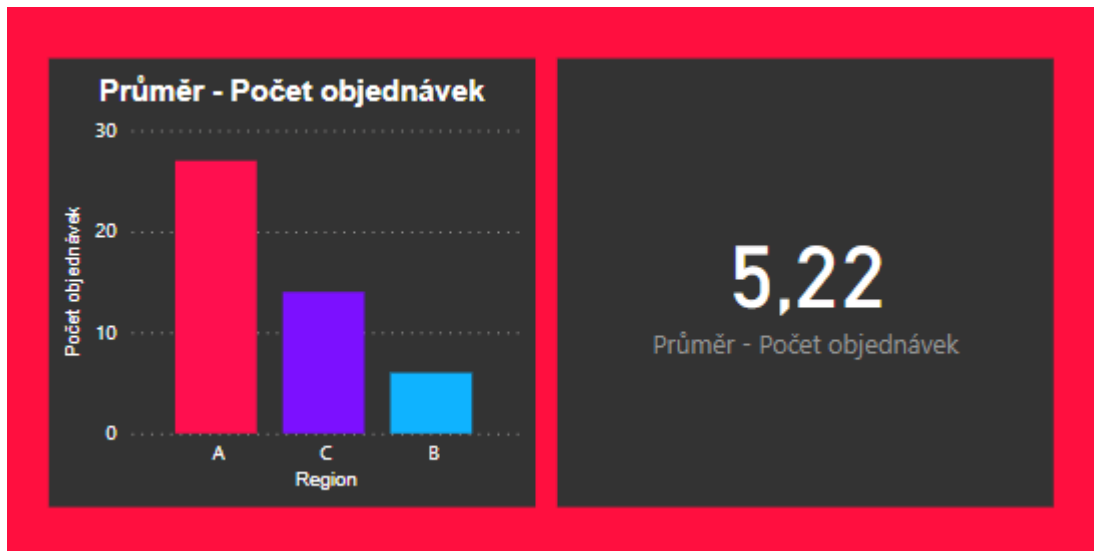
Power Query je velice užitečné při práci s obrovskými soubory, které mají statisíce řádků a desítky sloupců. Uvnitř Power Query lze například vyloučit nepotřebné sloupce z načtených dat, což přispěje k rychlejšímu načítání Microsoft Power BI či přehlednější databázi. Co se týče transformace dat, Power Query editor je také schopný nahradit textové řetězce. To je velice užitečné, pokud například dojde ke změně určitých kódů (například výrobků), identifikací, plošných názvů pracovních pozic a podobně. V případě špatného načtení dat pomocí CSV či textového souboru je možno rozdělit sloupec, který měl být rozdělen při prvotním načtení dat. Power Query též dokáže propojovat tabulky pomocí shod daného sloupce (analogicky jako SQL dokáže propojovat tabulky pomocí INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN a dalších skrze takzvané „klíče“ – sloupce, které jsou v jednotlivých tabulkách shodné) pomocí nástroje „Merge Queries“. Navíc také dokáže prodlužovat tabulky o nové řádky pomocí nástroje „Append Queries“. Power Query dokáže transformovat data, modifikovat data a prodlužovat data dle potřeby. (44)

2.1.3 DAX

DAX je syntaxí používanou pro výpočty v Microsoft Power BI. Protože se používá i v Microsoft Excelu, velice se podobá syntaxi pro výpočty právě v Excelu. Je nutno podotknout, že se v MS Power BI některé funkce s Excelem překrývají, jiné nikoliv. DAX je zkratkou pro „**Data Analysis Expressions**“, což by mohlo být přeloženo jako „**vyjádření datové analýzy**“, což napovídá, že tento programovací jazyk umožňuje vytvářet sofistikovanější výpočty pro účely našich analýz. DAX lze být využit třemi způsoby. Mezi těmito způsoby jsou **míry, počítané sloupce a počítané tabulky**. (45) Je důležité také zmínit, že **DAX je psán v angličtině** v jakékoli jazykové verzi tohoto programu. (46)

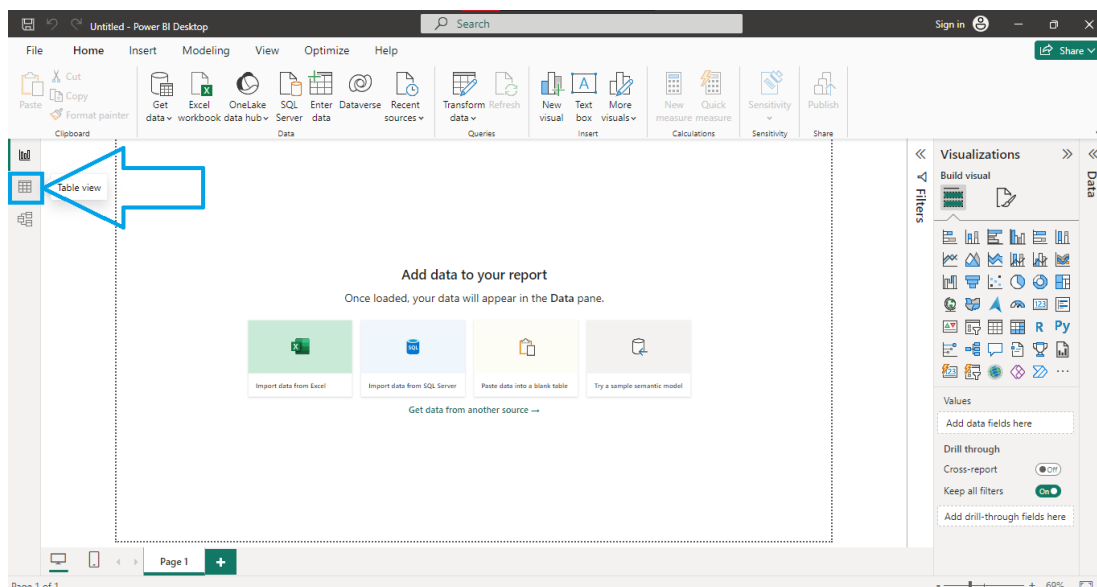
Míry jsou dynamicky měnící se výpočty dle nastavených parametrů. Bez parametrů (filtrů) jsou tyto míry znázorněny jako jedna hodnota (například agregátní funkce celku jako například vážený průměr, střední odchylka a podobně). Při použití více parametrů (například rozdělení uvnitř grafu na jednotlivé regiony) je možno z těchto měr vizualizovat data pro jednotlivé celky parametru. (47) Pro znázornění

a vysvětlení této myšlenky je níže uvedena vizualizace ve formě karty neobsahující žádné rozdělení celku (respektive parametru) a vizualizaci ve formě grafu obsahující rozdělení podle regionu. **Tohle znázornění a vysvětlení je pro nováčky velice důležité z pohledu toho, že si nováček v Power BI může myslet, že míry jsou pouhým fixním výpočtem,** který se při použití vybraného druhu členění grafu (myšleno členění pomocí hodnot osy x) nezmění.



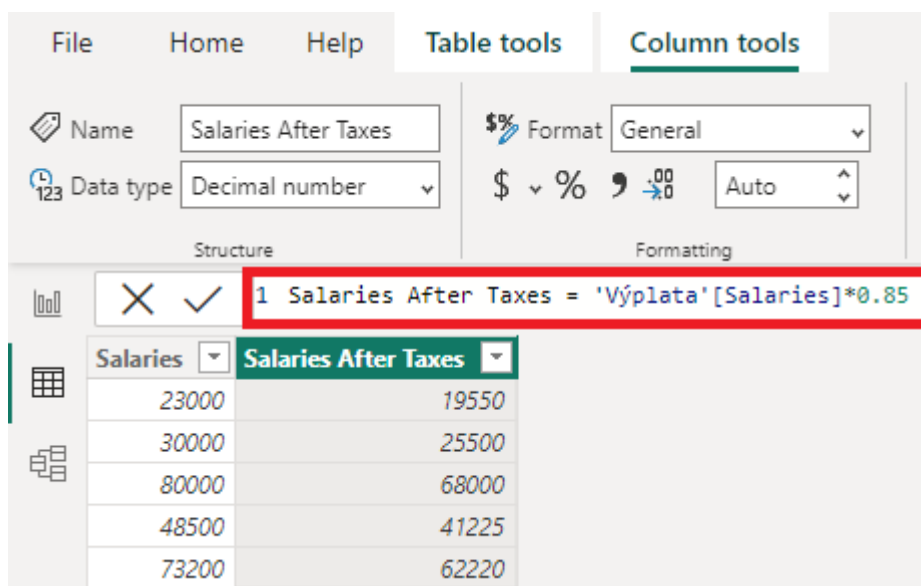
OBRÁZEK 5: CHOVÁNÍ MÍRY UVNITŘ VIZUALIZACÍ (VLASTNÍ TVORBA)

Počítané sloupce (anglicky „calculated columns“) jsou sloupce, které lze přidat do tabulky a pro které v DAX formuli je definován jejich výpočet. Na rozdíl od Excelu, kde je definována funkce pro jedinou buňku, zde bude definována formule DAX pro celý označený sloupec. (48) Pro nalezení zpracovávané tabulky je potřeba přepnutí do takzvaného „data view“ (viz níže modře označený čtvereček).



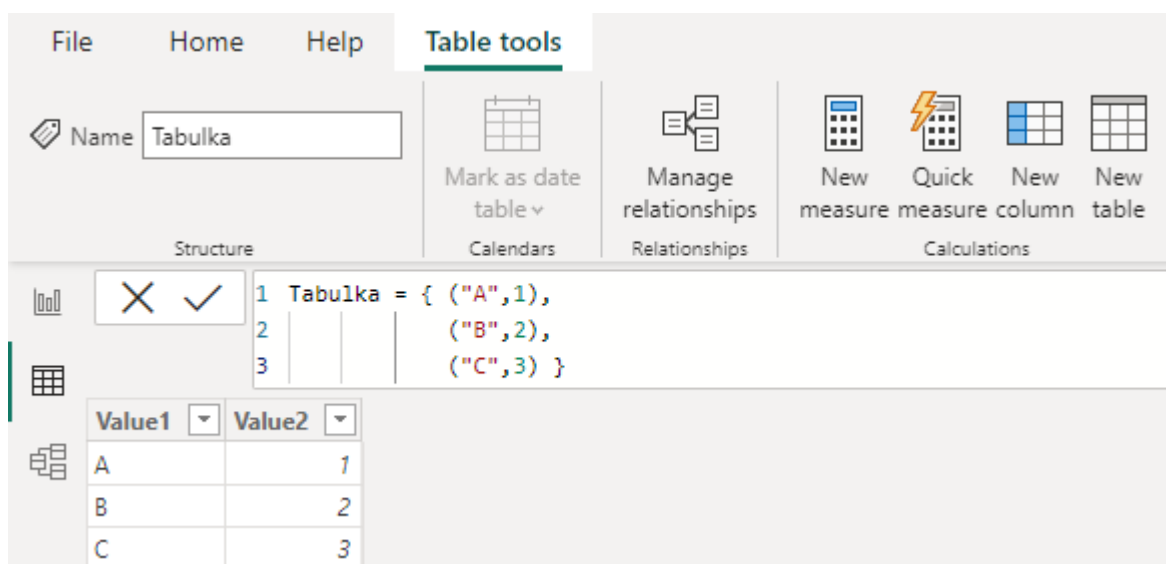
OBRÁZEK 6: DATA VIEW (VLASTNÍ TVORBA)

Pro vytvoření počítaného sloupce je potřeba stisknout „New column“ uvnitř záložky „Home“. (48) Poté je již možno psát DAX formuli nově vytvořeného počítaného sloupce. Jako příklad počítaného sloupce je zobrazen výpočet zdaněných fiktivních výplat na obrázku níže.



OBRÁZEK 7: VÝPOČET POČÍTANÉHO SLOUPCE (VLASTNÍ TVORBA)

Počítaná tabulka je tabulka, která je sestavena pomocí formule DAX. Pro vytvoření této tabulky je nutno prvotně na hlavním panelu stisknout „New table“. Poté je již možno psát DAX formuli. (49) Tlačítko pro tvorbu nové počítané tabulky a příklad DAX formule pro počítanou tabulku jsou zobrazeny na obrázku níže. Poté je již možno psát DAX formuli. V DAX formuli v jednoduchých závorkách jsou definovány jednotlivé řádky této nově vytvořené tabulky a složené závorky definují tabulku. Příklad takové DAX formule je uvedeno na obrázku níže.



OBRÁZEK 8: VZOREC POČÍTANÉ TABULKY (VLASTNÍ TVORBA)

V DAX lze u počítaných tabulek také spojit řádky několika tabulek v jednu tabulku či provádět i jiné typy užitečných operací jako jsou operace inner join a podobné jako v programovacím jazyku SQL. (50) Mezi nejpoužívanějšími funkcemi DAX jsou funkce CALCULATE a SWITCH, které se nevyskytují v Microsoft Excel. Tyto zmíněné funkce jsou rozšířením funkcí v MS Excel. Funkce CALCULATE dokáže pro výpočty filtrovat data, což je velice využitelné v datové analytice, kdy data nejsou vždy zcela čistá a je nutno

některá data zkreslující výsledek zanedbat. Tímto způsobem dokáže funkce CALCULATE zcela nahradit agregátní funkce s filtry, tj. COUNTIF, COUNTIFS, SUMIF, SUMIFS a další funkce s podmínkami. (51) Příkladem takovéto funkce může být následující formule DAX, kde „Table“ je cvičně zpracovávaná tabulka s daty, „Employee_ID“ je sloupec s identifikací fiktivních zaměstnanců, „Salary“ je sloupec s fiktivními výplatami, „Region“ je sloupec regionu a kde funkce COUNT vyjadřuje počet. Jinými slovy tento příklad počítá celkový počet zaměstnanců dle ID, kteří mají výplatu vyšší než 20000 a pracují v regionu LA. Příklad syntaxe je zobrazen níže:

- Salary = CALCULATE(COUNT(Table[Employee_ID]),Table[Salary]>20000,Table[Region]="LA")

V návaznosti na zmíněný příklad je potřeba také dodat, že Power BI nevyužívá v syntaxi DAX pro prázdné pole „null“ jako v jiných programovacích jazycích (jako například SQL), ale používá funkci BLANK. (52) Funkce SWITCH je dále rozšířenou verzí funkce IF. Tato funkce je schopná rozřadit data dle více než jednoho parametru jako známe u funkce IF. To je velice užitečné, v případě potřeby data rozdělit do většího množství kategorií, což by bylo možné s pomocí IF uskutečnit pouze vnořováním funkce IF. Takovýto syntax by mohl být velice nepřehledný, proto SWITCH nabízí přehlednost kódu, kterou IF nenabízí. (53) Jako příklad lze uvést rozdělení počtu prodejů fiktivní položky na neznámou kategorii, kategorii s nízkým prodejem, se středním prodejem, nakonec i s vysokým prodejem. Funkce TRUE uvnitř funkce SWITCH zajišťuje to, že pokud dané podmínky budou pravdivé, vybere SWITCH tu danou podmínku. (54) Příklad je zobrazen níže:

- Volume of Sales = SWITCH(TRUE(),
' Table'[Sales_Count]=BLANK(),"Unknown",
AND('Table'[Sales_Count]>=0,'Table'[Sales_Count]<3),"Low volume",
AND('Table'[Sales_Count]>=3,'Table'[Sales_Count]<5),"Medium volume",
'Table'[Sales_Count]>=5,"High volume")

Protože je AI na vzestupu popularity, nabízí se zde i spolupráce s ChatGPT. Tento nástroj umělé inteligence je vhodný pro hledání chyb či doplnění chybějících částí již vzniklého kódu. ChatGPT není ideálním nástrojem pro tvorbu kódu zcela od začátku, protože takový postup vyžaduje významný počet specifikací uvnitř dotazování ChatGPT. (55). Je také nutné zmínit to, že ChatGPT není vždy korektní a je schopný si vložený kód modifikovat do formy, která se neshoduje přesně se zadáním. Uvnitř Power BI při kódování v DAX či v M (uvnitř Power Query). Je tedy možno jako výsledek získat nesprávnou transformaci dat. Při práci s daty je tedy ChatGPT efektivním nástrojem pro opravení chyb v syntaxi jako jsou středníky, čárky a tečky či doplnění pouze menších segmentů kódu.

PRAKTICKÁ ČÁST

3 Plánování kurzu

Prvotní idea pro tvorbu kurzu orientovaného na Microsoft Power BI vznikla z reálné potřeby podniku, ve kterém tento kurz je konán, na migraci reportů z prostředí souborů programu MS Excel do prostředí platformy MS Power BI. Z důvodu nedostatku IT školitelů a absence videokurzu orientovaného na MS Power BI, ke kterému by se zaměstnanci mohli vracet, zde vznikl prostor pro tvorbu videokurzu. Protože zmíněná organizace disponuje převážně zaměstnanci, kteří mluví pouze českým jazykem, bylo nutné mít v repertoáru kurz splňující tento požadavek. Dále, protože platforma Udemy má pouze omezený počet videokurzů orientovaných na MS Power BI v českém jazyce, vznikla zde potřeba vytvořit vlastní kurz.

Jak již bylo zmíněno v teoretické části, je třeba definovat cíl tohoto kurzu pomocí SMART metody. Cíl je nutné definovat pro získání jasné představy toho, jakého výstupu je třeba po dokončení kurzu dosáhnout. Cíl by tedy měl být specifický, měřitelný, akceptovatelný, realizovatelný a časovaný. Pro zformulování cíle kurzu dle metody SMART, je nezbytné tyto dílčí vlastnosti splnit. (56) Dále je nutné definovat jednotlivé úseky (aktivity), které je potřeba splnit k tomu, aby kurz mohl vzniknout. S tím souvisí i samotné posloupnosti těchto aktivit mezi sebou. Kvůli těmto vlastnostem je možné samotnou tvorbu kurzu připodobnit projektu. Časovou posloupnost a návaznosti mezi aktivitami je možné znázornit pomocí Ganttova diagramu. (57)

3.1 Definování cíle kurzu

Nyní bude vydefinován cíl kurzu Power BI pro začátečníky pomocí metody SMART.

Specifický

- Školení zaměstnanci se naučí importovat data ze souborů s koncovkou xls, xlsx, txt, a dále importovat data pomocí složek, využívat transformaci dat pomocí Power Query, používat syntaxi DAX, vytvářet vizualizace včetně úpravy jejich vlastností a na závěr si školení zaměstnanci odzkouší i samotnou tvorbu reportu v Power BI Desktop formou finálního projektu, kde si vyzkouší dříve zmíněné dovednosti.

Měřitelný

- Na závěr kurzu bude školitel kontrolovat výstup ve formě finálního projektu, kde zaměstnanci budou demonstrovat, co se přímo z kurzu naučili. Tyto nabyté dovednosti a schopnosti budou poté posuzovány zejména na explicitně zadaných otázkách.

Akceptovatelný

- Konání kurzu Power BI pro začátečníky bylo odsouhlaseno manažerkou vzdělávání. Vzhledem k povaze kurzu, který je volitelný, se přihlásí pouze zaměstnanci, které tyto dovednosti zajímají a chtějí se jim naučit. Protože je také kurz koncipován formou videokurzu, mohou si zaměstnanci sami vybrat čas, kdy školení absolvují, což pomáhá zohlednit časy pracovních schůzek či podobných akcí.

Realizovatelný

- Zaměstnanci datové analytiky mají již základy z Microsoft Excelu, ze kterého mohou čerpat například vzorce, které jsou shodné s DAX, či transformaci dat uvnitř Power Query. Z tohoto důvodu si zaměstnanci zvyknou relativně rychle na používání Microsoft Power BI. Samotný kurz (včetně jeho cíle) lze následně realizovat také díky dostupnosti zdrojů pro tvorbu samotného kurzu školitelem, který bude tvořen uvnitř programu Canva způsobilým ke tvorbě videí, ke kterému má školitel již platnou licenci.

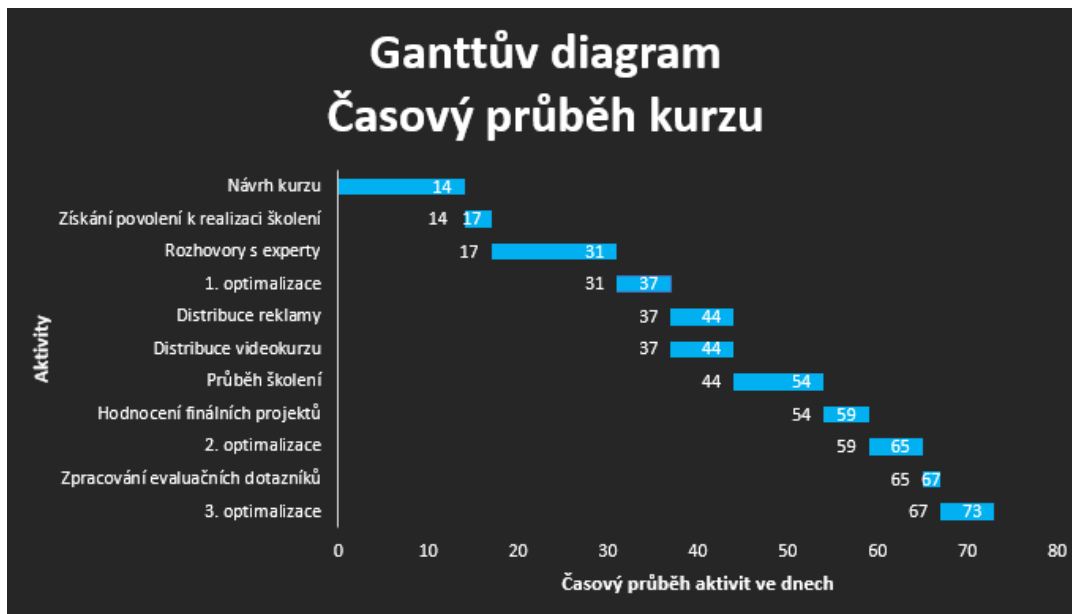
Časovaný

- Kurz by všichni zaměstnanci měli dokončit do 13.3.2024 pro předání zpětné vazby samotným školeným zaměstnancům a pro optimalizaci kurzu školitelem pro budoucí použití.

3.2 Definování etap kurzu

Tvorba kurzu Power BI pro začátečníky sestává z několika dílčích částí. Prvním segmentem je tvorba hrubé verze kurzu bez optimalizace, tedy kurz tvořený pouze dle vlastních nápadů školitele. Kurz musí být dále odsouhlasen manažerkou vzdělávání, aby mohl kurz proběhnout. Následující aktivitou, kterou je nutné provést, je samotné dotazování manažerů datové analytiky a BI, kteří vnesou do kurzu jejich vlastní náhled dle jejich vlastních zkušeností. Po této příležitosti proběhne první etapa optimalizace kurzu. Kurz tedy bude doplněn o nové prvky, které v kurzu chyběly či nebyly dostatečně pokryty. Po dotazování těchto respondentů již následuje fáze reklamy pilotní verze kurzu uvnitř podniku v rámci interní komunikace. Po přihlášení zájemců o kurz proběhne samotná distribuce této pilotní verze kurzu. Konsekvenčně proběhne samotné školení, kde budou zaměstnanci vyplňovat po každé jednotlivé lekci kvízy. Školení bude pokračovat až do lekce s finálním projektem, který bude zaslán školiteli pro evaluaci. Dle hodnocení finálních projektů poté proběhne druhá optimalizace kurzu. Finální (třetí) optimalizace kurzu proběhne dle zjištěných poznatků z evaluačních dotazníků.

Nyní je potřeba se zabývat problematikou odhadů času a obhajobou návazností daných aktivit. Časy byly určeny odhadem dle zkušeností s komunikací uvnitř společnosti pomocí emailové korespondence, dále také dle minulých zkušeností s nahráváním videí pomocí programu snímajícího obrazovku OBS a zkušeností s editací videí uvnitř editoru Canva. Odhadovaný čas **návrhu kurzu** byl stanoven na čtrnáct dnů. Protože je třeba, aby byl kurz schválen manažerkou vzdělávání uvnitř podniku a školitel tak získal povolení k realizaci školení, je zde prerekvizita této aktivity návrh samotného kurzu. Protože zaměstnanci mohou mít na práci prioritnější úkoly a pročetí obsahu kurzu také konzumuje čas, bylo aktivitě s názvem **získání povolení k realizaci školení** přidělena časová dotace tři dny. Jelikož je v této fázi kurz schválen, je možné pokračovat s **rozhovory s manažery**. Tato samotná aktivita je nejdelší z celého projektu zejména proto, že je třeba počítat s obsazenými kalendáři těchto zaměstnanců. Dalším důvodem je také nutnost se s každým tímto manažerem sejit a dotazovat se jej separátně, což významně tuto činnost prodlužuje. Z tohoto důvodu bylo přiděleno této aktivitě čtrnáct dní. Jakmile je získána zpětná vazba od všech účastníků strukturovaných rozhovorů, je možné udělat komparaci zjištěných faktů mezi sebou a přenést tyto poznatky do **první optimalizace kurzu**. V této fázi již je vytvořen pilotní kurz, který je potřeba zpropagovat pomocí reklamy. Ta bude konána pomocí rozeslání emailové interní podnikové komunikace. Jelikož se jedná o videokurz, je možné vstup do kurzu distribuovat přímo při rozeslání interní komunikace. Z tohoto důvodu **reklama i distribuce kurzu** mohou probíhat paralelně. Vzhledem k tomu, že je třeba najít dostatečný počet zájemců o školení, byla těmto aktivitám přiřazena časová dotace sedm dní. Jakmile je získána množina zájemců, **videokurz** může probíhat. Školeným zaměstnancům bude přidělen čas deseti dnů pro dokončení tohoto školení. Tento odhad byl konzultován s manažerem vzdělávání, proto se jedná o expertní odhad na základě předchozích zkušeností s obdobnými školeními. Po dokončení videokurzu všemi zaměstnanci je potřeba zahájit **druhou optimalizaci**, která bude konána na základě hodnocení finálních projektů. Jako u předchozí optimalizace je odhadovaná časová náročnost šest dní. Následuje aktivita **zpracování evaluačních dotazníků**, které byl přidělen časový odhad dva dny. Na závěr je zde uvedena poslední aktivita, kterou je **poslední (třetí) optimalizace kurzu** na základě poznatků získaných z evaluačních dotazníků. Časový odhad jako u předešlých optimalizací je opět šest dní. **Celková časová náročnost projektu tvorby kurzu Power BI pro začátečníky je odhadována na sedmdesát tři dny**. Na obrázku Ganttova diagramu níže jsou zobrazeny popsání skutečnosti.



OBRÁZEK 9: GANTTŮV DIAGRAM (VLASTNÍ TVORBA)

V následujících kapitolách budou pro větší přehlednost jednotlivé aktivity **členěny do tří hlavních segmentů končících jednotlivými optimalizacemi – etapa 1, etapa 2 a etapa 3.** Uvnitř etapy 1 budou zahrnuty aktivity od prvotního návrhu kurzu až po první optimalizaci kurzu. Etapa 2 zahrnuje aktivity od distribuce reklamy po druhou optimalizaci kurzu. Poslední etapa, tedy etapa 3 zahrnuje zpracování poznatků ze získaných evaluačních dotazníků od školených zaměstnanců a finální optimalizaci kurzu.

4 Etapa 1 – předpilotní fáze

4.1 Návrh kurzu

Počáteční návrh kurzu byl koncipován dle pracovních zkušeností školitele (respektive autora této práce) v roli juniorního datového analytika. Při tvorbě návrhu byly **zohledněny často poptávané dovednosti na trhu** práce spojené s Power BI, tedy zejména schopnost pracovat s DAX, Power Query (respektive i s programovacím jazykem M), včetně rešerše webových stránek ohledně požadovaných schopností v této pozici, které například uvádí webová stránka Test Gorilla. (58) Videokurz byl vytvořen s pomocí **programu pro snímání obrazovky OBS a nástroje Canva**, který je specializován pro editování videí, fotografií a tvorbu prezentací. Z důvodu toho, že je školení pomocí tohoto kurzu pro zaměstnance podniku volitelné, byla upřednostněna distanční metoda vzdělávání pomocí videokurzu zajišťující časovou flexibilitu. Zároveň, protože již v organizaci proběhl obdobný kurz na Power BI v minulosti v prezenční formě, lze brát pojetí kurzu formou videokurzu jako komplementace. Z důvodu, že školení probíhalo **pod vedením interního zaměstnance firmy** (konkrétně autora této práce), se jedná o školení pomocí interního školitele. Návrh kurzu přepsaný do textu ve formě skript lze nalézt v příloze 1. Návrh kurzu ve formě videa lze najít uvnitř odkazu následující citace. (59)

Dále je třeba popsat důležitost návaznosti jednotlivých lekcí v časové posloupnosti celého kurzu včetně odůvodnění, proč by tyto lekce měly být uvnitř kurzu obsaženy. Pro schopnost vytvářet grafy a výpočty je důležité mít ve vizualizačním nástroji zdrojová data. Zdrojová data je možno přesunout do vizualizačního nástroje skrze importaci dat. Z tohoto důvodu je třeba importaci dat různými způsoby ovládat. Protože se vychází ze zdrojových dat, je třeba importaci již znát na úplném počátku kurzu. Importace dat tedy byla zařazena jako první lekce tohoto kurzu. Jako následující lekce v pořadí bylo vybráno téma transformace dat. Pro samotnou tvorbu vizualizací je potřeba již očištěná a upravená data. Transformací dat se rozumí upravení datového typu, nahrazení textového řetězce a podobné úpravy. Z tohoto důvodu bylo zvoleno umístění kurzu v posloupnosti na druhém místě v pořadí. Po probrání kapitol importace dat a transformace dat byla možnost buď probrat dříve úsek DAX či problematiku samotných vizualizací. Protože DAX souvisí opět s výpočty uvnitř tabulek a nepřináší studentovi kurzu pocit, že již dokázal vytvořit výstup vhodný pro prezentování, byla tvorba vizualizací zvolena jako dřívější lekce z této dvojice, tedy jako třetí lekce. Dalším důvodem pro tuto posloupnost je i fakt, že je třeba na vizualizacích poukázat na to, že míry se chovají jako dynamické vzorce. Protože právě míry je potřeba ukázat na vizualizacích, student již problematiku vizualizací musí ovládat. DAX byl tímto určen jako čtvrtá lekce v pořadí. Jako poslední lekce je samotný projekt, kde si studenti mohou odzkoušet všechny nabyté znalosti kurzu. Protože se jedná o rekapitulaci všech dříve zmíněných úseků, je tato lekce pátá (poslední) v pořadí. Metoda projektového vzdělávání byla do kurzu zakomponována z důvodu, že výrazná většina kurzu je výklad samotného školitele. Je tedy potřeba žáky zaktivizovat a dát jim prostor, aby si problematiku vyzkoušeli sami a propojili nabyté znalosti v širších souvislostech. Dále tato metoda i vede školené zaměstnance k samostatnosti, tedy při tvorbě reportů v Power BI v budoucnosti si budou moci sami poradit s potenciálními úskalími, jakými mohou být například jiné než zmíněné chybové hlášení, dohledávání funkcí DAX včetně jejich argumentů a další obdobné překážky. Pro rekapitulaci posloupnosti tedy jsou epizody řazeny v následujícím pořadí:

- 1) Importace dat
- 2) Transformace dat
- 3) Vizualizace
- 4) DAX
- 5) Finální projekt

Na konci každé jednotlivé lekce je obsažen kvíz pro opakování probrané látky. Samotné vyplňování kvízu slouží zároveň i jako interaktivní prvek tohoto kurzu. Studentům tato forma opakování umožňuje formu sebereflexe a možnost se vrátit k úsekům, se kterými mají problémy. Protože je třeba

poskytnout studentům ohledně jejich odpovědí uvnitř kvízů zpětnou vazbu, je odůvodnění správných odpovědí odhaleno po odeslání kvízu školenými zaměstnanci. Kvízy mohou být vytvořeny uvnitř platformy Udemy, LinkedIn Learning, Google Forms či Microsoft Forms, které, jak již bylo zmíněno, umožňují poskytnout zpětnou vazbu, dále také vytvořit bodování pro každou otázku.

4.2 Rozhovory s manažery

Protože manažeři datové analytiky a BI mají **širší rozhled** ohledně využití Power BI, je potřeba kurz optimalizovat právě s nimi. Dále z důvodu toho, že tito zaměstnanci mají i **dlouholetou zkušenost s prací s Power BI**, jsou také významným zdrojem správných praktik, co se týče samotného rozvržení reportu, rozplánování si práce při tvorbě reportů, systematického nazývání výpočtů pro přehlednost, povědomí o širokém počtu funkcí včetně jejich použití i další znalosti, které mohou školení obohatit.

Jako metoda výzkumu pro sběr počátečních informací ohledně kurzu od manažerů datové analytiky a BI byl zvolen **strukturovaný rozhovor**. Jedná se o metodu, při které si tazatel sám **předpřipraví otázky, které jsou pro každého respondenta totožné**. (60) Tento druh rozhovoru proto přináší vysokou úroveň srovnatelnosti výsledků. Nevýhodou tohoto rozhovoru je na druhou stranu jeho **neodhalení nových pohledů na problematiku**, které by respondent mohl v nestrukturovaném rozhovoru zmínit a které tazatel nemusel vzít v potaz, kvůli striktnímu průběhu tohoto typu rozhovoru. (61) Strukturovaný rozhovor byl zvolen proto, aby bylo možné na základě společně zmíněných vlastností kurzu dle názorů těchto zaměstnanců jednoduše stanovit, které funkcionality Power BI je třeba do kurzu dodatečně zahrnout. Nejčastěji vyskytované podněty budou v kurzu následně optimalizovány. Pro vyjádření názorů manažerů datové analytiky a BI byly připraveny informace ohledně obsahu vznikajícího kurzu, které jsou uloženy v příloze 2. Dle těchto informací se poté tázaní manažeři mohou vyjádřit, které funkcionality v Power BI chybí a měly by být ve vznikajícím kurzu zmíněny. V příloze 2 je možno též nalézt i strukturu položených otázek při strukturovaném rozhovoru. Respondenti tohoto strukturovaného rozhovoru budou **manažeři datové analytiky a business intelligence**. Profil tázaných zaměstnanců tedy bude splňovat následující charakteristiky: Zaměstnanec musí mít prokázané pracovní zkušenosti uvnitř **business intelligence (BI) či uvnitř datové analytiky nejméně tři roky** a zároveň při této pracovní zkušenosti respondenti **aktivně používali software Microsoft Power BI** pro tvorbu podnikových reportů. Zároveň tito zaměstnanci museli v minulosti či současnosti vykonávat pozici **manažera datové analytiky či BI**. Tázaní musí mít ukončené alespoň středoškolské vzdělání. Respondenti tohoto strukturovaného rozhovoru budou vybíráni nehledě na pohlaví, věku, národnosti a příslušnosti k etniku, protože tyto skutečnosti neovlivňují kompetentnost a znalost tázaných v problematice. Předpokládaný počet tázaných manažerů je **šest**.

4.3 Výsledky strukturovaného rozhovoru

Rozhovor byl veden dle přesně stanovené struktury otázek v pevně dané sekvenci, jednalo se tedy o **strukturovaný rozhovor**. Každý rozhovor trval v rozsahu mezi čtyřiceti pěti minutami a jednou hodinou. Vzhledem vztahu tazatele a jednotlivých respondentů, kteří se navzájem znali, probíhal rozhovor neformálně. Pro zachování soukromí účastníků šetření pomocí rozhovorů a ochranu jejich osoby, budou jejich jména anonymizována na název „respondent“ a příslušné číslo. Tázaní respondentů probíhalo mezi daty 19.2.2024 a 27.2.2024. Celkový počet respondentů byl **šest**, konkrétně dvě ženy a čtyři muži. Respondenti byli ve věkovém rozmezí mezi dvaceti a padesáti lety. Všichni respondenti společně **vykazovali znalosti Excelu, SQL a Power BI**. Každý z respondentů zároveň splňoval předpoklad seniority, konkrétně **práce s Power BI nejméně tři roky**, a pracovní zařazení v minulosti či současnosti na pozici **manažera datové analytiky či business intelligence**. Výsledky těchto rozhovorů s kladenými otázkami, které jsou uloženy v příloze 2.

První otázka byla zaměřena na definování základních funkcí, které jsou pro juniorní zaměstnance potřebné. **Tyto funkce se nemusí nutně shodovat s tím, co manažeři (respektive seniorní pracovníci) používají každodenně**, proto byla potřeba rozlišit funkce na ty, které sami manažeři používají, a na ty,

o kterých si manažeři myslí, že je využijí juniorní pracovníci. Shodně byly u většiny respondentů zmíněny základní funkce, které jsou analogické uvnitř Excelu. Jedná se zejména o **základní funkce AVERAGE, COUNT, SUM, MAX a MIN**. Dále se většina respondentů také shodla na vhodnosti zakomponování funkce **CALCULATE** do kurzu, zejména díky jejímu širokému uplatnění, při kterém funkce v podstatě nahrazuje všechny jednotlivé agregátní funkce s podmínkami, které známe z Excelu. Dále byla často zmíněna i funkce **FILTER**, která dokáže data také filtrovat. Uvnitř této otázky také početně zazněla i funkce **SWITCH**, nicméně se naopak objevil opačný názor, že se dá funkce SWITCH nahradit pomocí tvorby tabulky číselníku. Z kontextu respondenta bylo očividné, že se jednalo o napojování dat tabulek pomocí „Merge queries“ uvnitř editoru Power Query. Tento argument je validní a nahrazuje jedno z použití této funkce, tedy přepis dané množiny hodnot (z původních dat) do jiných hodnot (do dat dle číselníku). Na stranu druhou má tato funkce i využití pro samotné podmínky, například při typech operací jako jsou nerovnosti, kde pomocí těchto podmínek jsou dělena data na jednotlivé kategorie. Na tento typ použití již bohužel nahrazení původních hodnot použitím externího číselníku nestačí. Nicméně, Power Query disponuje funkcionalitou podmíněných sloupců, která funkci SWITCH dokáže nahradit. Z tohoto důvodu **může být vysvětlování této funkce uvnitř kurzu nadbytečné**.

Druhá otázka byla zaměřena na to, co skutečně používají přímo tázání manažeři. U druhé otázky se opět opakovala funkce **FILTER**. U respondenta číslo jedna byla zmíněna funkce **ISBLANK**. Tento fakt je důležitý zmínit zejména z toho důvodu, že byla u ostatních respondentů početně zmiňována potřeba ošetřování prázdných hodnot. To je důležité například pro napojování dat tabulek skrze „Merge queries“, respektive také přes samotný datový model, kdy se na řádky prázdných hodnot nemohou vázat z připojované tabulky žádná data. Protože tato funkce dokáže v kombinaci s funkcí IF nahrazovat tyto prázdné hodnoty, je vhodné kurz dále doplnit i o funkci ISBLANK. Stejně tak byla zmíněna i funkce **IFERROR**, která zohledňuje řešení pro chybové hlášení. Tuto funkci lze používat například ve scénáři, kdy je známo, že je pro sloupec nadefinovaný určitý datový typ, který se může v budoucnu změnit v samotném načítání dat ze zdroje. Typickým příkladem mohou být například různé kódy, které mohou prvně vystupovat jako celá čísla, ovšem je možné do nich ve zdroji, pro jejich další úroveň členění, zakomponovat i jednotlivá písmena. Problém může vznikat zejména uvnitř výpočtů, které spoléhají na číselný vstup uvnitř argumentů. Ostatní funkce, které respondenti zmiňovali, se u každého jednotlivce lišili. Z tohoto důvodu není potřeba na tyto ostatní zmíněné funkce přikládat důraz.

Uvnitř třetí otázky zazněla **vhodnost zakomponování problematiky datového modelu** do vznikajícího kurzu. Jedná se o podnět, který může pro nováčky být vhodným přínosem zejména z důvodu jeho jednoduchosti ve srovnání s vytvářením relace dat pomocí „Merge queries“. Datový model slouží k tomu, abychom mohli data dvou či více separátních tabulek znázorňovat společně uvnitř jedné vizualizace pomocí jejich vzájemné relace. Z tohoto důvodu je vhodné téma datového modelu zakomponovat uvnitř tvorby vizualizací, konkrétně třetí lekce v pořadí. U respondentky číslo dva byla také zmíněna potřeba probrat uvnitř kurzu importace dat pomocí SQL, která je uvnitř datové analytiky používána frekventovaně. Na tuto myšlenku dále reagoval i v dalším rozhovoru respondent číslo tři, který zmínil myšlenku, že tento druh importace dat pomocí **SQL je plně automatizovaný** a že tento druh importace dat tedy výrazně šetří kapacity zaměstnanců. Dále též argumentoval, že z toho důvodu je tedy optimální tento druh importace dat alespoň zmínit, aby školení zaměstnanci věděli, že existuje. Jak již argumentoval ohledně tohoto téma respondent číslo tři uvnitř otázky, při jaké příležitosti používá záložky, dle tohoto respondenta není nutné umět používat záložky, protože lze problematiku různých pohledů vizualizací udělat na různé listy. Respondent na druhou stranu ovšem vyzdvihl důležitost **použití záložek při prezentování pro významné zainteresované strany**, jako jsou například ředitelé jednotlivých oddělení či vlastníci podniků, které u prezentování výrazně šetří čas. Respondenti dva, čtyři a šest také uváděli vhodnost zmínění, jak tvořit kalendáře, uvnitř tohoto školení.

U čtvrté otázky se respondenti shodli, že používají jazyk M (respektive editor Power Query) zejména pro nahrazování textových řetězců, hodnot či prázdných polí uvnitř sloupců. Respondentka číslo dva také uvedla, že používá Power Query pro tvorbu číselníků jedinečných (přezdívaných anglicky „distinct“) hodnot, které dle kontextu rozhovoru používá na párování dat tabulek pomocí „Merge queries“, popřípadě relace skrze datový model. Respondent číslo tři uvedl názor, že programování a editace kódu M je spíše pro seniorní pracovníky. Tento fakt byl dále obohacen i o rozvedení této informace o to, že začátečníkům stačí tlačítka, kterými editor Power Query již disponuje. Dle názoru respondenta číslo tři je tedy **programování uvnitř M kódu pro začátečníky spíše nadbytečnou zátěží**. Respondenti číslo čtyři a pět nahlíželi na problematiku stejným způsobem a také zmínili, že programování uvnitř programovacího jazyku M je spíše pro seniorní zaměstnance.

Respondenti číslo dva a pět upozorňovali na **problém ošetření prázdných hodnot**. To samozřejmě podporuje i fakt, že respondent číslo jedna zmínil uvnitř první otázky funkci **ISBLANK** jako důležitou funkci pro identifikaci (respektive ošetření ve spojení s funkcí **IF**) těchto prázdných hodnot. Jak již bylo zmíněno v rozhovoru, prázdné hodnoty jsou zejména problémové při párování tabulek (například pomocí datového modelu). Respondenti číslo dva a tři se dále také shodli i na myšlence, že je potřeba přemýšlet nad všemi scénáři uvnitř výpočtů, které mohou nastat, aby bylo vytvořené řešení co nejuniverzálnější. Respondent číslo tři také uvedl, že při importaci je automaticky detekován typ každého sloupce. Nicméně tato funkce Power BI vychází pouze z částečného náhledu dat, proto mohou nastat chybové hlášení způsobené detekcí pouze datového typu detekovaného právě při tomto náhledu dat, který ovšem nepokrývá všechny možnosti.

U otázky vizuálního zkrášlení se respondenti číslo jedna a číslo čtyři sjednotili v názoru, že je potřeba prvky uvnitř jednotlivých listů zarovnat, aby byly **symetrické**. To lze docílit pomocí tlačítka „align“. Respondent číslo čtyři dále také uvedl, že používá **barevné palety**, aby reporty alespoň barevně ladily uvnitř sebe samotných.

Respondenti (konkrétně respondenti číslo jedna, dva, čtyři a pět) se u problematiky použití záložek shodli zejména při jejich **využití pro vizualizaci více různých grafů na stejném místě** uvnitř reportů. Mezi respondenty také zazněla i myšlenka, že lze záložky použít pro označení konkrétních filtrů. Nicméně respondent číslo čtyři tohle využití rozporoval zejména z důvodu, že uvnitř platformy Microsoft Fabric, na které lze reporty Power BI vyvěsit v online podobě, si uživatelům prohlížeč uchovává paměť označených filtrů. Z tohoto důvodu použití záložek pro volení filtru považuje za nepotřebné a irelevantní. Respondent číslo tři zároveň zmínil, že zmíněnou potřebnost záložek (pro tvorbu několika různých vizualizací na stejném místě) lze obejít tvorbou jednotlivých vizualizací na různé listy.

Co se týče otázky ohledně postupu při tvorbě reportů v Power BI, pět ze šesti respondentů souhlasilo se způsobem, že je potřeba k **tvorbě přistupovat postupně místo plánování na začátku**. Důvodem je převážně to, že **požadavky žadatelů se s časem mění**. To je třeba tedy při postupování při tvorbě reportu zohlednit. Z odpovědí respondentů bylo také patrné i to, že je potřeba vývoj samotného reportu s klíčovými zainteresovanými stranami konzultovat a dle získaných poznatků obsah reportů korigovat. Pouze respondent šest svou odpověď oponoval ostatním respondentům tím, že je ideální na začátku tvorby reportu alespoň vědět, co na vizualizacích chceme znázornit. Respondent šest zároveň zmínil i důležitost korektního nadefinování obsahu zdrojového datového setu, aby se počítalo i s budoucími požadavky.

Na otázku, pro jaké oddělení by měl být finální projekt orientován, bylo převážně zmíněno, že **povaha práce s daty je u všech oddělení stejná**, proto není podstatné, pro které oddělení je projekt tvořen. Respondent číslo tři nicméně uvedl mimo rozsah této otázky, že by kurz měl být poutavý pro školené zaměstnance, a přišel s nápadem, že by bylo vhodné kurz tedy pojmut například formou detektivního příběhu.

Finální otázka byla zaměřena na způsoby organizování měř a počítaných sloupců. Zejména rozsáhlejší reporty sestávají z velkého počtu těchto výpočtů, proto je vhodné mít v této organizaci nějaký systém. Společně respondenti reagovali na potřebu členění právě při vysokém počtu měř či počítaných sloupců uvnitř reportu. Většina respondentů se také shodla na tom, že **systematizaci měř a počítaných sloupců dělají spíše nepravidelně**. Jako doporučenou strategii nazývání měř a počítaných sloupců zmínil respondent číslo jedna například předpony ve formě podtržítka pro rezervované názvy. Respondent číslo tři doporučil strategii pojmenovávání měř dle názvu, který bude požadován uvnitř vizualizací. Zazněl i možný způsob organizace měř pod stejnou složkou, který zmínili všichni respondenti.

4.4 První optimalizace kurzu

Dle odpovědí respondentů je nyní nutné udělat první optimalizaci samotného kurzu vedoucí k pilotní verzi kurzu. Vzhledem ke zmíněnému ošetřování prázdných hodnot je do kurzu, konkrétně do lekce DAX, přidáno vysvětlení funkce ISBLANK ve spojení s IF, které spolu dokáží tyto prázdné hodnoty nahradit dle specifikovaného určení. Stejně tak vzhledem ke zmíněné nutnosti vytvořit uvnitř výpočtů co nejuniverzálnější řešení dle respondentů, je kurz obohacen zároveň i o funkci IFERROR, která dokáže nahrazovat chybové hlášení jako specifikovanou hodnotu, analogicky jako ISBLANK spolu s IF nahrazují prázdné hodnoty. Nakonec v rámci tématu DAX, konkrétně uvnitř čtvrté lekce, je nad rámec prvotního návrhu také vysvětlena funkce FILTER.

Dle respondentů je také důležité při tvorbě reportů Power BI znát importaci dat pomocí SQL. Při počátečním návrhu kurzu byla importace dat pomocí Microsoft SQL Serveru původně zamýšlena vzhledem k její automatizované povaze, nicméně v souvislosti s tímto tématem je třeba dále vysvětlit, jak funguje samotný Microsoft SQL Server, společně s objasněním základního programování v SQL. Protože se jedná o juniorní zaměstnance datové analytiky či BI, je možné, že se s programováním v SQL zatím ještě nesetkali. Dalším důvodem pro nezačlenění importace dat pomocí SQL je i samotný rozsah kurzu, který souvisí s naplněním jeho cíle, tedy vysvětlením, jak pracovat s Microsoft Power BI. Vysvětlování, jak používat jiné programy než Microsoft Power BI, nebylo tedy uvnitř tohoto kurzu zamýšleno a nejedná se o cíl tohoto kurzu. Nicméně pro kompletnost kurzu je třeba zmínit, že lze importovat data i automatizovaně, například pomocí programovacího jazyku SQL.

Vzhledem k opakovanému zmínění uplatnění datového modelu uvnitř Power BI je do kurzu zakomponována tato tematika uvnitř sekce vizualizací, zejména z důvodu toho, že ověření fungování datového modelu lze poznat zejména z vizualizací, ve kterých jsou data alespoň ze dvou různých propojených tabulek. I přes důležitost použití, kalendáře nebudou v kurzu pokryty zejména z důvodu, že v začátcích zaměstnanci nebudou potřebovat sofistikované funkce jako SAMEPERIODLASTYEAR, u kterých je tvorba kalendáře obsahující všechny dny nutná. Protože se většina respondentů shodla na využití záložek pro různé typy grafů téhož pohledu na jednom místě, je problematika záložek uvnitř kurzu dodatečně vysvětlena na tomto konkrétním případu. Záložky jsou vysvětleny uvnitř třetí lekce orientované na vizualizaci.

Vzhledem k tomu, že respondenti používají dle odpovědí Power Query spíše pro funkce, které jsou obsaženy přímo na horním hlavním panelu ve formě tlačítek, není programovací jazyk M detailněji vysvětlován uvnitř kurzu z důvodu i zmíněné náročnosti samotného programovacího jazyku dle názoru respondentů, konsekvenčně tedy i z důvodu požadované seniority školených zaměstnanců.

Z důvodu, že bylo zmíněno opakovaně symetrické rozvržení obrázců a vizualizací uvnitř reportů, je v kurzu také poukázáno na funkcionalitu „align“, která je časově nenáročná na vysvětlení. Stejně tak je kurz doplněn i o informaci o existenci webových stránek (jako je například Color Hunt) pro volbu palet barev, které spolu vizuálně korespondují.

Jako ideální postup tvorby reportů obecně je školeným zaměstnancům doporučena strategie řešení vyskytnutých problémů paralelně s již probíhající tvorbou reportu. Tato strategie souvisí s dynamicky měnícími se nároky žadatelů na report, kteří právě svou poptávku korigují dle konzultací s tvůrci reportů. Z tohoto důvodu je doporučeným postupem tvorby reportů také konzultovat obsah se zainteresovanými stranami. Naopak strategie prvotního plánování práce na reportu se u respondentů spíše neosvědčila (výjimkou je pouze respondent č. šest), proto tato metoda jako ideální zmíněna není.

Vzhledem k zajímavému podnětu respondenta číslo dva na tvorbu projektu ve formě detektivního příběhu, je finální projekt pojat tímto způsobem. Detektivní povaha finálního projektu je motivátorem splnění tohoto úkolu zejména z důvodu, že se jedná o formu gamifikace, tedy pojetí formou hry. Pro detektivní ladění finálního kurzu lze zvolit téma konání inspekce ve formě reportu orientované na podvádění zaměstnanců při vykazování pracovních dob. Finální projekt je pojat částečně volným zadáním, tedy školený zaměstnanec bude muset splnit některé přesně zadané úkoly (importace dat, změna datového typu, kapitalizace písmen, extrakce roku, týdne a dne ze sloupce datumu, vytvoření datového modelu, vytvoření záložek), nicméně samotné výpočty uvnitř DAX a vizualizace budou nechány na kreativitě samotného školeného zaměstnance. S dokončením tohoto reportu by zaměstnanec měl být schopen zodpovědět na otázku, zda se jedná pouze o jednotlivce, který porušuje vykazování pracovních hodin, či o celý úsek (respektive město). Školený zaměstnanec by také měl být schopen pojmenovat tohoto identifikovaného pracovníka.

I přes fakt, že respondenti zmínili důležitost konsolidace a systematizace uspořádání a nazývání měř a počítaných sloupců, dále rozvedli, že sami organizované členění frekventovaně nevyužívají. Z tohoto důvodu je možné očekávat, že ani začátečníci, kteří pracují se značně jednoduššími reporty, toto organizování nevyužijí. Z těchto důvodů toto téma není uvedeno v kurzu.

Co se týče kvízů jednotlivých lekcí, uvnitř lekce importace dat je přidána otázka, ve kterých aspektech je Power BI využitelnější než Excel. Uvnitř lekce vizualizace dat jsou přidány tři otázky, konkrétně kde najít datový model, kde najít funkcionalitu „align“ a k čemu lze použít záložky. Uvnitř lekce DAX jsou přidány dvě otázky, konkrétně ohledně způsobu použití funkcí ISBLANK a IFERROR.

Na závěr, po upozornění jednoho z respondentů na potenciální bezpečnostní hrozby související s použitím externího nástroje uvnitř podniku, konkrétně Google Forms, je použit jako alternativní nástroj pro evaluační dotazník Microsoft Forms, který je uvnitř organizace integrován a disponuje podobnými funkcemi jako Google Forms.

4.5 Shrnutí první optimalizace

V rámci první optimalizace kurzu tedy jsou doplněny, optimalizovány či změněny následující skutečnosti:

- Vysvětlení použití funkcí **ISBLANK**, **IFERROR**, **FILTER**.
- Zmínka o existenci automatizovaného toku dat (například s pomocí **SQL**).
- Vysvětlení problematiky **záložek** (respektive **tlačítek**).
- Znázornění použití funkcionality „**align**“ pro symetrii obrazců.
- Ukázání nástroje pro volbu korespondujících barevných palet **ColorHunt** pro reporty.
- Doporučení strategie řešení vyskytnutých problémů reportu paralelně s již probíhající tvorbou reportu.
- Pojetí finálního projektu formou **detektivního příběhu**.
- **Přidání otázek** o datovém modelu, funkcionalitě „align“, použití záložek, funkcích ISBLANK a IFERROR.
- Změna prostředí evaluačního dotazníku z **Google Forms** do **MS Forms**.

5 Etapa 2 – pilotní verze

V rámci etapy 2 proběhla samotná distribuce pilotní verze kurzu po optimalizaci dle výsledků strukturovaných rozhovorů s manažery BI či datové analytiky. Školení bylo zpřístupněno v časovém rozmezí od 4.3.2024 do 13.3.2024 uvnitř podnikových stránek vzdělávací platformy Udemy. Tento prostředek vzdělávání byl vhodným způsobem zejména z důvodu, že si stránka Udemy si uchovává informaci, kde student naposled ukončil video. Student tedy poté nemusí hledat, kde naposled skončil a může přímo pokračovat ve vlastním sebevzdělávání. Zároveň, jak již bylo zmíněno dříve, obsahuje i možnost implementace kvízů po každé lekci. Nutné bylo zejména definovat nejzazší termín dokončení kurzu pro potřebu vyhodnocení výsledků kvízů a finálních projektů, tedy 13.3.2024. Jak již bylo zmíněno, školení probíhalo formou videokurzu, tedy distanční formou. Z důvodů absence možnosti otázek mířených na školitele přes videokurz, který byl již nahraný, bylo školení obohaceno dotazováním studentů cestou emailu, zda nemají otázky ohledně kurzu. Celkový počet školených zaměstnanců byl 20.

5.1 Výsledky finálních projektů

Finální projekty školených zaměstnanců mohou být nalezeny v příloze 3. Celková návratnost finálních projektů ze strany školených zaměstnanců byla čtyřicet procent, konkrétně osm školených zaměstnanců zaslalo svůj finální projekt z celkových dvaceti studentů. Je nutné podotknout, že školení bylo pro zaměstnance volitelné, tedy zde pozbýval samotný vymáhací prostředek, který by poháněl školené zaměstnance k finalizaci závěrečných projektů. Dalším důvodem byly i dovolené některých zaměstnanců, kteří potřebovali více času na dokončení finálního projektu.

Všechny zaslání projekty disponovaly správnou importací dat. Z tohoto důvodu není nutné optimalizovat lekci 1, tedy importace dat. Stejně tak všichni studenti správně upravili datový typ časových sloupců, dokázali extrahovat z těchto časových sloupců i rok, týden a den. Dále také byli všichni školení zaměstnanci schopni kapitalizovat textové řetězce při transformaci dat. Tímto způsobem demonstrovali, že se dokáží již orientovat uvnitř editoru Power Query, proto není potřeba optimalizovat lekci 2, konkrétně transformaci dat. Datový model a výpočty uvnitř DAX opět úspěšně sestavili všichni účastníci.

Cíl samotného projektu, tedy identifikace osoby, která si neoprávněně připisuje pracovní hodiny, byl též korektně zpracován všemi zaměstnanci. Zde je nutné podotknout, že se jednalo o situační metodu vzdělávání, tedy zaměstnanci čelili konkrétnímu problému, u kterého nebylo přesně definováno, jak mohou cíle dosáhnout. Při takovémto úkolu tedy měli zaměstnanci možnost si vytvořit grafy dle vlastního úsudku. Všechny řešení školených zaměstnanců nicméně vedly k identifikaci fiktivní problematické osoby, tedy Francine Nevermore.

Na druhou stranu, výstup vztažený k záložkám (respektive tlačítkům) byl neuspokojivý. Tlačítka (respektive tvorba záložek) pozbývala u celkem poloviny finálních projektů (konkrétně u čtyřech z osmi), je tedy nutné tuto problematiku probrat více do hloubky.

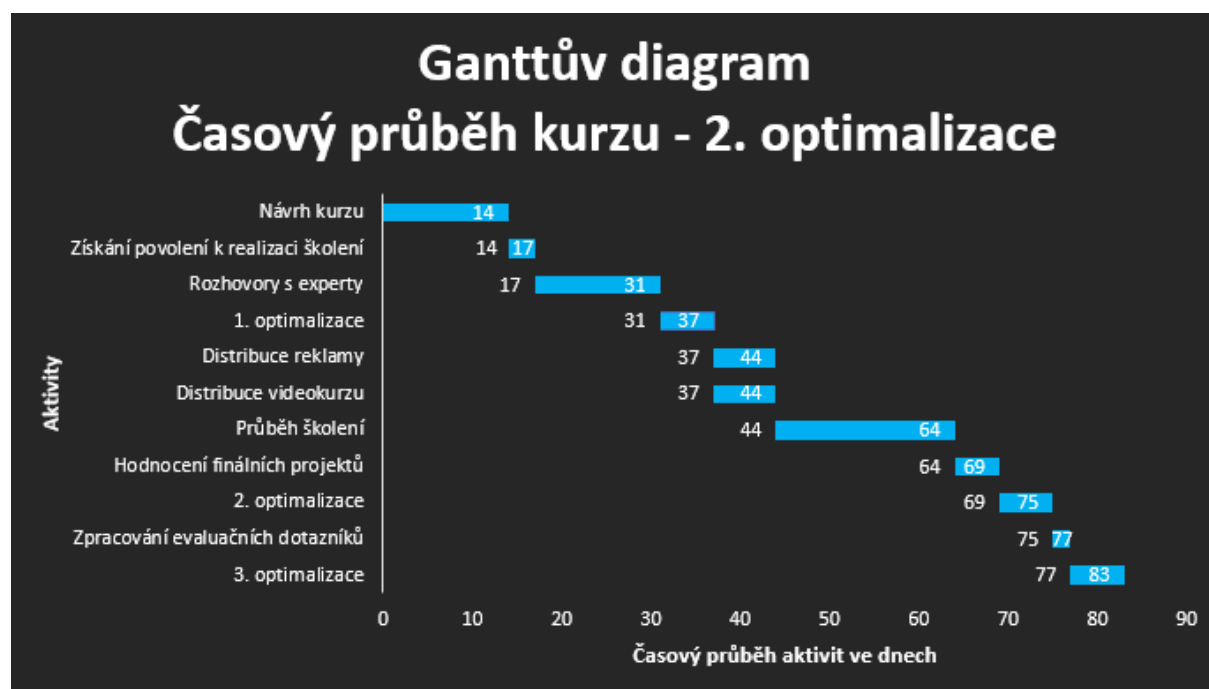
5.2 Druhá optimalizace

Vzhledem k samotné návratnosti finálních projektů by bylo vhodné implementovat vymáhací prostředek či změnu povahy samotného školení z volitelného na povinný. Postih například může být koncipován ve formě ovlivnění KPI zaměstnance. Jiným příkladem by mohla být i samotná výtka ze strany manažerů vzdělávání, která může napomoci školenému zaměstnanci k sebereflexi, že je vhodné kurz dokončit.

To mimochodem souvisí i s takzvanou „psychologickou smlouvou“. To jsou nepsané očekávání dvou lidí mezi sebou. Důsledkem neplnění těchto nepsaných očekávání může být například sociální sankce ve formě vyčlenění z kolektivu, opovržení jedincem a další podobné dopady. Protože se jedná o negativní dopady, jedinec je motivován se jim vyhnout a tyto nepsané očekávání tedy naplnit. Psychologická smlouva je zde zmíněna zejména z důvodu, že i když se jedná o volitelné školení, specialisté vzdělávání od zaměstnanců očekávají, že školení zaměstnanci studium kurzu úspěšně dokončí. To konsekvence vyvolává nenucený psychologický tlak na účastníka kurzu. (62)

Protože zaměstnanci, kteří finální projekt zpracovali, měli výrazné problémy zejména s tvorbou záložek, je třeba přidat uvnitř kurzu jednoznačný postup, jak je vytvářet. Vhodný způsob doplnění této problematiky je nasměrování studentů na dokumentaci Power BI vytvořenou organizací Microsoft. Ta může studentům pomoci i do budoucna, pokud postup při vytváření záložek (respektive tlačítek) zapomenou. Odkaz na dokumentaci je možné najít v poznámce pod čarou.¹ Optimalizace tedy proběhne uvnitř lekce 3 (vizualizace). Protože z ostatních lekcí zaměstnanci prokazovali konzistentně uspokojivé pochopení učiva, není třeba zbylé lekce obohacovat.

Dále je třeba optimalizovat délku možnosti plnění kurzu. Ta byla původně v návrhu stanovena na deset dní. Původně nebylo počítáno se zaměstnanci, kteří se k tomuto volitelnému kurzu přihlásí i přes fakt, že mají dovolenou. Nicméně je dobré s touto situací počítat a je vhodné ji zohlednit při plánování časování kurzu. Protože se jednalo o dovolené v délce sedmi dní, bylo by ideálním prodloužením doby trvání kurzu na dvojnásobek, tedy na dvacet dní. Celý projekt kurzu by tedy měl trvat osmdesát tři dní. Nově by tedy Ganttův diagram měl vypadat následovně:



OBRÁZEK 10: GANTTŮV DIAGRAM - 2. OPTIMALIZACE (VLASTNÍ TVORBA)

¹ Dokumentace záložek (respektive tlačítek): <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/create-reports/desktop-bookmarks?tabs=powerbi-desktop>

5.3 Shrnutí druhé optimalizace

V rámci druhé optimalizace kurzu tedy byly doplněny, optimalizovány či změněny následující skutečnosti:

- Návrh vhodnosti implementace **vymáhacího prostředku** pro plnění školení.
- Odkázání studentů na **dokumentaci záložek** vytvořenou společností Microsoft.
- Prodloužení délky konání školení z původních **10 dnů** na **20 dní** (včetně úpravy Ganttova diagramu).

6 Etapa 3 – finální verze

6.1 Výsledky evaluačního dotazníku

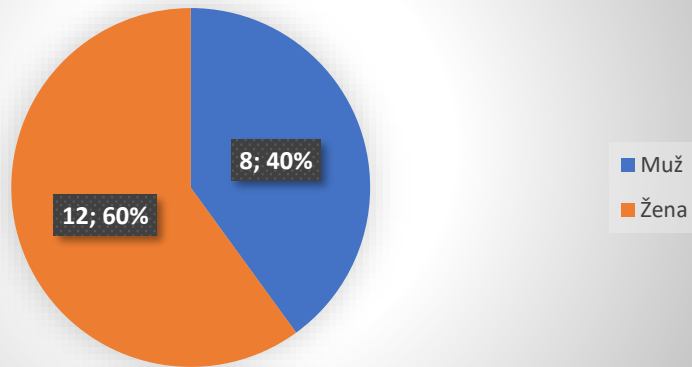
Uvnitř první etapy byl získán vzorek poznatků od manažerů datové analytiky a BI, avšak je potřeba navíc také získat zhodnocení kurzu od samotných školených zaměstnanců, jak srozumitelně byl výklad předán. Jako zpětná vazba od samotných studentů byla zvolena metoda dotazníku pomocí čtrnácti uzavřených otázek a jedné otevřené otázky. Majorita uzavřených otázek byla upřednostněna zejména z toho důvodu, že školené zaměstnance časově nezatíží, přináší školiteli efektivní porovnání výsledků z důvodu jednotnosti odpovědí i otázek všem respondentům. Zvláště z důvodu časové efektivity dotazníků bylo možno očekávat i vysokou návratnost zpětné vazby. Finální otevřená otázka slouží jako prostředek vyjádření se ohledně problematiky, která nebyla zahrnuta uvnitř uzavřených otázek. Evaluační dotazník byl umístěn do prostředí platformy Microsoft Forms. Otázky evaluačního dotazníku směřovaného školeným zaměstnancům, včetně výsledků, jsou uvedeny v příloze 4.

Jak již bylo zmíněno, na kurzu se podílelo celkem dvacet školených zaměstnanců. Celkový počet respondentů evaluačního dotazníku byl dvacet, tedy návratnost byla sto procent. Výrazná skupina účastníků kurzu byli lidé věkové skupiny od dvaceti do dvaceti devíti let, kteří představovali padesát procent všech účastníků (viz obrázek grafu „**Věkové skupiny**“). Co se týče pohlaví, dominovalo mezi účastníky kurzu skupina žen, kterých bylo celkem dvanáct, tedy šedesát procent (viz obrázek grafu „**Pohlaví**“). Celkem devatenáct účastníků nemělo žádné předchozí zkušenosti s Power BI, pouze jeden účastník již Power BI používal v minulosti (viz obrázek grafu „**Zkušenosti s Power BI**“). Všichni účastníci kurzu již měli pracovní zkušenosti s Microsoft Excelem (viz obrázek grafu „**Zkušenosti s Excelem**“). Tato zkušenost mohla být účastníkům užitečná zejména uvnitř oblasti transformace dat v editoru Power Query, který je integrován v MS Power BI i v MS Excelu.



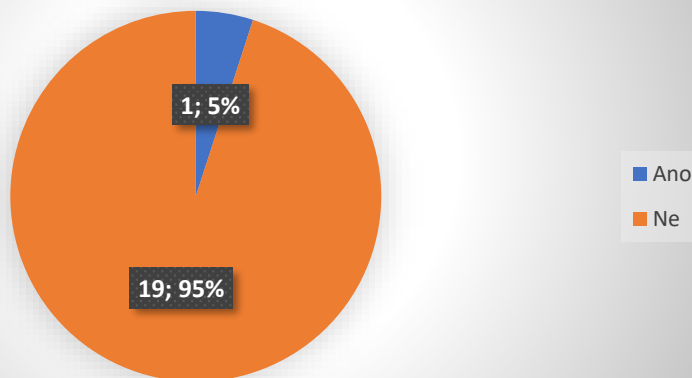
OBRÁZEK 11: VĚKOVÉ SKUPINY (VLASTNÍ TVORBA)

Jaké je vaše pohlaví?



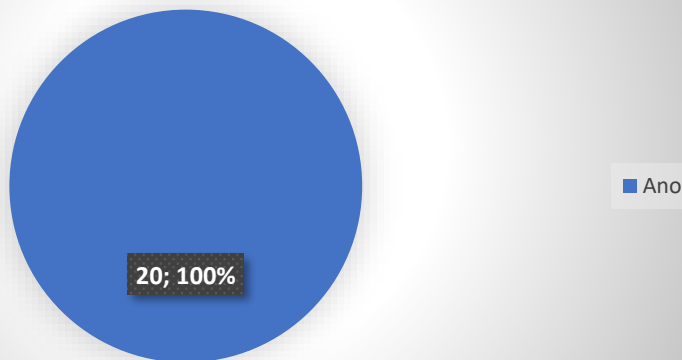
OBRÁZEK 12: POHLAVÍ (VLASTNÍ TVORBA)

Máte předchozí zkušenosti s PBI?



OBRÁZEK 13: ZKUŠENOSTI S POWER BI (VLASTNÍ TVORBA)

Máte zkušenosti s MS Excel?



OBRÁZEK 14: ZKUŠENOSTI S EXCELEM (VLASTNÍ TVORBA)

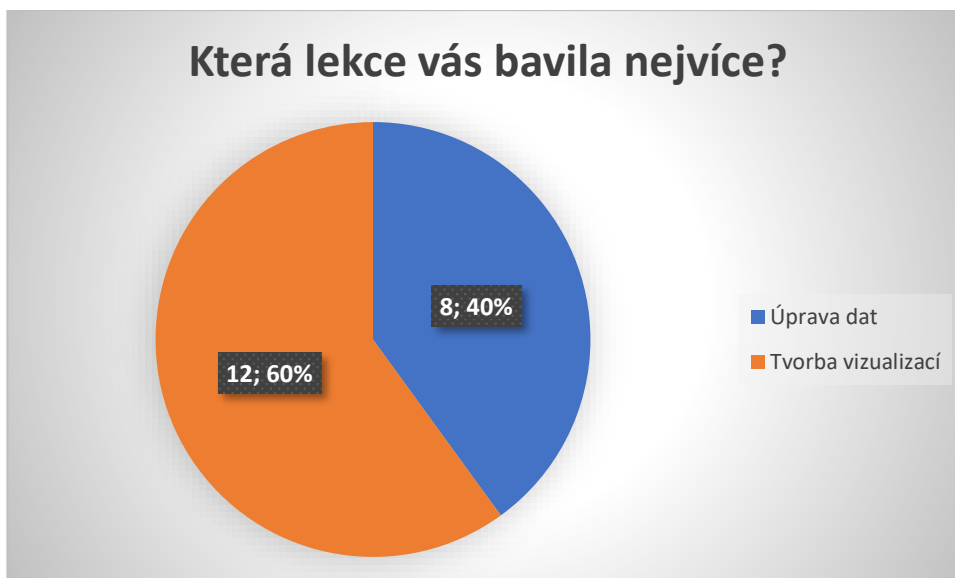
Nyní budou následovat otázky, které byly zaměřené přímo na problematiku kurzu. Drtivá většina respondentů se shodla na faktu, že tvorba vzorců uvnitř DAX byla nejnáročnějším tématem kurzu (viz obrázek grafu „**Nejnáročnější lekce**“). Naopak nejjednodušší epizodou školení byla lekce importace dat (viz obrázek grafu „**Nejjednodušší lekce**“). Témata, která bavila účastníky nejvíce, byla úprava dat a tvorba vizualizací (viz obrázek grafu „**Nejzajímavější lekce**“). U lekcí, které účastníky kurzu bavily nejméně bylo zastoupení pestřejší, nicméně největší zastoupení měla importace dat, která obdržela celkem osm hlasů (viz obrázek grafu „**Nejméně zajímavá lekce**“).



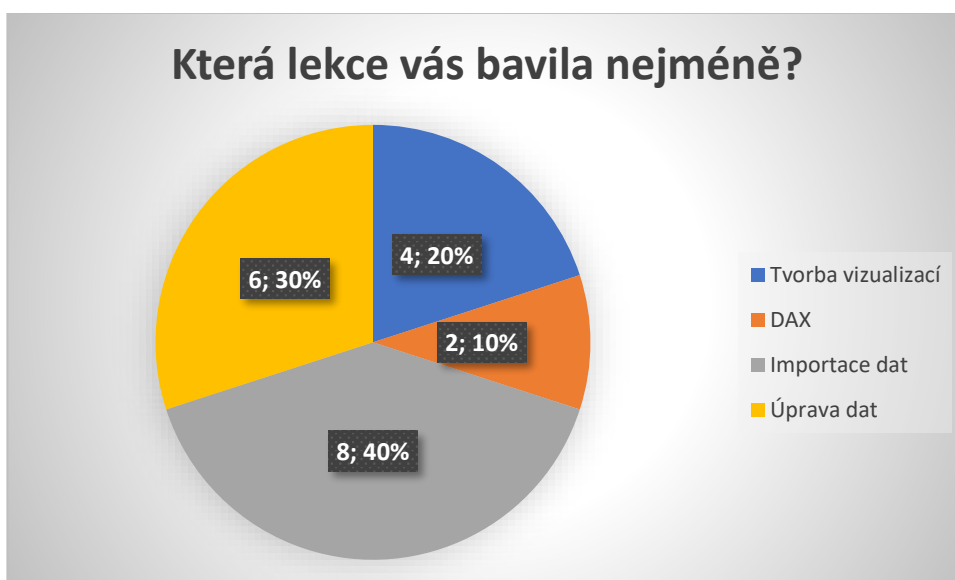
OBRÁZEK 15: NEJNÁROČNĚJŠÍ LEKCE (VLASTNÍ TVORBA)



OBRÁZEK 16: NEJJEDNODUŠŠÍ LEKCE (VLASTNÍ TVORBA)



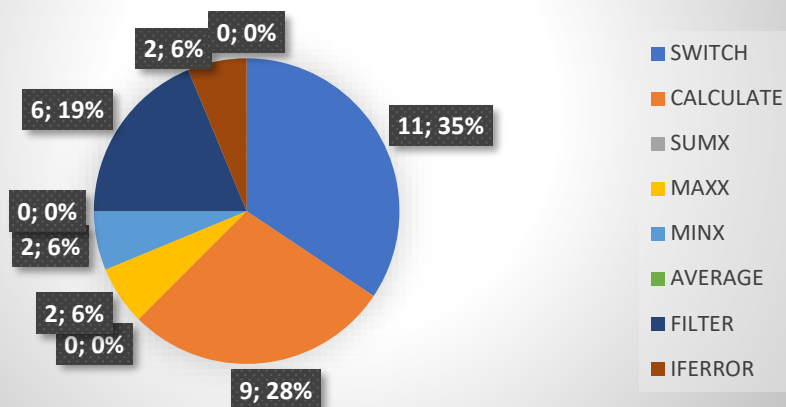
OBRÁZEK 17: NEJZAJÍMAVĚJŠÍ LEKCE (VLASTNÍ TVORBA)



OBRÁZEK 18: NEJMÉNĚ ZAJÍMAVÁ LEKCE (VLASTNÍ TVORBA)

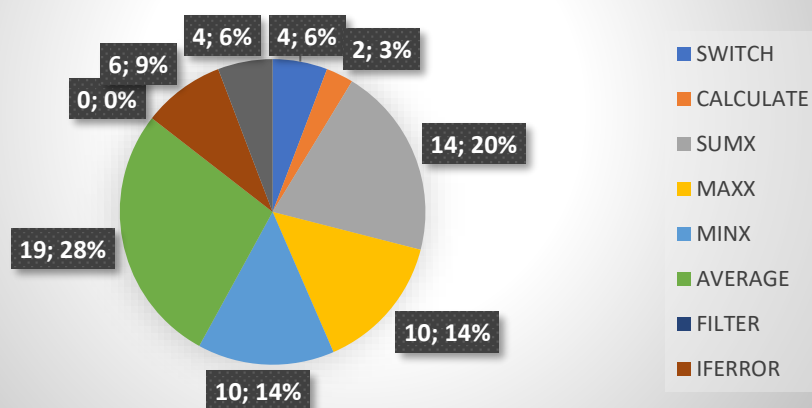
Uvnitř funkcí DAX byly nejproblematičtějšími úseky právě funkce SWITCH a CALCULATE (viz obrázek grafu „**Problematické funkce DAX**“). Naopak školení zaměstnanci jsou si jisti v řádkových funkcích (MINX, MAXX, AVERAGEX, SUMX) a dále také i v klasických jednoduchých funkcích jako jsou SUM, AVERAGE, COUNT a další (viz obrázek grafu „**Dobře ovládané funkce DAX**“). Sedmdesát procent účastníků se shodlo na faktu, že úprava dat je zásadním tématem pro výkon jejich profese (viz obrázek grafu „**Zásadní témata**“). Čtyřicet pět procent respondentů zmínilo, že by uvítalo více cvičení kolem výpočtů uvnitř DAX (viz obrázek grafu „**Doporučení pro větší procvičení**“). To koresponduje i s faktem, že respondenti uváděli problémy s funkcemi SWITCH a CALCULATE v otázce zacílené na identifikaci potenciálně problematických funkcí DAX pro studenty kurzu. Třicet pět procent z účastníků sdělilo názor, že by nedoporučovali více materiálu na procvičení.

Zvolte, které ze zmíněných funkcí DAX vám dělaly problémy (můžete označit i více možností):



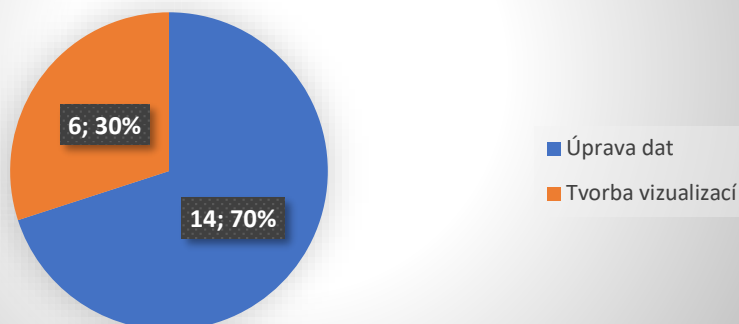
OBRÁZEK 19: PROBLEMATICKÉ FUNKCE DAX (VLASTNÍ TVORBA)

Zvolte, které ze zmíněných funkcí DAX vám NEdělaly problémy (můžete označit i více možností):



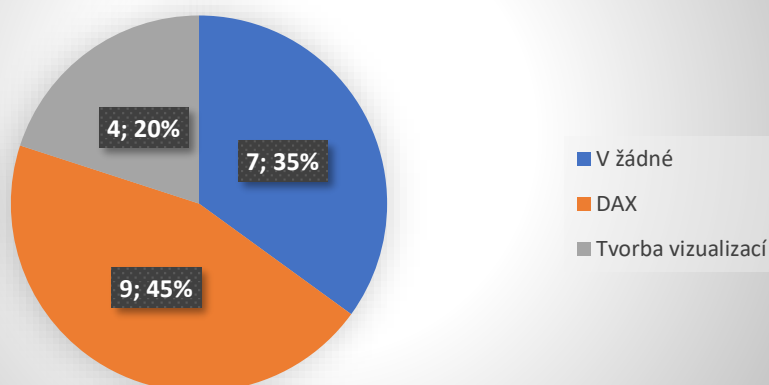
OBRÁZEK 20: DOBŘE OVLÁDANÉ FUNKCE DAX (VLASTNÍ TVORBA)

Označte, které z probraných témat považujete pro výkon vaší pozice za důležité:



OBRÁZEK 21: ZÁSADNÍ TÉMATA (VLASTNÍ TVORBA)

Ve které lekci byste doporučili více procvičení (úkolů, testů atd.)?



OBRÁZEK 22: DOPORUČENÍ PRO VĚTŠÍ PROCVIČENÍ (VLASTNÍ TVORBA)

U otevřené otázky měli studenti možnost se volně vyjádřit k čemukoliv dalšímu, co nebylo pokryto uvnitř předchozích otázek. V příloze 4 uvedl student 1, že již pracoval v Excelu právě s Power Query editorem, tudíž s touto lekcí již neměl problém. Kurz jej zejména obohatil v rámci DAX a práce s vizualizacemi. Je třeba zmínit fakt, že způsob tvorby vizualizací uvnitř MS Excelu je jiný než uvnitř Power BI i přes fakt, že Power BI disponuje obdobnými vizualizacemi. Uvnitř Excelu stačí označit oblast, ze které je potřeba vizualizaci vytvořit. Naopak uvnitř Power BI je nutno označit požadovanou vizualizaci a poté do ní myší přetáhnout jednotlivé zkoumané jevy (respektive sloupce a míry). Student 2 dále uvedl, že měl stažený program v české verzi. Je nutné studenty na začátku kurzu upozornit, aby si nainstalovali verzi anglickou, což usnadní celkové pochopení látky a orientaci uvnitř tohoto softwaru. Stejný nedostatek potvrdil i student 4, který souhlasil s faktem, že testové otázky jsou koncipovány pro anglickou verzi, tudíž i kvůli kvízovým otázkám je třeba mít od začátku školení anglickou verzi softwaru. Samozřejmě je také možnost změny jazyku samotného programu přes nastavení i po jeho instalaci. Jako poslední komentář, který byl v rámci této otevřené otázky uveden, byl fakt, že by školitel mohl

podrobněji komentovat, co přesně vytváří, protože tento respondent převážně kurzy poslouchá, nedívá se na ně přímo a mezitím pracuje simultánně se školitelem.

6.2 Třetí (finální) optimalizace

Protože byla importace dat uvedena jako nejméně zajímavá lekce, je třeba ji obohatit zajímavou aktivitou. To může být zlepšeno následovně. Datoví analytici často již pracují uvnitř SQL či Pythonu, tudíž je možné tuto lekci zpestřit tímto způsobem. Nicméně, jak již bylo zmíněno dříve, tento kurz byl koncipován pro začátečníky datové analytiky či BI a nebylo v plánu po studentech tedy vyžadovat další dovednosti. Zakomponování SQL, Pythonu i jiných způsobů automatizované importace dat by ovšem bylo vhodné pro navazující kurz MS Power BI pro pokročilé. Protože lze v těchto programovacích jazycích různě data transformovat a lze stejně dojít ke správnému řešení, je tato problematika zároveň vhodná pro situační metody vzdělávání. Studenti u ní mohou způsob řešení problému řešit sami, tedy je vytyčen cíl, kterého je potřeba dosáhnout, nicméně není jasně definován způsob, jakým se k němu mohou dostat. Tohle samotné řešení je delegováno právě na studenty. Z tohoto pohledu se může jednat o různé způsoby kapitalizace písmen, výpočet proměnných, definování datových typů, vynechání irelevantních sloupců pro rychlejší průběh programovacího kódu a podobně. Situační metoda již byla použita uvnitř lekce s finálním projektem (paté lekce), jelikož studenti měli prostor se rozhodnout, které vizualizace a výpočty povedou k vyřešení zadaného problému. (18)

Protože byl zmíněn jako problematický úsek zejména DAX (čtvrtá lekce), je třeba tuto lekci optimalizovat. Respondenti adresovali problém zejména na funkce CALCULATE a SWITCH, které označili jako náročné. Cesta, jak pomoci studentům, je nasměrování studentů na oficiální stránky Microsoftu, které disponují konkrétní dokumentací ohledně funkcí v DAX. Žáci zde mohou najít popis funkce daného vzorce, jeho argumenty či jaký datový typ je výsledkem. Protože není možné udržovat v aktivní paměti všechny vzorce včetně jejich argumentů, školení pracovníci se budou muset s tímto zdrojem (respektive s touto dokumentací) naučit pracovat. V kontextu datové analytiky se může tato schopnost orientace v dokumentacích hodit i například při odkazování se na zdroje kódů programovacích jazyků SQL, Python, R i Julia. Celá dokumentace DAX může být nalezena v poznámce pod čarou.² Jelikož bylo zmíněno, že žáci požadují více materiálu na opakování ohledně DAX, budou do kvízu zakomponovány další čtyři otázky vztahované na funkce SWITCH a CALCULATE. Společně s přidanými otázkami byl také uvnitř textu skript (respektive přílohy 5) přidán klíč se správnými odpověďmi jednotlivých kvízů.

Dále je rovněž nutné upozornit žáky, aby si nainstalovali software Power BI rovnou v angličtině pro vyplňování kvízů a jednodušší následování školitele uvnitř tohoto kurzu. Jazyk softwaru lze uvnitř Power BI změnit kliknutím na pole záložky „File“ a dále na možnost „Options and settings“. Po kliknutí se ukáže možnost „Options“, kterou je nutné zvolit. Zobrazí se menu, kde je nutné přejít na „Regional Settings“. Zde je již možno vybrat anglický jazyk. (63) Finální verze kurzu Power BI pro začátečníky po všech optimalizacích je uvedena v přepsané formě skript v příloze 5. Všechny provedené modifikace jsou v příloze 5 podbarveny šedou barvou. Optimalizovaná verze je uvedena ve formě videa v rámci odkazu následující citace. (59)

² Dokumentace jazyku DAX: <https://learn.microsoft.com/cs-cz/dax/>

6.3 Shrnutí třetí optimalizace

V rámci druhé optimalizace kurzu tedy byly doplněny, optimalizovány či změněny následující skutečnosti:

- Odkázání studentů na **dokumentaci DAX**.
- Přidání čtyř **otázek** orientovaných na problematické funkce SWITCH a CALCULATE.
- Přidání **klíče správných odpovědí** na konci textu skript (viz příloha 5).
- Upozornění školených zaměstnanců na **instalaci anglické verze** softwaru MS Power BI.

7 Shrnutí všech optimalizací

Pro celkové shrnutí všech optimalizací tedy byly upraveny následující části kurzu. Jednalo se zejména o modifikace obsahové stránky zmíněného kurzu. Jednou z výjimek bylo prodloužení délky konání školení z původních deseti dnů na dvacet dnů, při které byla upravena organizační stránka školení (respektive kurzu). Druhou výjimkou bylo přemístění evaluačního dotazníku z prostředí Google Forms do Google Drive. Konsolidovaný soupis všech modifikací kurzu je možné vidět níže:

- Vysvětlení použití funkcí **ISBLANK, IFERROR, FILTER**.
- Zmínka o existenci automatizovaného toku dat (například s pomocí **SQL**).
- Vysvětlení problematiky **záložek** (respektive **tlačítek**).
- Znázornění použití funkcionality „**align**“ pro symetrii obrazců.
- Ukázání nástroje pro volbu korespondujících barevných palet **ColorHunt** pro reporty.
- Doporučení strategie řešení vyskytnutých problémů reportu paralelně s již probíhající tvorbou reportu.
- Pojetí finálního projektu formou **detektivního příběhu**.
- **Přidání otázek** o datovém modelu, funkcionalitě „align“, použití záložek, funkcích ISBLANK a IFERROR.
- Změna prostředí evaluačního dotazníku z **Google Forms** do **MS Forms**.
- Návrh vhodnosti implementace **vymáhacího prostředku** pro plnění školení.
- Odkázání studentů na **dokumentaci záložek** vytvořenou společností Microsoft.
- Prodloužení délky konání školení z původních **10 dnů** na **20 dní** (včetně úpravy Ganttova diagramu).
- Odkázání studentů na **dokumentaci DAX**.
- Přidání čtyř **otázek** orientovaných na problematické funkce SWITCH a CALCULATE.
- Přidání **klíče správných odpovědí** na konci textu skript (viz příloha 5).
- Upozornění školených zaměstnanců na **instalaci anglické verze** softwaru MS Power BI.

Závěr

Návrh samotného kurzu je možným prostředkem vzdělávání zaměstnanců, nicméně bez názoru manažerů datové analytiky a BI a zpětné vazby ze strany školených pracovníků může školitel vynechat důležité prvky, které je nutné žáky naučit. Stejně tak je důležité zkontrolovat i samotný výstup žáka z daného kurzu pro evaluaci efektivnosti daného kurzu. Kvůli všem těmto faktům je důležité po prvotním návrhu školení provádět dodatečné optimalizace.

Výstupem této bakalářské práce je tedy sestavení školení, které je prvotně optimalizováno dle manažerů datové analytiky a BI. Tato optimalizace je zároveň i primárním cílem této bakalářské práce. Uvnitř kurzu byly zároveň provedeny i dvě další optimalizace, jedna dle kontroly zpracovaných finálních projektů školených zaměstnanců a druhá dle evaluačních dotazníků. Školení má formu videokurzu, který má za cíl edukovat zejména juniorní datové analytiky či specialisty BI. Videokurz sestává z pěti lekcí, tedy z lekcí importace dat, transformace dat, vizualizací, DAX a finálního projektu. Celková délka nahraného videokurzu je zaokrouhleně čtyři a půl hodiny. Kurz byl uložen pro školené pracovníky na interním portálu podniku platformy Udemy. Jako dodatek byl prvotní návrh kurzu a finální verze kurzu také přepsány do formy skript v příloze 1 (prvotní návrh) a 5 (finální verze).

Uvnitř bakalářské práce byly naplněny i jednotlivé dílčí cíle. Jedním z těchto cílů bylo **stanovení množiny nejdůležitějších funkcí v DAX**, které by juniorní zaměstnanci měli znát. Tyto identifikované stěžejní funkce (dle odpovědí manažerů datové analytiky a BI) byly konsekvence uvnitř kurzu obsaženy. Těmito funkcemi byly:

- AVERAGE
- COUNT
- SUM
- MAX
- MIN
- IFERROR
- ISBLANK
- SWITCH
- CALCULATE
- FILTER

V rámci druhého dílčího cíle bylo za úkol **vybrat techniky pro základní vizualizace datových analýz**. Pro naplnění tohoto cíle bylo v kurzu obsaženo:

- Postup tvorby **vizualizací** (umístění menu vizualizací, přenášení proměnných do grafů, modifikace vlastností vizualizací, symetrické zarovnávání, barevné ladění pomocí palet).
- Postup definování **záložek** (respektive tlačítka).

Uvnitř jednotlivých příloh bakalářské práce je možné nalézt **počáteční návrh kurzu** v textové podobě (viz příloha 1), otázky **strukturovaného rozhovoru** pro manažery datové analytiky a BI včetně jejich odpovědí (viz příloha 2), **finální projekty** školených zaměstnanců (viz příloha 3), otázky **evaluačního dotazníku** včetně výsledků ve formě grafů (viz příloha 4) i samotný **finální (optimalizovaný) kurz** v textové podobě s vyznačenými modifikacemi pomocí šedého podbarvení (viz příloha 5). Optimalizované i neoptimalizované epizody **videokurzu** je možné nalézt v následující citaci. (59)

Seznam použitých zdrojů

1. **Presto.** Vzdělávání zaměstnanců. *Presto*. [Online] Presto, c2020. [Citace: 27. 2 2024.] <https://www.presto-skola.cz/akademie/vzdelavani-zamestnancu>.
2. **Barták, Jan.** *Aktuální problémy vzdělávání a rozvoje zaměstnanců v organizacích*. Praha : Univerzita Jana Amose Komenského Praha, 2015. str. 7. 978-80-7452-113-3.
3. **Association for Talent Development.** What Is Learning and Development? *Association for Talent Development*. [Online] Association for Talent Development, c2024. [Citace: 27. 2 2024.] <https://www.td.org/talent-development-glossary-terms/what-is-learning-and-development>.
4. **Noe, Raymond A.** *Employee Training and Development*. 5. New York : McGraw-Hill/Irwin, 2009. str. 207. 978-0-07-353034-5.
5. **LIGS University.** Profesní vzdělávání v malých a středních podnicích. *LIGS University*. [Online] LIGS University, 27. 3 2018. [Citace: 27. 2 2024.] <https://ligsuniversity.com/cs/blog/profesni-vzdelavani-v-malych-a-strednich-podnicich>.
6. **DVKK.** Slovník pojmů. *DVKK*. [Online] DVKK, c2021. [Citace: 27. 2 2024.] <http://www.dvkk.cz/slovník-pojmu/Z/>.
7. **Odpovědné občanství.** Principy občanského vzdělávání. *Odpovědné občanství*. [Online] Odpovědné občanství. [Citace: 27. 2 2024.] <https://odpovedneobcanstvi.cz/principy-obcanskeho-vzdelavani/>.
8. **SchoolEducationGateway.** Rodinné vzdělávání. *SchoolEducationGateway*. [Online] SchoolEducationGateway, c2016. [Citace: 27. 2 2024.] <https://www.schooleducationgateway.eu/cz/pub/resources/toolkitsforschools/subarea.cfm?sa=27>.
9. **Moravskoslezský kraj.** Co je environmentální výchova, osvěta a vzdělávání. *Moravskoslezský kraj*. [Online] Moravskoslezský kraj, 27. 11 2020. [Citace: 27. 2 2024.] https://www.msk.cz/cs/temata/zivotni_prostredi/co-je-environmentalni-vychova--osveta-a-vzdelavani-2927.
10. **Systémové certifikace s.r.o.** ISO 14001 – Systém environmentálního managementu. *Systémové certifikace s.r.o.* [Online] Systémové certifikace s.r.o., c2024. [Citace: 27. 2 2024.] <https://www.systemovecertifikace.cz/iso-14001-system-environmentalniho-managementu>.
11. **Velecká, Natálie.** Vzdělávání: formální, neformální a informální — a jaký je vlastně mezi nimi rozdíl? *Medium*. [Online] Medium, 27. 2 2019. [Citace: 27. 2 2024.] <https://medium.com/edtech-kisk/vzd%C4%9Bl%C3%A1v%C3%A1n%C3%AD-form%C3%A1ln%C3%AD-neform%C3%A1ln%C3%AD-a-inform%C3%A1ln%C3%AD-a-jak%C3%BD-je-vlastn%C4%9B-mezii-nimi-rozd%C3%ADl-80d3cfaa691b>.
12. **Uchechukwu, Paschal.** Formální vzdělávání (Význam, Adv & Dis, FAQ). *Škola a cestování*. [Online] Škola a cestování, 17. 10 2020. [Citace: 27. 2 2024.] <https://schoolandtravel.com/cs/formal-education/>.
13. **Maybaygiare.org.** Druhy Vzdělávání: Formální, Neformální A Non-formálního. *Maybaygiare.org*. [Online] Maybaygiare.org, 15. 12 2021. [Citace: 27. 2 2024.] <https://maybaygiare.org/cs/druhy-vzd%C4%9Bl%C3%A1v%C3%A1n%C3%AD-form%C3%A1ln%C3%AD-neform%C3%A1ln%C3%AD-a-non-form%C3%A1ln%C3%ADho/>.
14. **Bartoňková, Hana.** *Firemní vzdělávání*. Praha : Grada, 2010. stránky 149-150. 978-80-247-2914-5.
15. **Šikýr, Martin.** *Personalistika pro manažery a personalisty*. 2. Praha : Grada, 2016. str. 142. 978-80-247-5870-1.
16. **Křížková, Eliška.** Projektová výuka. *Moderní vzdělávání*. [Online] Fraus, 22. 3 2021. [Citace: 27. 2 2024.] <https://www.modernivzdelavani.cz/projektova-vyuka/>.
17. **Kopecká, Kateřina.** Metody aktivního učení. *Katalog podpůrných opatření*. [Online] Univerzita Palackého v Olomouci, c2024. [Citace: 27. 2 2024.] <http://katalogpo.upol.cz/telesne-postizeni-a-zavazna-onemocneni/modifikace-vyuovacich-metod-a-forem/4-2-5-metody-aktivniho-uceni-2/>.
18. **Zormanová, Lucie.** Výukové metody aktivizující. *RVP.CZ*. [Online] RVP.CZ, 1. 2 2012. [Citace: 17. 3 2024.] <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/s/15017/VYUKOVE-METODY-AKTIVIZUJICI.html>.

19. **Morawitzová, Sabina.** Metody vzdělávání zaměstnanců mimo pracoviště. *superkariera*. [Online] superkariera, 6. 8 2015. [Citace: 27. 2 2024.] <https://www.superkariera.cz/poradna/prozamestnanec/metody-vzdelavani-zamestnancu-mimo-pracoviste.html>.
20. **Šikýř, Martin, Tomešková, Kateřina a Chmielová Dalajková, Iveta.** *Systémy řízení lidí v organizaci*. Praha : České vysoké učení technické v Praze, 2022. str. 78. 978-80-01-06942-4.
21. **NeuroLeadership.** Interní a externí kouč: v čem se liší a jak zvolit toho správného? *LinkedIn*. [Online] NeuroLeadership, 22. 4 2022. [Citace: 27. 2 2024.] <https://www.linkedin.com/pulse/intern%C3%AD-extern%C3%AD-kou%C4%8D-v-%C4%8Dem-se-li%C5%A1%C3%AD-jak-zvolit-toho-/?originalSubdomain=cz>.
22. **Alma Career.** Vzdělávání zaměstnanců v kostce. *Alma Career*. [Online] Alma Career, 29. 9 2020. [Citace: 27. 2 2024.] <https://magazin.almacareer.com/cz/vzdelavani-zamestnancu-a-vse-co-by-omel-personalista-vedet#druhy-a-metody-vzdelavani-zamestnancu>.
23. **Dolan, Simon L. a Capel, Ben.** *The SAGE Encyclopedia of Quality and the Service Economy*. Thousand Oaks : SAGE Publications, Inc, 2015. str. 9. 9781483346366.
24. **Hedrlín, Petr.** Výhody a nevýhody e-learningu. *Management s úsměvem*. [Online] Management s úsměvem, 19. 3 2018. [Citace: 27. 2 2024.] <https://managementsusmevem.cz/vyhody-a-nevyhody-e-learningu/>.
25. **Česká spořitelna.** Mentoring vs. koučink: Jaký je mezi nimi rozdíl? *Česká spořitelna*. [Online] Česká spořitelna, 17. 9 2020. [Citace: 27. 2 2024.] <https://www.csas.cz/cs/firmy/articles/mentoring-vs-koucink-jaky-je-mezi-nimi-rozdil>.
26. **Hroník, František.** *Rozvoj a vzdělávání pracovníků*. Praha : Grada, 2007. str. 144. 978-80-247-1457-8.
27. **FISTRO.** SMART metoda: Jak správně definovat cíle. *FISTRO*. [Online] FISTRO, 22. 2 2017. [Citace: 27. 2 2024.] <https://fistro.cz/aktuality/smart-metoda-jak-spravne-definovat-cile/>.
28. **Hroník, František.** *Rozvoj a vzdělávání pracovníků*. Praha : Grada, 2007. str. 146. 978-80-247-1457-8.
29. **Gramelová, Lucie.** Paměť a cizí jazyky. *Jazykový koutek*. [Online] Jazykový koutek, 25. 1 2016. [Citace: 27. 2 2024.] <https://www.jazykovy-koutek.cz/?p=6444>.
30. **Lee, Nathan.** How to create a quiz in Google Forms in 2024. *Jotform*. [Online] Jotform, 16. 2 2024. [Citace: 27. 2 2024.] <https://www.jotform.com/blog/how-to-create-a-quiz-in-google-forms/>.
31. **Noe, Raymond A.** *Employee Training and Development*. 5. New York : McGraw-Hill/Irwin, 2009. stránky 138-139. 978-0-07-353034-5.
32. **Hroník, František.** *Rozvoj a vzdělávání pracovníků*. Praha : Grada, 2007. str. 148. 978-80-247-1457-8.
33. **Studium psychologie.** Zapomínání. *Studium psychologie*. [Online] Studium psychologie, c2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://www.studium-psychologie.cz/obecna-psychologie/9-zapominani.html>.
34. **Bartoňková, Hana.** *Firemní vzdělávání*. Praha : Grada, 2010. str. 168. 978-80-247-2914-5.
35. **Microsoft.** Klíčové ukazatele výkonnosti (KPI): Co jsou a jak se používají? *Microsoft*. [Online] Microsoft, 9. 10 2019. [Citace: 27. 2 2024.] <https://www.microsoft.com/cs-cz/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/what-are-kpis-and-how-to-use-them>.
36. **Bartoňková, Hana.** *Firemní vzdělávání*. Praha : Grada, 2010. str. 173. 978-80-247-2914-5.
37. —. *Firemní vzdělávání*. Praha : Grada, 2010. str. 174. 978-80-247-2914-5.
38. **Deckler, Greg.** *Learn Power BI: A comprehensive, step-by-step guide for beginners to learn real-world business intelligence*. 2. Birmingham : Packt Publishing, 2021. str. 3. 978-1-80181-195-8.
39. **Qlik.** Data Visualization Tools. *Qlik*. [Online] Qlik, c2024. [Citace: 27. 2 2024.] <https://www.qlik.com/us/data-visualization/data-visualization-tools>.
40. **Microsoft.** Typy vizualizací v Power BI. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 27. 10 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/cs-cz/power-bi/visuals/power-bi-visualization-types-for-reports-and-q-and-a>.

41. **Deckler, Greg.** *Learn Power BI: A comprehensive, step-by-step guide for beginners to learn real-world business intelligence.* 2. Birmingham : Packt Publishing, 2021. stránky 12-13. 978-1-80181-195-8.
42. **Foulkes, Linda a Sparrow, Warren.** *Learn Power Query: A low-code approach to connect and transform data from multiple sources for Power BI and Excel.* Birmingham : Packt Publishing, 2020. str. 11. 978-1-83921-971-9.
43. **Aspin, Adam.** *Pro Data Mashup for Power BI: Powering Up with Power Query and the M Language to Find, Load, and Transform Data.* Stafford : Apress, 2022. str. 196. 978-1-4842-8577-0.
44. —. *Pro Data Mashup for Power BI: Powering Up with Power Query and the M Language to Find, Load, and Transform Data.* Stafford : Apress, 2022. stránky 187-217. 978-1-4842-8577-0.
45. **Microsoft.** Seznámení se základy jazyka DAX v Power BI Desktopu. *Microsoft.* [Online] Microsoft, 8. 9 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/cs-cz/power-bi/transform-model/desktop-quickstart-learn-dax-basics>.
46. **Lasák, Pavel.** Úvod do jazyka DAX - Excel - Power Pivot. *Jak na Excel.* [Online] c2021. [Citace: 27. 2 2024.] <https://office.lasakovi.com/excel/PowerPivot/Uvod-do-jazyka-DAX-Excel-Power-Pivot/>.
47. **Microsoft.** Vytváření měř pro analýzu dat v Power BI Desktopu. *Microsoft.* [Online] Microsoft, 17. 11 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/cs-cz/power-bi/transform-model/desktop-measures>.
48. —. Vytváření počítaných sloupců v Power BI Desktopu. *Microsoft.* [Online] Microsoft, 8. 9 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/cs-cz/power-bi/transform-model/desktop-calculated-columns>.
49. —. Vytváření počítaných tabulek v Power BI Desktopu. *Microsoft.* [Online] Microsoft, 10. 11 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/cs-cz/power-bi/transform-model/desktop-calculated-tables>.
50. —. NATURALINNERJOIN. *Microsoft.* [Online] Microsoft, 20. 10 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/dax/naturalinnerjoin-function-dax>.
51. —. CALCULATE. *Microsoft.* [Online] Microsoft, 20. 10 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/dax/calculate-function-dax>.
52. —. BLANK. *Microsoft.* [Online] Microsoft, 20. 10 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/dax/blank-function-dax>.
53. —. PŘEPNOUT. *Microsoft.* [Online] Microsoft, 20. 10 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/cs-cz/dax/switch-function-dax>.
54. —. TRUE. *Microsoft.* [Online] Microsoft, 14. 12 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/dax/true-function-dax>.
55. **Gewirtz, David.** How to use ChatGPT to write code. *ZDNET.* [Online] ZDNET, 22. 2 2024. [Citace: 27. 2 2024.] <https://www.zdnet.com/article/how-to-use-chatgpt-to-write-code/>.
56. **MindTools.** SMART Goals. *MindTools.* [Online] MindTools, c2024. [Citace: 27. 2 2024.] <https://www.mindtools.com/a4wo118/smart-goals>.
57. **Meardon, Eddie.** What are Gantt charts? *Atlassian.* [Online] Atlassian, c2024. [Citace: 27. 2 2024.] <https://www.atlassian.com/agile/project-management/gantt-chart>.
58. **TestGorilla.** Why Power BI skills are essential in the coming year and beyond. *TestGorilla.* [Online] TestGorilla, c2024. [Citace: 27. 2 2024.] <https://www.testgorilla.com/blog/power-bi-skills-2/>.
59. **Petrák, Jaroslav.** Kurz Power BI pro začátečníky. *Google Drive.* [Online] 18. 3 2024. [Citace: 18. 3 2024.] https://drive.google.com/drive/folders/18tF7uhlhb-vaqW9DN4zWE_LRKKfZ9pj2?usp=drive_link.
60. **Eger, Ludvík a Egerová, Dana.** *Základy metodologie výzkumu.* Plzeň : Západočeská univerzita, 2014. str. 114. 978-80-261-0418-6.
61. **Alai.** Typy a metody rozhovorů ve výzkumu. *Alai.* [Online] Alai, 21. 9 2021. [Citace: 27. 2 2024.] <https://alai-web.org/cs/typy-a-metody-rozhovor%c5%af-ve-v%c3%bdzkumu/>.
62. **ManagementMania.** Psychologická smlouva. *ManagementMania.* [Online] ManagementMania, 9. 9 2015. [Citace: 17. 3 2024.] <https://managementmania.com/cs/psychologicka-smlouva>.

63. **Microsoft.** Change Power BI Desktop Language. *Microsoft.* [Online] Microsoft, 12. 12 2017. [Citace: 17. 3 2024.] <https://community.fabric.microsoft.com/t5/Desktop/Change-Power-BI-Desktop-Language/m-p/321995>.

Příloha 1 – Návrh kurzu

Kurz Power BI pro začátečníky

Jaroslav Petrák



Obsah kurzu

Seznam obrázků	56
Anotace kurzu	57
Lekce 1 – Importace dat	58
Lekce 2 – Transformace dat	63
Lekce 3 – Vizualizace	70
Lekce 4 – DAX	75
Závěr	80
Reference	81

Seznam obrázků

Obrázek 1: Tlačítka pro importaci dat a table view (vlastní tvorba)	58
Obrázek 2: Výběr oddělovače (vlastní tvorba)	59
Obrázek 3: Sample file - soubor sloužící jako šablona (vlastní tvorba)	60
Obrázek 4: Úkol - chybové hlášení u složky (vlastní tvorba)	61
Obrázek 5: Úkol - nesprávné načtení dat ze souboru s oddělovači (vlastní tvorba)	61
Obrázek 6: Data uvnitř souboru Employee 1 (vlastní tvorba)	63
Obrázek 7: Data uvnitř souboru Surnames (vlastní tvorba)	64
Obrázek 9: Změna jména tabulky (vlastní tvorba)	64
Obrázek 10: Cesta k Power Query (vlastní tvorba)	65
Obrázek 11: Návod použití - append queries (vlastní tvorba)	65
Obrázek 12: Napojení tabulek - merge queries (vlastní tvorba)	66
Obrázek 13: Podmíněný sloupec (vlastní tvorba)	67
Obrázek 14: Group by (vlastní tvorba)	67
Obrázek 15: Oprava zdroje - název souboru (vlastní tvorba)	68
Obrázek 16: Oprava zdroje - název listu (vlastní tvorba)	68
Obrázek 17: Data pro vizualizace (vlastní tvorba)	70
Obrázek 18: Lokace vizualizací (vlastní tvorba)	70
Obrázek 19: Sloupcový graf (vlastní tvorba)	71
Obrázek 20: Liniový graf (vlastní tvorba)	71
Obrázek 21: Koláčový graf (vlastní tvorba)	72
Obrázek 22: Pole formátování vizualizací (vlastní tvorba)	72
Obrázek 23: Vizually upravený sloupcový graf (vlastní tvorba)	73
Obrázek 24: Počítané sloupce (vlastní tvorba)	75
Obrázek 25: Míry - Measures (vlastní tvorba)	77
Obrázek 26: Příklad chování míry uvnitř vizualizací (vlastní tvorba)	77
Obrázek 27: Příklad využití AI - ChatGPT (vlastní tvorba)	78

Anotace kurzu

Daný kurz je vhodný pro juniorní zaměstnance datové analytiky a BI, kteří si chtějí či potřebují prohloubit znalosti a dovednosti uvnitř programu MS Power BI. V lekcích budou probраны úseky importace dat, transformace dat, tvorba vizualizací, práce s DAX. Každá lekce obsahuje zopakování probrané látky pomocí praktického cvičení s řešením. Konec každé epizody kurzu je také obohacen o kvíz. Závěrečná epizoda je zaměřena na finální projekt, který je určen pro zopakování všech probraných témat a vytvoření reálného reportu v takové formě, aby dle daného reportu mohl podnik vytvářet strategická rozhodnutí opřená o data.

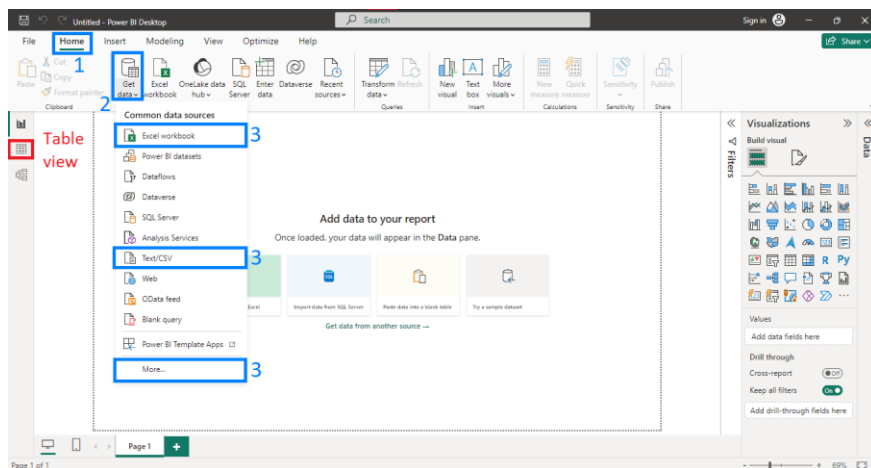
Absolvent tohoto kurzu bude schopný data importovat a transformovat, pracovat s výpočty pomocí DAX, tvořit vizualizace a bude obecně schopný vytvářet reporty uvnitř MS Power BI.

Citace jsou uvnitř této přílohy číslované dle referencí **přímo této přílohy a korespondují pouze s touto přílohou**. Citace uvnitř této přílohy byly uvedeny pro formální korektnost a úplnost.

Lekce 1 – Importace dat

V následující lekci si ukážeme, jak importovat data do Power BI a jaké problémy mohou při importaci dat nastat.

Pokud máte anglickou verzi Power BI Desktop, importaci dat můžete najít v záložce “Home” v tlačítku “Get Data”. (1) Zde máme na výběr různé možnosti importace dat. Mezi základními způsoby, které si ukážeme v této lekci jsou importace dat pomocí excelového souboru, souboru s oddělovači neboli CSV a textového souboru. Dále si také ukážeme automatizovanější způsob importace dat, konkrétně pomocí složky. Zmíněné tlačítka pro importaci dat jsou znázorněné modře na obrázku níže.



OBRÁZEK 1: TLAČÍTKA PRO IMPORTACI DAT A TABLE VIEW (VLASTNÍ TVORBA)

Pro importaci dat excelového souboru tedy stiskneme políčko “Get data”, zvolíme “Excel worksheet” a vybereme excelový soubor, ze kterého data potřebujeme získat. Poté se nám otevře menu s daty, které se očitají v daném souboru Excelu. Data mohou být obsažené ve dvou různých typech. Těmito typy jsou buď listy nebo tabulky. Jakmile jsme vybrali daný list či tabulku, kterou chceme importovat, tuto tabulku či list odškrtneme a stiskneme “OK”.

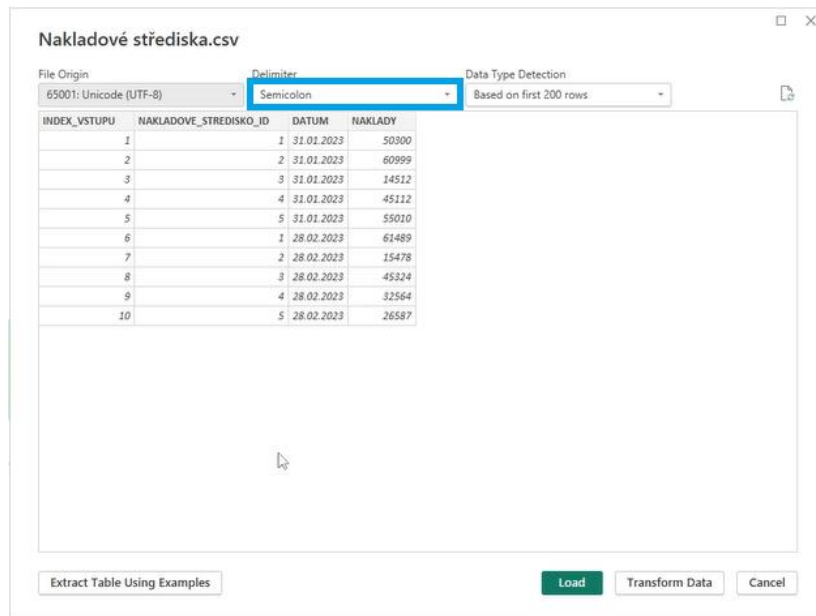
Poté se nám data načtou. Pro přesvědčení, že se data skutečně do Power BI vložily, se můžeme podívat do “Table view” na levé straně Power BI.

Chyby mohou nastat při změnách jmen, konkrétně při změnách názvu daného souboru, importovaných listů a tabulek daného excelového souboru. Pokud změníme název excelového souboru, listu či tabulky, Power BI ztratí odkaz na data, které se snažíme aktualizovat. Výsledkem je chybové hlášení. Z tohoto důvodu je stěžejní udržovat konzistenci názvů listů a tabulek uvnitř excelového souboru. Je-li na místě změnění názvu listu či tabulky, lze tento problém eliminovat uvnitř Power Query. Způsob podchycení tohoto problému si společně projdeme v následující kapitole, která bude pojednávat o transformaci dat právě přes Power Query.

Nyní se přesuneme na importaci pomocí textového souboru a souboru s oddělovači. Tato forma importace dat má jednotný postup pro oba tyto typy souborů, protože jednotlivé sloupce dat jsou v textovém souboru i v souboru s oddělovači odseparovány oddělovači. Těmito oddělovači může být čárka, tečka, lomeno či jiný znak či dokonce série znaků. Nejběžnějším oddělovačem je však středník.

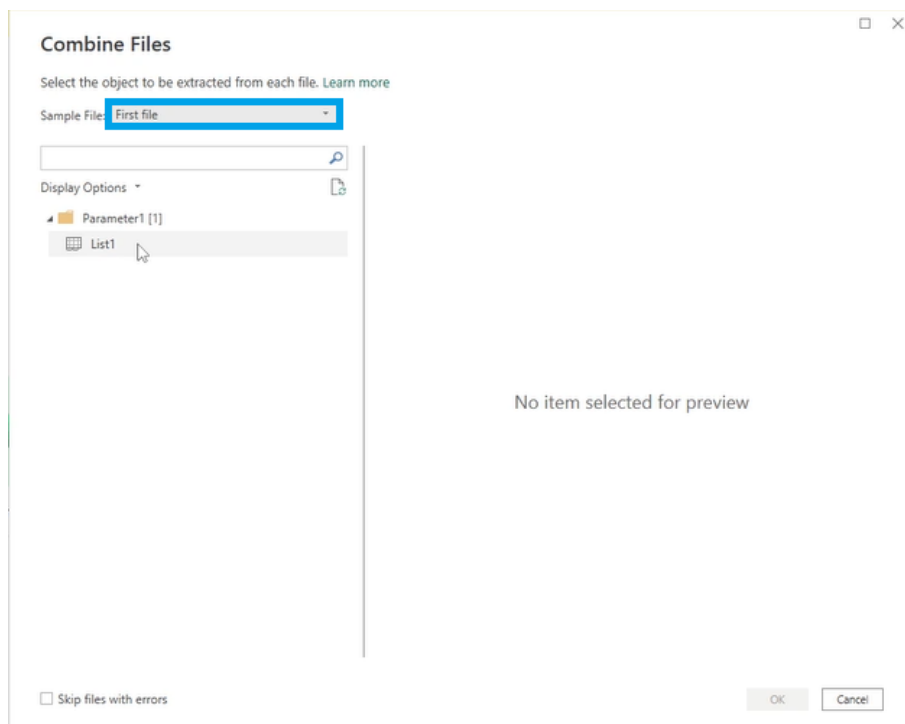
Pro importace dat souborů s koncovkou txt a csv můžeme stisknout opět „Get data“ a poté zvolíme možnost „Text/CSV“.

Načte se nám ukázka našich dat a zároveň s ní další možnosti. Mezi nimi je i možnost volby oddělovače. Power BI dokáže automaticky hledat oddělovač, na druhou stranu je dobré automaticky zvolený oddělovač zkontrolovat. Poté opět stačí jen stisknout „Ok“. Chyba importace dat může být například v nekonzistenci oddělovačů. Tato chyba ovšem nevyvolá chybové hlášení, ale způsobí, že se některé buňky spojí dohromady. Další chyba může být vyvolána změnou názvu souboru a následnou aktualizací uvnitř Power BI, která souvisí se ztrátou zdrojové cesty k tomuto souboru.



OBRÁZEK 2: VÝBĚR ODDĚLOVAČE (VLASTNÍ TVORBA)

Posledním způsobem importace dat, který si znázorníme je vložení dat pomocí složky. Tato cesta je automatizací zmíněných dvou způsobů. Skrze tento způsob již nemusíme vkládat data u každého souboru samostatně, ale můžeme je vložit do složky a zacílit importaci na tuto složku. Tento postup nejen výrazně šetří čas, ale zajišťuje také větší přehlednost našich importovaných dat. Power BI poté po každé aktualizaci přidá řádky z každého souboru do naší spojené tabulky. Tento druh vložení dat můžeme najít opět v poli „Get data“, poté ovšem musíme stisknout „More“. Otevře se nám menu s více možnostmi a zde si najdeme možnost „Folder“. Poté musíme jen zvolit složku, kterou se snažíme importovat. Po stisknutí „Ok“ se nám objeví seznam souborů, ze kterých data vkládáme. V této tabulce potřebujeme zvolit pole „Combine“ a vybrat „Combine and Transform Data“. Opět se nám ukáže tabulka s našimi daty, které můžeme importovat. Zde je i možnost výběru „Sample File“, který nám umožňuje vybrat soubor, podle kterého se bude načítat datová struktura. Vybrat si můžeme z jednotlivých konkrétních souborů či možnosti „First file“ („prvního souboru“). Doporučuji vždy zvolit „First file“, protože pokud vymažeme z naší složky specificky označený soubor a později budeme chtít aktualizovat naše data uvnitř Power BI, vrátí se nám chybové hlášení způsobené chybějícím souborem, který sloužil jako šablona načtení dat pro ostatní soubory. U importace pomocí složek je také důležité dbát na to, aby byly názvy importovaných listů a tabulek v jednotlivých souborech složky konzistentní.



OBRÁZEK 3: SAMPLE FILE - SOUBOR SLOUŽÍCÍ JAKO ŠABLONA (VLASTNÍ TVORBA)

Nyní jsme schopni data importovat a je na čase si tuto dovednost procvičit. Dostali jsme od našeho manažera následující úkol:

Manažer po nás chce stáhnout a importovat do Power BI soubory ze složky Lekce 1 (Úkol) – Import dat. Složku „Průměr studenti“ importujte jako složku. Soubory „Certificates acquired“ a „Průměr studenti“ jsou duplicitně. Manažer chce diagnostiku, která z dvojice obsahuje chyby a najít, kde nastaly.

Nyní si společně projdeme, jak tedy úkol vyřešit. Ve složce „Lekce 1 (Úkol) – Import“ dat máme 5 souborů. Soubory „Certificates acquired“ a „Průměr studenti“ jsou po dvojicích a musíme u nich tedy stanovit, ve kterém souboru z jednotlivých dvojic se chyba nachází.

Prvně naimportujeme složku dle zadání. Klikneme na pole „Get data“, budeme pokračovat na tlačítko „More“, následně najdeme možnost „Folder“ a výběr potvrdíme. Zvolíme zdrojovou cestu ke složce „Průměr studenti (1)“ a podíváme se, zda se vše v náhledu načítá správně. Dále budeme pokračovat se stisknutím tlačítka „Combine“ a zvolíme „Combine and transform data“, zvolíme první soubor jako náš soubor šablony a volbu opět potvrdíme. Data se nám načetli a můžeme vidět, že došlo k chybě. Načetla se nám data za leden, chybí ovšem data za únor.

	Source.Name	STUDENT_ID	PRUMER	DATE
1	Průměr studenti leden.xlsx	1	1,1	01.01.2020
2	Průměr studenti leden.xlsx	2	1,5	01.01.2020
3	Průměr studenti leden.xlsx	3	3	01.01.2020
4	Průměr studenti leden.xlsx	4	2,3	01.01.2020
5	Průměr studenti leden.xlsx	5	2,5	01.01.2020
6	Průměr studenti leden.xlsx	6	1,7	01.01.2020
7	Průměr studenti leden.xlsx	7	1	01.01.2020
8	Průměr studenti leden.xlsx	8	1,2	01.01.2020
9	Průměr studenti leden.xlsx	9	2,1	01.01.2020
10	Error	Error	Error	Error

OBRÁZEK 4: ÚKOL - CHYBOVÉ HLÁŠENÍ U SLOŽKY (VLASTNÍ TVORBA)

Chyba, jak již bylo zmíněno, mohla nastat buď v nekonzistenci názvu listů či tabulek excelových souborů uvnitř složky. Protože se list uvnitř lednového souboru jmenuje „List1“ a list uvnitř únorového souboru se jmenuje „Studenti“, musíme přejmenovat list z února na shodný název „List1“. Zaktualizujeme data uvnitř Power BI pomocí tlačítka „Refresh“ a zjistíme, že nyní se již data načela korektně. Složku „Průměr studenti (2)“ již zkusit nemusíme, protože chyba byla pouze v jedné složce z dané dvojice, jak bylo zmíněno v zadání. Jako diagnostiku chybového hlášení pro našeho manažera tedy můžeme uvést, že došlo k nekonzistenci jmen listů souborů v importované složce.

Importovali jsme složku a nyní je čas importovat soubor s oddělovači. Budeme importovat analogicky, tedy přes tlačítka „Get data“ a „Text/CSV“ a následně zvolíme soubor „Certificates Acquired (1)“. V tomto souboru se žádná chyba nevyskytla a importace tedy proběhla úspěšně. Víme tedy, že druhý soubor z této dvojice bude obsahovat chybu. Importujme znovu totožným způsobem soubor „Certificates Acquired (2)“ a nyní si můžeme všimnout, že data se nám v náhledu nezobrazují správně. Problém je v nekonzistenci oddělovačů uvnitř souboru. Stačí tedy jen opravit oddělovače na jednotný druh a importace proběhne v pořádku.

INDEX	CERTIFICATION_ID	CERTIFICATION_ACQUIRED	EMPLOYEE_ID	NAME	SURNAME
1	45123	31.01.1999	2	Frank	Gomez
2	54541	13.05.2004	4	Tatiana	Great
3	36578.30.06.2018	1	Mia	Wonderful	
4	23564.14.02.2000	6	Penny	Super	
5	54578	04.03.2001	5	Valeria	Stevenson

OBRÁZEK 5: ÚKOL - NESPRÁVNÉ NAČTENÍ DAT ZE SOUBORU S ODDĚLOVAČI (VLASTNÍ TVORBA)

Na závěr také přeneseme data z excelového souboru „Employee Fuel Consumption“. Opět naimportujeme data pomocí „Get data“ a zvolíme volbu „Excel workbook“. Zde se data načtou bezchybně.

Pro procvičení naučené látky si také pročtete následující kvíz a pokuste se na zadané otázky odpovědět.

Kvíz 1 (Importace dat)

- 1) Jak se jmenuje základní tlačítko pro importaci dat v Power BI?**
 - a. Import data
 - b. Data import
 - c. Get data
 - d. Receive data
- 2) Kdy může dojít k chybovému hlášení při aktualizaci Power BI dat při importu z excelového souboru?**
 - a. Pokud změním název souboru a dáme aktualizovat („Refresh“).
 - b. Pokud vymažeme v libovolné buňce obsah a dáme aktualizovat („Refresh“).
 - c. Pokud změním název listu a dáme aktualizovat („Refresh“)
- 3) Která z možností je správná?**
 - a. Soubor s oddělovači má stejné tlačítko pro import jako textový soubor.
 - b. Soubor s oddělovači má stejné tlačítko pro import jako excelový soubor.
 - c. CSV soubor, textový soubor i excelový soubor se dají importovat pomocí jednoho tlačítka.
 - d. Ani jedna z výše zmíněných možností není pravdivá.
- 4) Na co si dávat pozor u importace pomocí složek?**
 - a. Na shodnost názvu souborů.
 - b. Na prázdné buňky uvnitř souborů.
 - c. Na shodnost názvu listů a tabulek.

Lekce 2 – Transformace dat

Uvnitř této lekce si představíme, kde transformaci dat můžeme najít, jakých funkcionalit pro úpravu dat můžeme využít a jak je použít. Dále si též uvedeme způsoby korekce chybových hlášení způsobených změnou odkazu k souboru uvnitř Power Query.

Na začátek si sdělíme, proč je třeba data transformovat. Data samozřejmě nemusí mít chtěný formát. To často vyžaduje tyto data upravit. Modifikace dat v Power BI probíhá v Power Query. Konkrétní příklady, kde můžeme využít úpravu dat v praxi, jsou kapitalizace písmen, zkracování textových řetězců či čísel, rozdělení či spojení sloupců uvnitř naší databáze, aktualizace zastaralých hodnot pomocí nahrazení, seskupování dat pro výpočet agregátních funkcí, doplnění indexů či dokonce rozčlenění dat na skupiny. Dalšími významnými funkcionalitami Power Query jsou též „Merge queries“, která spojuje tabulky dle shody hodnot v jednotlivých řádcích daných dvou tabulek, a „Append queries“, která spojuje tabulky dle shody sloupců jednotlivých tabulek. Jak již bylo také zmíněno v první lekci, v Power Query je také možné upravit zdrojové odkazy od souborů pro opravu chybových hlášení.

Nyní si ukážeme, jak transformovat data prakticky. Otevřeme si složku „Lekce 2 (Přednáška) – Úprava dat“. Zde máme tři soubory – „Employees 1“, „Employees 2“ a nakonec i „Surnames“. Otevřeme si soubor „Employees 1“, abychom se podívali na data, které se v něm ukrývají.

Name	Company_Joined_Date	KPI	Employee_ID
ELENA SECTOR A	36633	0,9	3
QUENTIN SECTOR B	38490	0,8	4
RICHARD SECTOR B	41444	0,7	1
GREG SECTOR A		0,87	2
BOB SECTOR C	38047	0,99	5
HENRY SECTOR A	44275	1,2	13
FRANCESCA SECTOR C		1,3	6
DENISE SECTOR B	44541	0,8	11
ALICE SECTOR C	44773	0,9	10
ANNIE SECTOR B	45169	0,87	9
PAUL SECTOR A	43759	0,98	7
MAURICE SECTOR A	42277	0,93	8
WENDY SECTOR B	44614	1.05	12

OBRÁZEK 6: DATA UVNITŘ SOUBORU EMPLOYEE 1 (VLASTNÍ TVORBA)

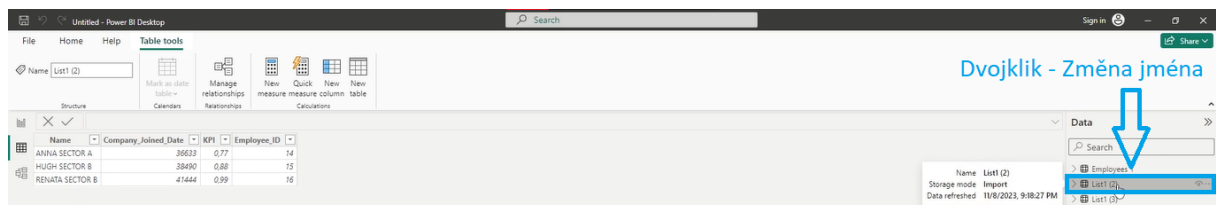
Jak můžeme vidět na obrázku výše, ve znázorněné tabulce máme sloupec „Name“, který obsahuje křestní jméno a sektor, ve kterém zaměstnanec pracuje. Co bychom tedy mohli s tímto sloupcem dělat? Samozřejmě bychom potřebovali oddělit křestní jméno od sektoru. Dále máme i sloupec „Company_Joined_Date“, který má poskytovat informaci o datumu nástupu do práce, jak již napovídá i název tohoto sloupce. Můžeme si zde ovšem všimnout toho, že jsou zde místo datumů čísla. To budeme muset také ošetřit. V tomto sloupci můžeme také nalézt i prázdné hodnoty. Ty samy o sobě v databázi být problém nemusí. My jsme ovšem dostali od zaměstnance, který nám tuto tabulku poskytl, informaci, že ti zaměstnanci, kteří mají prázdnou hodnotu uvnitř sloupce „Company_Joined_Date“, nastoupili do naší fiktivní společnosti v datumu vzniku naší společnosti, konkrétně 1. ledna 1999. Z tohoto důvodu je vhodné tyto chybějící hodnoty doplnit. Dále máme sloupec KPI, u kterého můžeme změnit formát z čísel na procenta. Na závěr tabulka sestává i ze sloupce „Employee_ID“, který pro nás bude důležitý z pohledu dohledání příjmení zaměstnance. Přes tento konkrétní sloupec tedy budeme napojovat data ze souboru „Surnames“. Dále se pojďme podívat i do souboru „Surnames“, abychom se zorientovali v jeho obsahu.

Employee ID	Surname
1	Kelly
2	Travis
3	Wonderful
4	Great
5	Sanchez
6	Berry
7	Crawford
8	Perish
9	Czech
10	Swift
11	Holt
12	Moore
13	Evergreen
14	O'Reilly
15	Evans
16	Madison

OBRÁZEK 7: DATA UVNITŘ SOUBORU SURNAMES (VLASTNÍ TVORBA)

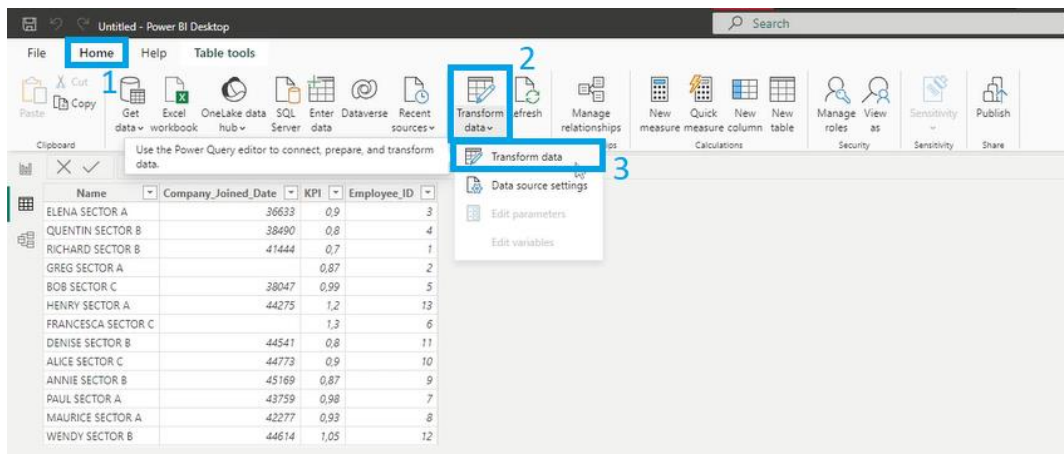
V datech tohoto souboru (obrázek výše) můžeme vidět právě sloupec „Employee_ID“, přes který najdeme shodu pro párování příjmení jednotlivých zaměstnanců k předchozí tabulce. Druhým sloupcem je sloupec „Surname“, který obsahuje výčet příjmení zaměstnanců. Poslední soubor, se kterým budeme pracovat je soubor „Employees 2“, což je soubor se stejnou sloupcovou strukturou, kterou můžeme najít u souboru „Employees 1“. Tento soubor je doplněním chybějících zaměstnanců, kteří nebyli sepsáni v naší původní tabulce „Employees 1“.

Začneme s importací dat všech souborů do Power BI, jak jsme si ukázali v první lekci. Data můžete importovat buď jako list či jako tabulku. Po importaci změňte jména tabulek „List 1“, „List 1(2)“ a „List 1(3)“ na příslušné jména importovaných souborů – toho docílíte dvojklikem levého tlačítka myši na jméno tabulky vpravo v sekci „Data“.



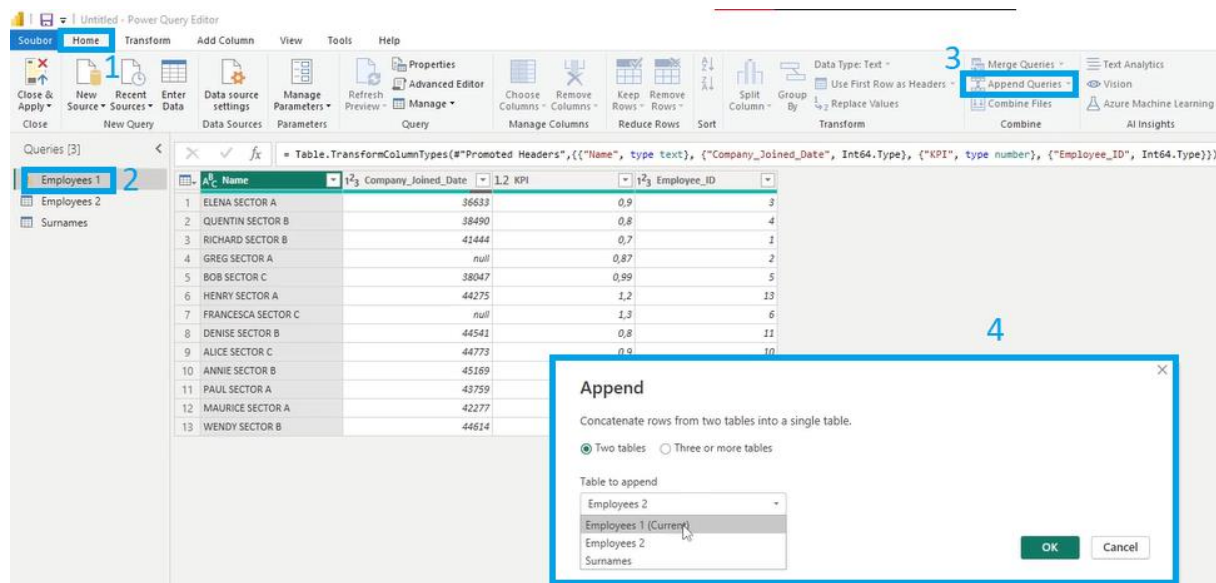
OBRÁZEK 9: ZMĚNA JMÉNA TABULKY (VLASTNÍ TVORBA)

Jakmile máme nainportována data, můžeme začít s transformací dat. Transformaci dat můžeme najít v záložce „Home“, kde se nachází pole „Transform data“. Po rozkliknutí „Transform data“ opět ve výběru možností stiskněte „Transform data“. Poté se vám otevře Power Query Editor, ve které můžeme naše data modifikovat. (2)



OBRÁZEK 10: CESTA K POWER QUERY (VLASTNÍ TVORBA)

Prvně začneme se spojením všech zaměstnanců do jedné tabulky ze souborů „Employees 1“ a „Employees 2“. Zvolíme si vpravo v panelu „Queries“ tabulku, ke které chceme data přidat. Poté klikneme na tlačítko „Append queries“, které můžeme nalézt v záložce „Home“. Poté již stačí vybrat druhou tabulku, kterou chceme k první napojit, tedy „Employees 2“. Postup můžeme vidět na obrázku níže. Nyní máme kompletní seznam zaměstnanců.

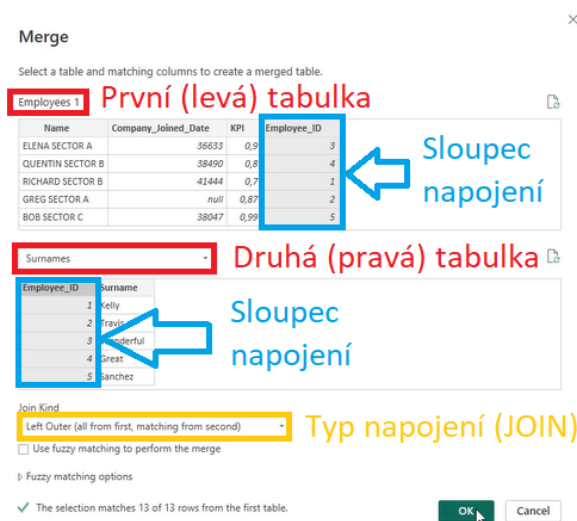


OBRÁZEK 11: NÁVOD POUŽITÍ - APPEND QUERIES (VLASTNÍ TVORBA)

Je na čase doplnit k zaměstnancům v kompletní tabulce jejich korespondující příjmení dle sloupce „Employee_ID“. Toho docílíme pomocí funkcionality „Merge queries“. Pokud jste již pracovali s SQL a znáte tento programovací jazyk, jde o stejnou tematiku jako jsou v SQL příkazy „JOIN“. Jednotlivé typy si nyní objasníme. V Power BI existuje celkem šest typů. Patří mezi ně inner, left outer, right outer, full outer, left anti a na závěr right anti join. Obecnou charakteristikou JOIN příkazů je, že k danému korespondujícímu řádku z první tabulky přiřadí danou hodnotu z druhé tabulky dle shody v napojovacích sloupcích. Inner join nechává pouze řádky s daty, které se shodují ve sloupci napojení u obou tabulek. Left outer join nechává všechny řádky z první (levé) tabulky a přiřazuje k nim korespondující záznamy z druhé (pravé) tabulky. Right outer join dělá shodnou operaci – pouze inverzně. Right outer join tedy nechává všechny řádky z druhé (pravé) tabulky a přiřazuje k nim záznamy z první (levé) tabulky. Full outer join nechává všechny řádky z obou tabulek a k řádkům se

shodou přiřazuje korespondující hodnoty. Left anti join nechává pouze ty řádky první (levé) tabulky, u kterých nebyla shoda v druhé (pravé) tabulce. Stejně jako u typu right outer, right anti join funguje opět inverzně, tedy nechává pouze řádky druhé (pravé) tabulky, u kterých nebyla shoda v první (levé) tabulce. (3)

Protože jsme pochopili problematiku příkazu JOIN, můžeme se nyní pustit do napojování. Opět si v panelu „Queries“ zvolíme naši tabulku, kterou chceme párovat. Napojení můžeme najít v „Home“ uvnitř tlačítka „Merge queries“. Zde se nám zjeví nabídka, kde musíme vybrat tabulku, se kterou chceme naši první tabulku propojit, sloupec, přes který bude propojovat a dále také i způsob propojení. Naše první (levá) tabulka je „Employees 1“ a chceme tuto tabulku propojit s tabulkou „Surnames“. Sloupce napojení pro tento případ jsou v obou tabulkách sloupce „Employee_ID“. Protože chceme zachovat seznam všech zaměstnanců v první tabulce („Employees 1“) a k nim přiřadit korespondující příjmení, zvolíme left outer join. Provedení můžeme vidět na obrázku níže.



OBRÁZEK 12: NAPOJENÍ TABULEK - MERGE QUERIES (VLASTNÍ TVORBA)

Po stisknutí „OK“ se nám zobrazí v naší tabulce nový sloupec „Surnames“. Data jsou schovaná, proto musíme kliknout vpravo od názvu sloupce na pole s dvěma šipkami jdoucími od sebe. Uvnitř této nabídky zaklikneme možnost „Expand“ a označíme sloupce, které chceme vidět v naší tabulce. Výběr potvrdíme. Tímto jsme napojili jednotlivá příjmení, která korespondují s daným Employee_ID.

Máme nyní kompletní tabulku seznamu zaměstnanců včetně jejich příjmení. Teď se pustíme do úpravy dat v této konsolidované tabulce. Prvně změníme datový typ uvnitř sloupce „Company_Joined_Date“. Toho docílíme kliknutím do pole vlevo od jména sloupce, kde zvolíme datový typ „Date“. Dále nám náš manažer zadal, že máme změnit formát sloupce „Name“ tak, aby byly pouze počáteční písmena slov s velkým písmenem. To najdeme v záložce „Transform“ uvnitř Power Query, kde můžeme nalézt pole „Format“. Zde zvolíme možnost „Capitalize Each Word“. Co nám ještě může v naší používané tabulce vadit je fakt, že máme křestní jméno ve stejném sloupci jako sektor, ve kterém zaměstnanec pracuje. Rozdělit sloupec můžeme uvnitř záložky „Transform“, kde stiskneme pole „Split column“. Najdeme rozdělení dle oddělovače a vybereme mezeru. Zároveň také zvolíme možnost oddělovače nejvíce vlevo. Rozdělili jsme sloupec a nyní potřebujeme přejmenovat sloupec se sektory na název „Sektor“, čehož můžeme docílit pomocí dvojkliku levým tlačítkem myši na stávající název sloupce. Dále si přejeme spojit křestní jména s příjmením. Toho můžeme docílit označením obou sloupců při držení tlačítka CTRL a označením obou sloupců levým tlačítkem myši. Po označení těchto sloupců stačí použít funkcionalitu „Merge columns“, která se nachází vpravo od tlačítka „Split column“. Následně vybereme oddělovač a vymyslíme pro tento

slopec jeho název. Dále změníme datový typ sloupce „KPI“ na požadovaný typ, tedy procenta. Na úplný závěr těchto úprav musíme také doplnit chybějící hodnoty uvnitř sloupce „Company_Joined_Date“. To nám umožňuje tlačítko „Replace values“ opět uvnitř záložky „Transform“. Zde jen vypíšeme hodnotu, kterou je třeba vyměnit (tedy hodnotu „null“), za hodnotu „1.1.1999“, jak již bylo zmíněno.

Dále se přesuneme do záložky „Add column“, kde použijeme funkci „Conditional Column“. Zde nadefinujeme podmínky tak, aby hodnota KPI nad 1 přiřazovala hodnoty „Yes“ (tedy, že KPI je plněno), jinak bude přiřazena hodnota „No“. Řešení můžeme vidět na obrázku níže.

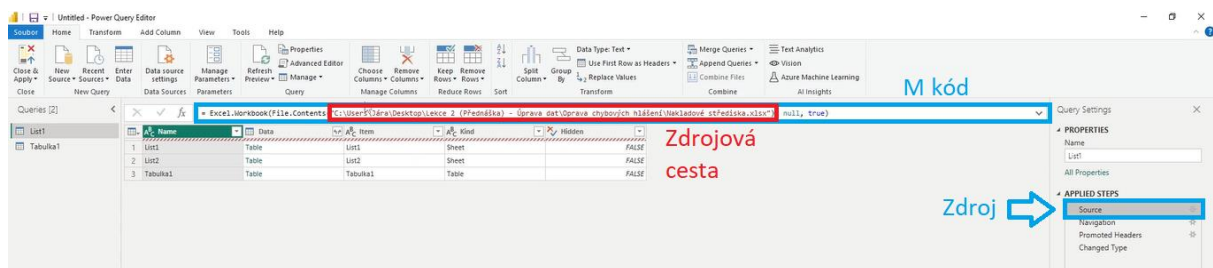
OBRÁZEK 13: PODMÍNĚNÝ SLOUPEC (VLASTNÍ TVORBA)

Na úplný závěr se nás manažer dodatečně zeptal, zda bychom mohli vypočítat průměrné hodnoty KPI po jednotlivém sektoru. To vypočítáme pomocí tlačítka „Group by“ uvnitř záložky „Transform“. Zde navolíme sloupec, podle kterého budeme hodnoty seskupovat, kterým je sloupec sektorů. Dále musíme agregovaný sloupec s vypočítanou hodnotou nazvat. Nazveme jej „Average KPI“. Dále vybereme operaci, kterou chceme provést, což je v našem případě průměr („Average“). Na závěr vybereme sloupec s číselnými hodnotami, ze kterých požadujeme získat výpočet (průměr). Chceme vypočítat průměrné KPI, proto volíme sloupec „KPI“. Volbu zmíněných polí můžeme vidět na obrázku níže.

OBRÁZEK 14: GROUP BY (VLASTNÍ TVORBA)

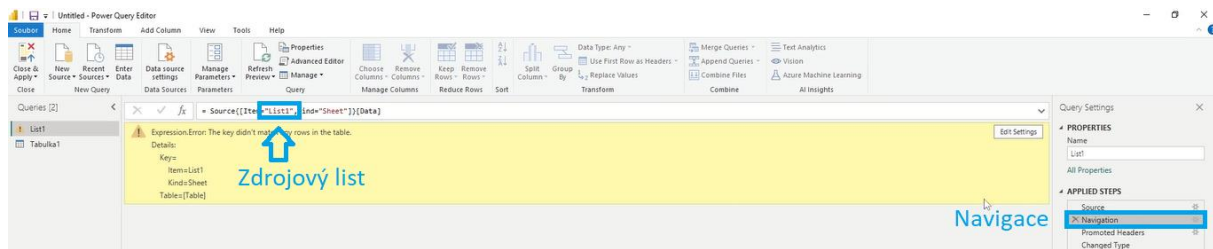
Všechny tyto úpravy uvnitř Power Query se nám zapisují do rámečku vpravo, konkrétně v sekci „Applied steps“, kde je můžeme dále odstranit či pozměnit.

V této lekci si ukážeme příklad, jak ošetřit chyby způsobené změnou názvů ve zdrojovém souboru. Importujte soubor „Nákladové střediska“, který se nalézá ve složce „Oprava chybových hlášení“ uvnitř složky „Lekce 2 (Přednáška) – Úprava dat“, a zvolte k importaci list s názvem „List1“. Nyní se vnořme do tohoto souboru a změňme název listu z „List1“ na „Zmeneny_list“. Dále také změňme název toho souboru na název „Nákladové střediska 3“. Nyní zaktualizujeme data uvnitř Power BI pomocí tlačítka „Refresh“. Nyní získáme jako zpětnou vazbu chybové hlášení. Otevřeme si „Transform data“ a klikneme do prvního pole uvnitř „Applied steps“, tedy do zdroje. Po kliknutí na tohle pole se nám ukáže kód psaný v jazyku M, kde můžeme již vidět odkaz na soubor, který Power BI k napočtení dat hledá. Tento zdroj tedy musíme opravit. U zdrojové cesty tedy musíme název opravit na nový název našeho souboru, tedy „Nákladové střediska 3“. Postup si můžeme vizualizovat na obrázku níže.



OBRÁZEK 15: OPRAVA ZDROJE - NÁZEV SOUBORU (VLASTNÍ TVORBA)

Dále je samozřejmě třeba ošetřit i název změněného listu. To můžeme naléznout v druhém postupu pod prvotním zdrojem, tedy v navigaci. Zde opět stačí změnit název „List1“ uvnitř M kódu na list „Zmeneny_list“. Kde můžeme zmíněné prvky najít je patrné na obrázku níže. Nyní stačí dát aktualizaci dat a data se načtou v pořádku.



OBRÁZEK 16: OPRAVA ZDROJE - NÁZEV LISTU (VLASTNÍ TVORBA)

Dostali jsme se ke konci přednášky a nyní je čas si odzkoušet funkcionality znovu pomocí následujícího úkolu, který nám zadal manažer. Pokuste se zadání samostatně splnit. Zadání zní následovně:

Dostali jsme od našeho manažera data a informaci, že data nejsou použitelná a je potřeba transformace. Zároveň produkt „Denis“ byl přejmenován na „David“. Data můžeme najít ve složce „Lekce 2 (Úkol) – Úprava dat“ v souboru „Produkty“, kde se nachází dvě tabulky. Zamyslete se, co je třeba ve zmíněných datech transformovat a data upravte. Udělejte agregaci pro celkový počet kusů daného produktu. Poté vytvořte tabulku pouze s řádky produktů, které byly prodány.

Kvíz 2 – Úprava dat

Při odpovídání na následující otázky si procházejte Power BI & zkuste si připomenout, kde se jednotlivé funkcionality zhruba nachází, popřípadě se porozhlédněte i po dalších funkcionalitách či jejich dodatečných rozmístěních. U daných funkcionalit je nutné se naučit, kde je hledat – nemusíme znát jejich lokaci zpaměti. Účelem tohoto kvízu je zejména vyzkoušení si hledání těchto funkcionalit.

- 1) Kde najdeme přístup do Power Query?**
 - a. V záložce "Insert" & v poli "Recent sources"
 - b. V záložce "View" & v poli "Selection"
 - c. V záložce "Home" & v poli "Transform data"
- 2) Jak se jmenuje jazyk, který používá Power Query?**
 - a. DAX
 - b. Power Query
 - c. C#
 - d. M
- 3) Jak se v Power Query jmenuje funkcionalita rozdělující sloupec do n sloupců?**
 - a. Separate column
 - b. Split column
 - c. Divide column
- 4) Máme v jistém sloupci buňky následujícího formátu, kterému se podobají ostatní buňky: ČES NEK. Jak bychom zařídili, abychom dostali textové řetězce následujícího formátu: česnek.**
 - a. Stačí použít jen "Split column".
 - b. Musíme použít "Split column", poté "Merge columns" a na závěr aplikovat "Format" a u něj zvolit "lowercase".
 - c. Musíme použít "Split column", poté "Merge columns"
- 5) Ve které záložce/záložkách najdeme funkcionalitu "Group by"?**
 - a. View
 - b. Add Column
 - c. Home, Transform
 - d. Tools, Help
- 6) Ve které záložce/záložkách můžeme hledat podmíněný sloupec? Pozor, mohou zde být i ty, které jsme neprobrali!**
 - a. Home, Transform
 - b. Add Column
 - c. Tools
 - d. Help
- 7) Ve které záložce/záložkách můžeme hledat nahrazení textového řetězce ("Replace Values")? Pozor, mohou zde být i ty, které jsme neprobrali!**
 - a. Tools, View
 - b. Help, Add Column
 - c. Pouze v Home
 - d. Pouze v Transform
 - e. Transform, Home
- 8) Je možné použít programování v Pythonu či R uvnitř Power Query uvnitř Power BI? Zkuste tuto informaci dohledat.**
 - a. Pravda
 - b. Lež
- 9) Datový typ můžeme měnit přímo vedle názvu sloupců.**
 - a. Pravda
 - b. Lež

Lekce 3 – Vizualizace

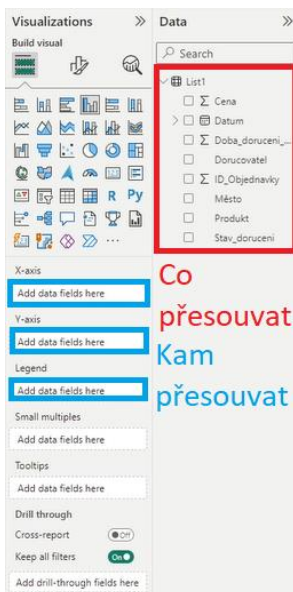
Uvnitř této lekce se podíváme do toho, jaké vizualizace můžeme v Power BI vytvořit, kde najít jejich vlastnosti, jak upravit tyto vlastnosti a na závěr si také vytvoříme vizualizace z dat.

Na začátek importujte data ze souboru „Objednavky“, který se nachází uvnitř složky „Lekce 3 (Přednáška) – Vizualizace“. Klikněte do „Table view“, abyste viděli, se kterými daty budeme pracovat.

ID_Objednavky	Produkt	Datum	Doba_doruceni_minuty	Stav_doruceni	Dorucovatel	Město	Cena
1	Pizza	středa 1. ledna 2020	57	ANO	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	250
2	Teriyaki kuře	středa 1. ledna 2020	48	ANO	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	220
3	Pizza	středa 1. ledna 2020		NE	Ondřej Renta	Brno, Česká republika	250
4	Pizza	středa 1. ledna 2020	55	ANO	Daniel Koukal	Olomouc, Česká republika	250
5	Smažák	středa 1. ledna 2020	51	ANO	Ondřej Renta	Brno, Česká republika	200
6	Smažák	středa 1. ledna 2020	49	ANO	Bronislava Slavná	Praha, Česká republika	200
7	Knedlíky	středa 1. ledna 2020	61	ANO	Bronislava Slavná	Praha, Česká republika	180
8	Pizza	středa 1. ledna 2020	62	ANO	Otakar Studený	Praha, Česká republika	250
9	Pizza	středa 1. ledna 2020	56	ANO	Bronislava Slavná	Praha, Česká republika	250
10	Smažák	čtvrtek 2. ledna 2020	57	ANO	Eva Konečná	Brno, Česká republika	200
11	Smažák	čtvrtek 2. ledna 2020		NE	Julie Cenná	Praha, Česká republika	200
12	Smažák	čtvrtek 2. ledna 2020	47	ANO	Julie Cenná	Praha, Česká republika	200
13	Pizza	čtvrtek 2. ledna 2020	55	ANO	Eva Konečná	Brno, Česká republika	250
14	Teriyaki kuře	pátek 3. ledna 2020	54	ANO	Julie Cenná	Praha, Česká republika	220
15	Pizza	pátek 3. ledna 2020	45	ANO	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	250
16	Teriyaki kuře	pátek 3. ledna 2020	59	ANO	Eva Konečná	Brno, Česká republika	220
17	Pizza	pátek 3. ledna 2020		NE	Daniel Koukal	Olomouc, Česká republika	250
18	Pizza	pátek 3. ledna 2020		NE	Eva Konečná	Brno, Česká republika	250
19	Smažák	pátek 3. ledna 2020		NE	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	200
20	Smažák	pátek 3. ledna 2020	56	ANO	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	200
21	Knedlíky	pátek 3. ledna 2020	40	ANO	Julie Cenná	Praha, Česká republika	180
22	Pizza	sobota 4. ledna 2020	57	ANO	Bronislava Slavná	Praha, Česká republika	250
23	Pizza	sobota 4. ledna 2020	55	ANO	Eva Konečná	Brno, Česká republika	250
24	Smažák	sobota 4. ledna 2020	53	ANO	Bronislava Slavná	Praha, Česká republika	200
25	Smažák	neděle 5. ledna 2020	54	ANO	Bronislava Slavná	Praha, Česká republika	200
26	Smažák	neděle 5. ledna 2020	56	ANO	Eva Konečná	Brno, Česká republika	200
27	Pizza	neděle 5. ledna 2020		NE	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	250
28	Teriyaki kuře	neděle 5. ledna 2020	50	ANO	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	220
29	Pizza	neděle 5. ledna 2020		NE	Eva Konečná	Brno, Česká republika	250
30	Teriyaki kuře	pondělí 6. ledna 2020		NE	Daniel Koukal	Olomouc, Česká republika	220
31	Pizza	pondělí 6. ledna 2020	53	ANO	Eva Konečná	Brno, Česká republika	250
32	Pizza	úterý 7. ledna 2020	54	ANO	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	250
33	Smažák	úterý 7. ledna 2020	49	ANO	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	200
34	Smažák	úterý 7. ledna 2020	50	ANO	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	200
35	Knedlíky	úterý 7. ledna 2020	53	ANO	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	180
36	Pizza	úterý 7. ledna 2020	55	ANO	Eva Konečná	Brno, Česká republika	250

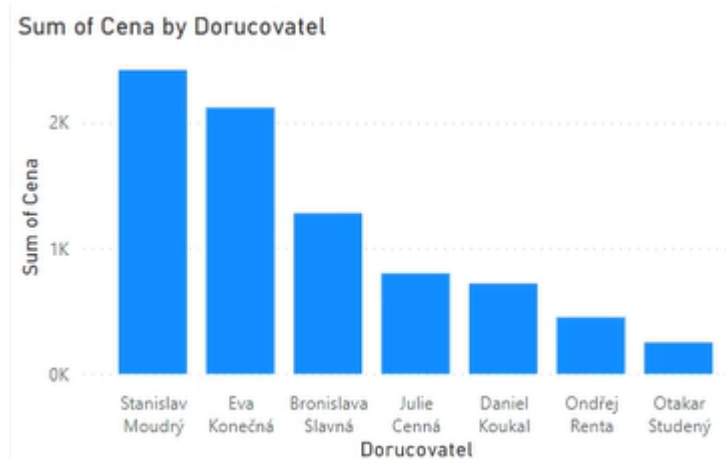
OBRÁZEK 17: DATA PRO VIZUALIZACE (VLASTNÍ TVORBA)

Všechny typy grafů můžeme nalézt v sekci „Visualizations“. (4) Vizualizace můžeme zaktivovat kliknutím na ikonu dané vizualizace. Pro přenesení dat do grafu stačí jen držením levým tlačítkem myši přetáhnout daný sloupec ze sekce „Data“ do příslušného pole (například do x osy, y osy apod.).



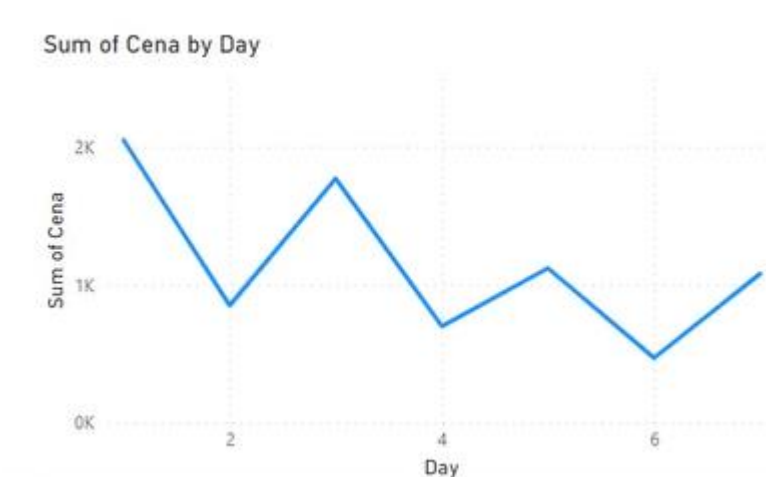
OBRÁZEK 18: LOKACE VIZUALIZACÍ (VLASTNÍ TVORBA)

Zkusme si tedy vytvořit sloupcový graf. Vyberte možnost „Clustered column chart“, který můžete najít na prvním řádku na čtvrté pozici zleva. V něm chceme vizualizovat výnos generovaný jednotlivými doručovateli. Na x-ové ose tedy bude doručovatel (sloupec „Doručovatel“) a na y-ové ose bude výnos (sloupec „Cena“). Jako automatickou funkci pro y-ové hodnoty vybereme sumu. Výsledkem je následující graf:



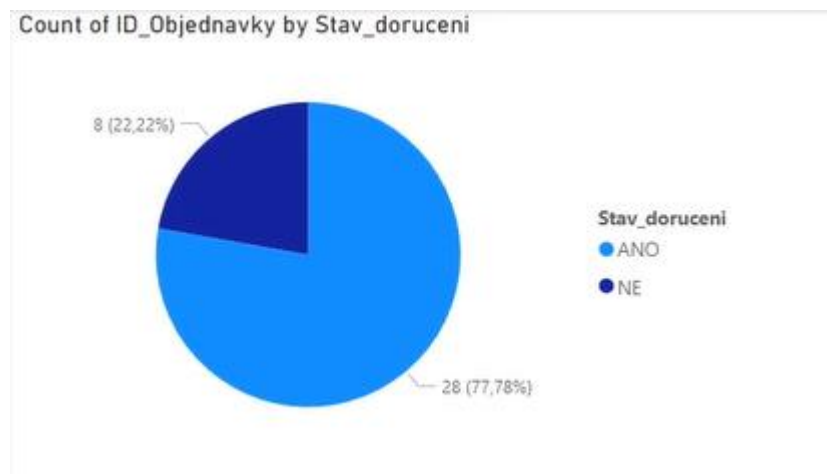
OBRÁZEK 19: SLOUPCOVÝ GRAF (VLASTNÍ TVORBA)

Nyní si vytvoříme liniový graf, který bude znázorňovat průběh výnosů v čase. Klikněte na graf s názvem „Line chart“, který se nachází v druhém řádku na první pozici. U tohoto grafu přetáhneme do x-ové osy datum (sloupec „Datum“) a do y-ové výnosy (sloupec „Cena“). U x-ové osy vylučte rok, čtvrtletí a měsíc. Nechejte zde pouze den. Tímto jsme vytvořili liniový graf, který můžeme vidět na následujícím obrázku:



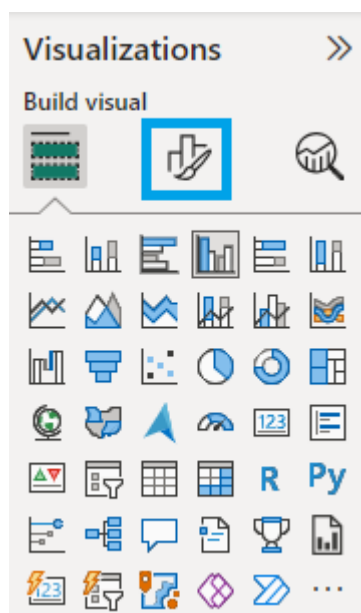
OBRÁZEK 20: LINIOVÝ GRAF (VLASTNÍ TVORBA)

Ještě si vyzkoušíme třetí nejčastější vizualizaci, kterou je koláčový graf. Koláčový graf můžeme najít na třetím řádku na čtvrté pozici. V tomto grafu bude naším cílem znázornit, kolik objednávek bylo doručeno a kolik naopak nebylo doručeno. Protože se jedná o počet objednávek, můžeme použít sloupec „ID_Objednavky“, který přesuneme do pole hodnot a zvolíme zde automatickou funkci počet. Do legendy, pro rozčlenění objednávky na nedoručeno a doručeno, musíme přetáhnout sloupec „Stav_doruceni“.



OBRÁZEK 21: KOLÁČOVÝ GRAF (VLASTNÍ TVORBA)

Nyní se podíváme na úpravu vlastností grafů. To můžeme nalézt uvnitř „Format your visual“ (viz obrázek níže). Charakteristiky vizualizací, které zde můžeme měnit, jsou zejména nadpisy os a grafů, styly písma, velikosti písma, popisky dat, podmíněné formátování ve formě barevného odlišení, minimální a maximální meze y-ové osy, styl mřížek a další. Tyto manipulace si vyzkoušíme na našem sloupcovém grafu.

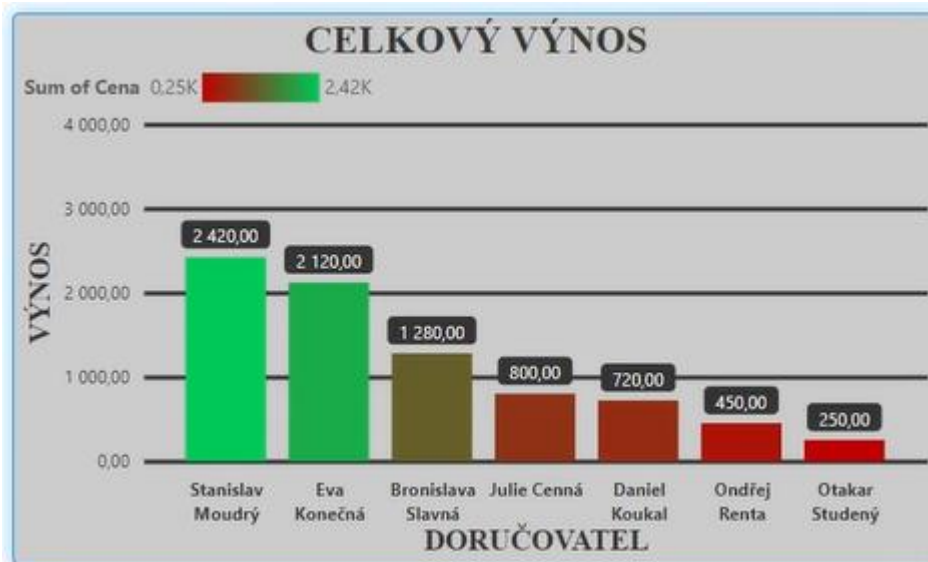


OBRÁZEK 22: POLE FORMÁTOVÁNÍ VIZUALIZACÍ (VLASTÍ TVORBA)

Uvnitř sekce „Visual“ ve „Format your visual“ můžeme tedy měnit vlastnosti osy x a y. Označíme si tedy náš vytvořený sloupcový graf. Nyní jej můžeme editovat. Pojmenujme x-ovou osu „DORUČOVATEL“ a y-ovou osu „VÝNOS“, změňte text nadpisů na tučný, zvolte písmo „Arial Unicode“ a přepište velikost písma na 15. Dále změňte jednotky y-ové osy z tisíců na žádnou jednotku a nastavte maximální hodnotu y-ové osy na 4000. U x-ové osy udělejte popisky jednotlivých doručovatelů tučně. Změňte styl mřížky na plnou čáru, zvolte černou barvu a velikost čáry 3 pixely. Přidejte také nad jednotlivými sloupci popisky přesných hodnot.

Na závěr také udělejme barevné rozlišení hodnot pomocí podmíněného formátování. To můžeme u sloupcového grafu najít pod „Columns“, kde klikneme na tlačítko nazvané „fx“. Zde zvolíme gradient, pole, na kterém bude gradient záviset (pro nás tedy „Sum of Cena“), jako sumarizaci zvolíme sumu, za barvu minima zvolte červenou a za barvu maxima zvolte zelenou.

Dále si ukážeme vlastnosti v sekci „General“, která se nachází vpravo od sekce „Visual“. Zde můžeme změnit název grafu, pozadí, stíny i pás ohraničení. Jako pozadí grafu zvolte světlou šedou barvu. Přidejte grafu vizuální rámeček a zaoblete rohy. Dále také vytvořte naši vizualizaci stín se směrem ven, který bude zacentrovaný. Výsledek můžete mít podobný s obrázkem níže.



OBRÁZEK 23: VIZUÁLNĚ UPRAVENÝ SLOUPCOVÝ GRAF (VLASTNÍ TVORBA)

Máme naformátovaný první graf. Nyní pomocí „Format painter“, který se nachází vlevo v záložce „Home“, přeneseme styl tohoto grafu na ostatní zbylé dva grafy, abychom si ušetřili práci.

Co je nutné zmínit je fakt, že vizualizace jsou v Power BI reaktivní. Pokud klikneme například na hodnotu v jednom grafu, ovlivní to vizualizace ostatní. S reaktivitou také souvisí i filtrace – ta může mít formu vizualizace („Slicer“) či filtrace pomocí sekce „Filters“, kterou můžeme najít vlevo od sekce s přehledem vizualizací. Filtraci pomocí sekce „Filters“ můžeme využít celkem třemi způsoby – pro konkrétní označený vizuál, pro celou stránku či dokonce pro všechny stránky. Filtrace opět docílíme obdobně jako u grafů, které jsme vytvářeli před momentem. Přetáhneme daný sloupec, kterým chceme data filtrovat. Power BI samozřejmě nabízí i možnost tvorby obrázců či textových polí, které můžeme najít v záložce „Insert“.

Jako vždy na konci každé lekce nám manažer zadal úkol. Ten zní následovně:

Ze stávajících dat vytvořte:

- Sloupcový graf znázorňující počet objednávek pro každé jídlo.
- Kartu s počtem unikátních doručovatelů.
- Matici ukazující počet stavů doručení „Ano“ a „Ne“ s rozlišením pro jednotlivé doručovatele.

Upravte formátování dle svého uvážení.

Kvíz 3 – Vizualizace

- 1) **Kde najdeme menu s vizualizacemi?**
 - a. Uvnitř záložky Home
 - b. Uvnitř report view v záložce "Visualizations"
 - c. Uvnitř table view
 - d. Uvnitř záložky "Insert"
- 2) **Kde můžeme najít obrazce?**
 - a. Uvnitř záložky "Home"
 - b. Uvnitř report view v záložce "Visualizations"
 - c. Uvnitř záložky "Insert"
 - d. Uvnitř záložky "Modeling"
- 3) **Jak lze filtrovat data?**
 - a. Pouze pomocí vizualizace "slicer"
 - b. Pouze pomocí záložky "Filters" uvnitř report view
 - c. Pomocí vizualizace "slicer" i pomocí záložky "Filters" uvnitř report view
 - d. Data nelze filtrovat uvnitř vizualizací
- 4) **Vizualizace uvnitř Power BI jsou reaktivní.**
 - a. Pravda
 - b. Lež
- 5) **Představte si situaci, kdy bychom měli vytvořit vizualizaci "card". Mezi našimi produkty jsou pouze ovoce a zelenina. Uvnitř této vizualizace chceme vidět pouze počet jednotlivých plodin zeleniny. Jak bychom toho docílili?**
 - a. Zvolíme automatickou funkci "Count" a použijeme filtr s výběrem "Zelenina".
 - b. Zvolíme jen automatickou funkci "Count (Distinct)".
 - c. Zvolíme automatickou funkci "Count (Distinct)" a použijeme filtr s výběrem "Zelenina".
 - d. Zvolíme automatickou funkci "Sum" a použijeme filtr s výběrem "Zelenina".

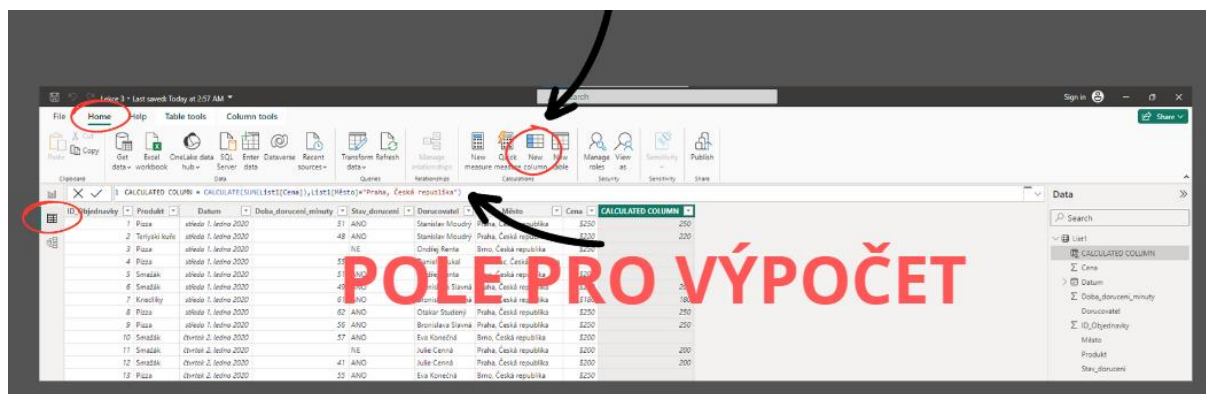
Lekce 4 – DAX

Problematikou této lekce bude DAX. Co nás bude čekat v této lekci jsou nejpoužívanější funkce uvnitř DAX v Power BI, dále se také podíváme, jak vytvořit tzv. počítané sloupce a míry, jak se míry chovají uvnitř vizualizací. V této lekci si také uvedeme využití AI, konkrétně ChatGPT v tandemu s psaním kódů DAX.

DAX je zkratkou pro slovní spojení Data Analysis Expressions a jedná se o programovací jazyk výpočtů, které můžeme již znát například z MS Excelu. (5) V Power BI na rozdíl od Excelu je celý tento jazyk pouze v angličtině.

První výpočty si ukážeme na počítaných sloupcích. Ty můžeme najít uvnitř záložky „Home“ uvnitř pole „New Column“. Při stisknutí tohoto pole se nám objeví pole pro výpočet, do kterého můžeme náš vzorec psát. Syntax počítaných sloupců a měř je následovná:

Jméno sloupce/míry = Vzorec sloupce/míry



OBRÁZEK 24: POČÍTANÉ SLOUPCE (VLASTNÍ TVORBA)

Stejně jako v softwaru MS Excel máme i v Power BI identické základní funkce, kterými jsou SUM, AVERAGE, COUNT, DISTINCTCOUNT, MAX a MIN. Tyto funkce vytváří výpočet pro jeden daný sloupec, který uvedeme v argumentu této funkce. Příklad si tedy uvedeme například na funkci SUM, kde „tabulka“ je název naší tabulky a „sloupec“ je název našeho sloupce. (6)

`Suma_hodnot_sloupec = SUM(tabulka[sloupec])`

Je nutné podotknout, že v DAX je aktivováno automatické doplňování, takže v argumentu funkce stačí jen napsat počáteční písmena sloupce a DAX nám již poté pomůže najít náš hledaný sloupec včetně názvu tabulky. Snažte se uvnitř DAX vyvarovat názvů se znaky, které nerozpoznává anglická abeceda, protože poté tohle automatické doplňování přestává korektně fungovat.

Dalšími užitečnými funkcemi, které budete často využívat uvnitř Power BI jsou řádkové funkce. Ty v každém řádku provedou vzorec, který do druhého argumentu těchto funkcí napíšeme, a následně provedou příslušnou operaci (tedy součet, průměr, maximum, minimum těchto hodnot). Jedná se konkrétně o funkce SUMX, AVERAGEX, MAXX, MINX. Argumenty těchto funkcí jsou opět jednotné pro všechny tyto zmíněné funkce. Příklad si tedy například ukážeme na funkci maxima. V prvním argumentu máme název naší tabulky, ve které děláme výpočet („tabulka“), a ve druhém argumentu výpočet po řádcích (mezi hodnotami sloupců s názvy „sloupec 1“ a „sloupec 2“). Funkce MAXX tedy provede výpočet našeho součtu pro každý řádek a poté nalezne nejvyšší hodnotu z hodnot vzorce. (7)

Maximum_vypoctu_po_radcich = MAXX(tabulka, tabulka[sloupec1] + tabulka[sloupec2]))

Nyní si ukážeme jednu z funkcí, kterou v práci používám nejčastěji. Jedná se o funkci SWITCH. Funguje analogicky jako funkce IF, pouze s více podmínkami, které dokáží přiřadit více různých výsledků. Tato funkce tedy dle splnění podmínky zvolí daný vzorec či hodnotu. Tato funkce například může být využita pro kategorizování hodnot či použití různých vzorců pro různé kategorie hodnot. V prvním argumentu používáme nejčastěji funkci TRUE signalizující, že pokud je podmínka splněna, funkce SWITCH přiřadí danou hodnotu či vzorec. Zmíněná funkce má neomezený počet těchto podmínek, což výrazně zlepšuje rychlost a přehlednost psaní kódu v porovnání s funkcí IF. Argument „Jinak“ je nepovinný. Funkce SWITCH má minimální počet argumentů tři – výraz v prvním argumentu (pro nás funkci TRUE), alespoň jednu podmínku a jednu přiřazující hodnotu (výsledek). Syntax této funkce je následovná. (8)

```
Příklad_funkce_switch = (TRUE(),  
                        Podmínka 1, Výsledek 1,  
                        Podmínka 2, Výsledek 2,  
                        ...  
                        Podmínka n, výsledek n,  
                        Jinak)
```

Konkrétním příkladem této funkce v praxi může být například:

```
Kategorie = SWITCH(TRUE(),  
                  tabulka[Doba_doruceni_minuty] > 60, "Dlouhá ",  
                  tabulka[Doba_doruceni_minuty] = 60, "Standardní",  
                  tabulka[Doba_doruceni_minuty] < 60, "Krátká",  
                  "Nekategorizováno")
```

Jak si můžeme na příkladu všimnout, textové řetězce se uvnitř DAX píší s horními uvozovkami. Další zvláštností Power BI je také manipulace s nerovnostmi, která se vyjadřuje pomocí znaků „<>“. Stejně tak i prázdné buňky mají jednu zvláštnost, tou je jejich značení pomocí funkce BLANK, která je reprezentuje. (9)

Další významnou funkcí, kterou použijeme, je funkce CALCULATE. Tato funkce vrací výpočet agregátní funkce po provedení n filtrací. Můžeme ji využít například při výpočtu, který chceme provést pouze pro nějakou kategorii dat. Příkladem může být následující vzorec, který vypočítává pouze sumu výnosů, která byla vygenerována ve všech ostatních zemích vyjma České republiky. (10)

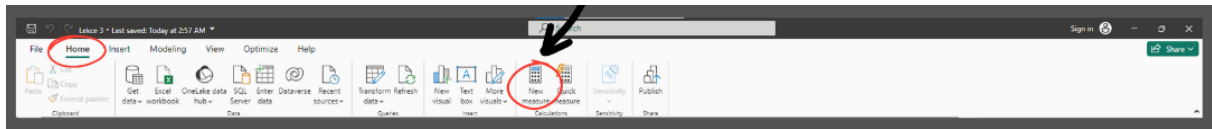
```
Suma_vyjma_CR = CALCULATE(SUM(tabulka[Vynos]), tabulka[Zeme]<>"ČR")
```

Při příležitosti zmínění funkce CALCULATE si také znázorníme podmínku pro prázdné buňky. Řekněme, že bychom chtěli identifikovat počet všech objednávek, které nemají vyplněn výnos tvořený z jejich prodeje. Vzorec bychom mohli specifikovat následovně:

```
Pocet_obj_bez_vynosu = CALCULATE(COUNT(tabulka[ID_Obj]), tabulka[Vynos]=BLANK())
```

Dále se podíváme na míry. Míra (anglicky „Measures“) jsou dynamickými výpočty, které se nám ve vizualizacích mění dle zvolených parametrů (například dle výběru dat do osy x). Můžeme je najít uvnitř záložky „Home“, kde nalezneme tlačítko „New measure“. (11) Pokud přetáhneme počítaný sloupec do grafu na jednotlivou osu y, Power BI nám nabídne pouze automatickou funkci. Pokud ovšem do osy y přetáhneme míru, můžeme si pomocí této míry nadefinovat náš vlastní komplexnější

vzorec a Power BI po nás nebude vyžadovat zvolit automatickou funkci jako u počítaných sloupců. Z tohoto důvodu je stěžejní míry ovládat.

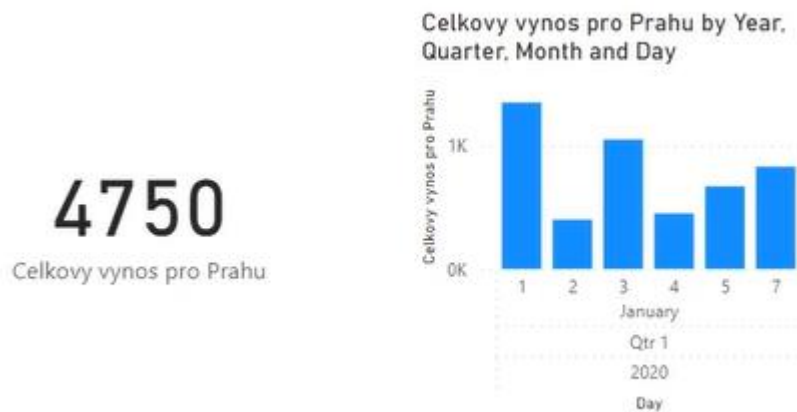


OBRÁZEK 25: MÍRY - MEASURES (VLASTNÍ TVORBA)

Syntax vzorce míry, jak již bylo zmíněno, je identický jako u počítaných sloupců. Jedná se tedy název míry, rovnítko a vzorec. Pro znázornění, jak se míra chová uvnitř grafů si můžeme vytvořit následující míru:

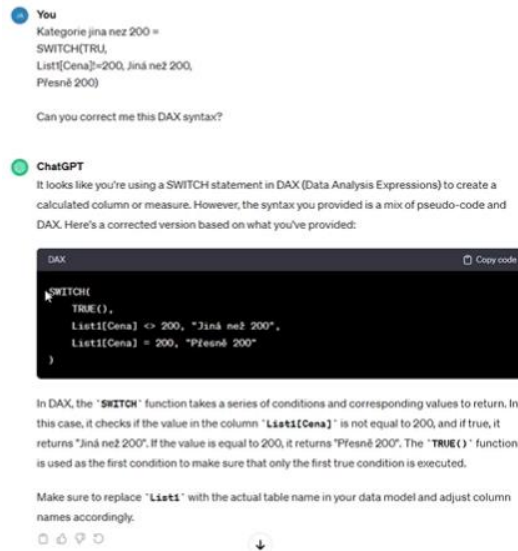
Vynos_pro_Prahu = CALCULATE(SUM(tabulka[Cena]),tabulka[Mesta]="Praha, ČR")

Jak můžeme vidět na obrázku níže, na kartě se nám zobrazuje výnos 4750, protože zde není žádné rozlišení dat. Naopak u sloupcového grafu je patrné, že došlo k odlišení jednotlivých výnosů pro jednotlivé dny v měsíci lednu v roce 2020.



OBRÁZEK 26: PŘÍKLAD CHOVÁNÍ MÍRY UVNITŘ VIZUALIZACÍ (VLASTNÍ TVORBA)

Na závěr lekce chci také upozornit a motivovat vás v používání generativní umělé inteligence pro rychlejší a efektivnější tvorbu kódu v DAX (či dokonce i v M, pokud by bylo třeba). Pro pomoc při tvorbě kódů můžeme využít například ChatGPT. To je efektivní zejména v případě, kdy náš kód již obsahuje téměř kompletní logiku našeho vzorce, ale náš vzorec nám ukazuje chybové hlášení. Příkladem použití může být například chybějící čárka či špatně použitá funkce, kterou již ChatGPT je schopno zkorigovat. Naopak nedoporučuji nechat umělou inteligenci generovat kódy zcela od začátku. Stejně jako lidé, zadání nemusí být zcela přesně definováno. Jako důsledek vznikne kód, který se sice blíží požadovanému výsledku, ale jsou v něm často nesrovnalosti, kterých si často nemusíme všimnout. Poté může dojít například k nekorektní filtraci. Ukážeme si příklad využití ChatGPT v praxi. Řekněme, že jsme se dopustili chyb v syntaxu, tedy chybějících závorek, čárek, uvozovek či chybně pojmenovaných funkcí a podobně. Tento typ problémů můžeme lehce vyřešit právě s ChatGPT (znázorněno na obrázku níže).



OBRÁZEK 27: PŘÍKLAD VYUŽITÍ AI - CHATGPT (VLASTNÍ TVORBA)

Jsmo u konce této lekce a opět nám náš manažer zadal úkol na zpracování:

Ze složky „Lekce 4 (Úkol) – DAX“ importujte data. Vypočítejte pomocí míry maximum z ceny*množství a míru nazvěte „Maximum_cena_mnozství“. Vytvořte sloupcový graf znázorňující tohle maximum po jednotlivých městech. Vypočítejte průměrné zákaznické hodnocení pomocí míry pro Olomouc, míru nazvěte „Prum_z_h_Olomouc“ a hodnotu zanešte do vizualizace „card“. Vytvořte kategorie uvnitř počítaného sloupce a nazvěte jej „Kategorie tip“:

- Pokud byl udělen tip, potom přiřadí k řádce v tomto sloupci „Tip udělen“.
- Pokud nebyl udělen tip, potom přiřadí k řádce v tomto sloupci textový řetězec „Tip neudělen“.

Kvíz 4 – DAX

- 1) **Potřebujeme vypočítat průměr ze součinu sloupce čas a peníze (čas*peníze) pro každý jednotlivý řádek a z nich udělat průměr. Jaký vzorec použijeme?**
 - a. AVERAGE()
 - b. AVERAGEX()
 - c. CALCULATE(AVERAGE())
 - d. Ani jedna z možností
- 2) **V Power BI se nerovnítko píše jako !=.**
 - a. Pravda
 - b. Nepravda
- 3) **DAX je zkratkou pro:**
 - a. Data Analytics Experience
 - b. Data Analytics Expressions
 - c. Data Analysis Expressions
 - d. Ani jedno z výše uvedených
- 4) **Podmínka (například Tabulka[Mesto]="Los Angeles") je case-sensitive.**
 - a. Pravda
 - b. Nepravda
- 5) **Funkce CALCULATE() může pojmout i více filtrací naráz.**
 - a. Pravda
 - b. Nepravda
- 6) **Označte pravdivou informaci o funkci SWITCH():**
 - a. Může mít maximálně 6 argumentů.
 - b. Může mít minimálně 4 argumenty.
 - c. Může mít minimálně 3 argumenty.
 - d. Musí mít minimálně 4 argumenty.
- 7) **Co v Power BI reprezentuje prázdnou hodnotu uvnitř počítaného sloupce či míry?**
 - a. Null
 - b. NULL
 - c. NULL()
 - d. BLANK()
 - e. #N/A

Závěr

Jsme u konce tohoto kurzu. Jako další doporučenou cestu, kterou se ve vzdělávání můžete vydat, je sebevzdělávání se v programovacím jazyku SQL. Jak již bylo dříve zmíněno, SQL je jedním z populárních způsobů importace dat a umožňuje i absolutní automatizaci nápočtu dat do Power BI. Z tohoto důvodu je vhodné se naučit pracovat s tímto programovacím jazykem. Pro shrnutí celého kurzu jste se naučili následující dovednosti:

- Importace dat pomocí souborů s koncovkami xlsx, csv, txt a dále také pomocí složek
- Transformace dat pomocí Power Query editoru
- Tvorba vizualizací včetně úpravy jejich vlastností
- Vytváření výpočtů pomocí DAX
- Tvořit komplexní report

Reference

1. **Microsoft**. Quickstart: Connect to data in Power BI Desktop. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 24. 1 2024. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/connect-data/desktop-quickstart-connect-to-data>.
2. —. Přehled dotazů v Power BI Desktop. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 24. 10 2023. [Citace: 27. 2 2024.] (<https://learn.microsoft.com/cs-cz/power-bi/transform-model/desktop-query-overview>).
3. **Dauda, Mubar**. Merge and Append Queries in Power BI. *Medium*. [Online] Medium, 9. 8 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://medium.com/microsoft-power-bi/merge-and-append-queries-in-power-bi-367cb1505697>.
4. **Microsoft**. Customize the Visualization pane in Power BI Desktop and the Power BI service. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 27. 12 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/visuals/power-bi-report-visualizations>.
5. **Upwork**. DAX in Power BI: How It Works and How It Can Help. *Upwork*. [Online] Upwork, 24. 6 2022. [Citace: 27. 2 2024.] <https://www.upwork.com/resources/what-is-dax-in-power-bi>.
6. **Microsoft**. SUM. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 14. 12 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/dax/sum-function-dax>.
7. —. MAXX. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 14. 12 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/dax/maxx-function-dax>.
8. —. PŘEPNOUT. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 20. 10 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/cs-cz/dax/switch-function-dax>.
9. —. BLANK. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 20. 10 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/dax/blank-function-dax>.
10. —. CALCULATE. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 20. 10 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/dax/calculate-function-dax>.
11. —. Create measures for data analysis in Power BI Desktop. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 17. 11 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/transform-model/desktop-measures>.

Příloha 2 – Rozhovory s manažery

Níže uvedený obsah návrhu kurzu byl předložen manažerům datové analytiky a BI pro jeho zhodnocení.

Obsah návrhu videokurzu Power BI pro začátečníky

Lekce

- 1) Importace dat
- 2) Transformace dat
- 3) Vizualizace
- 4) DAX
- 5) Finální projekt

Popis lekce

Importace dat

V importaci dat se studenti naučí, jak importovat data do Power BI (pomocí souborů s koncovkou xls, csv, txt a pomocí složek). Dalším významným úsekem této kapitoly bude zároveň vytvoření povědomí o chybových hlášeních způsobených změnou zdroje (změny názvy listů, tabulek uvnitř excelu, dále také změny názvy souborů a složek). Konec epizody bude doplněn kvízem přes Google Forms.

Transformace dat

Tato kapitola se zaměří na úpravu dat pomocí Power Query. Podíváme se, jak nahrazovat textové řetězce, rozdělovat a spojovat jednotlivé sloupce, spojovat data pomocí „Append Query“ a „Merge Query“. Uvnitř tematiky „Merge Query“ také zabředneme do problematiky, jak fungují dotazy „JOIN“, které fungují stejně jako v SQL. V Power Query se také naučíme ošetřovat chybové hlášení zmíněné v kapitole „Importace dat“. Konec epizody bude doplněn kvízem přes Google Forms.

Vizualizace

Uvnitř této kapitoly se podíváme na to, jak vytvořit vizualizace uvnitř Power BI. Projdeme si, kde najít jednotlivé prvky grafů (zejména budou zmíněny nadpisy grafů a os, typ a velikost písma, efekty jako pozadí, stín a ohraničení, včetně podmíněného formátování/efektů uvnitř grafů). Konec epizody bude doplněn kvízem přes Google Forms.

DAX

V kapitole DAX bude znázorněno, jak vytvořit počítané sloupce a míry. Dále budou také odpřednášeny základní funkce (SUM, AVERAGE, COUNT, DISTINCTCOUNT, MAX, MIN), řádkové funkce (SUMX, AVERAGEX, MAXX, MINXX), funkce SWITCH a zároveň také funkce CALCULATE. Na závěr kapitoly bude také vyzdvížena důležitost a využitelnost AI (konkrétně ChatGPT) při práci s DAX. Konec epizody bude doplněn kvízem přes Google Forms.

Finální projekt

Finální projekt pokryje probranou látku jako forma opakování. V této kapitole si absolventi kurzu budou schopni otestovat nabyté vědomosti a aplikovat je na datech, se kterými by se tito juniorní zaměstnanci mohli setkat v reálné praxi. Dle konkrétního zadání budou muset studenti vypracovat jednotlivé vizualizace uvnitř reportu.

Otázky strukturovaného rozhovoru

- 1) Kterých 5 funkcí v DAX v Power BI dle vašeho názoru juniorní zaměstnanci datové analytiky či BI využijí při výkonu své pozice nejvíce?
- 2) Chybí v seznamu vyjmenovaných funkcí v DAX některé z funkcí, které považujete za stěžejní?
- 3) Jaké klíčové funkcionality, které jsou důležité pro juniorní datové analytiky či specialisty BI, v lekcích „Transformace dat“ a „Vizualizace“ z vašeho pohledu chybí?
- 4) Při jakých příležitostech používáte nejčastěji jazyk M v Power Query?
- 5) Na jaká úskalí nápočtu a transformace dat byste chtěli nováčky upozornit?
- 6) Považujete uvedení jednoho procvičovacího úkolu a jednoho testu na konci každé lekce za dostatečné? Pokud ne, napadá vás eventuálně jiný způsob procvičení?
- 7) Se kterými funkcionalitami ze zmíněných úseků popisu kurzu si myslíte, že nováčci budou mít největší obtíže a je potřeba položit na tyto funkcionality větší důraz?
- 8) Jakým způsobem reporty vizuálně zkrášlujete (vizuální prvky, barvy, design, rozvržení apod.)?
- 9) Při jakých příležitostech používáte záložky („bookmarks“)?
- 10) Máte specifický postup při tvorbě samotného Power BI reportu, když obdržíte od žadatelů o report zadání (rozplánovat předem/řešit za pochodu/popřípadě jiný postup), který byste nováčkům doporučili?
- 11) Pro jaké oddělení (marketing, HR, sales, finance apod.) byste preferovali, aby si student odzkoušel tvorbu finálního projektu?
- 12) Máte odzkoušenou strategii při organizaci a pojmenovávání počítaných sloupců a měř pro přehlednost, kterou byste mohli nováčkům doporučit?

Rozhovory s manažery datové analytiky

Níže je přepis rozhovorů se šesti respondenty vystupující jako manažeři datové analytiky a BI. Z důvodů ochrany respondentů a požadavků na anonymitu jsou respondenti označováni jako respondent a korespondující číslo v pořadí. V rozhovoru značí zkratka „T“ tazatele, který je zároveň odlišen tučným písmem, a zkratka „R“ respondenta.

Respondent 1

- Pohlaví – Žena
- Věková kategorie – 40-50
- Nástroje – Power BI, Excel, základní znalost SQL, OLAP kostky
- Zkušenost s Power BI – 5 let

T: Kterých 5 funkcí v DAX v Power BI dle vašeho názoru juniorní zaměstnanci datové analytiky či BI využijí při výkonu své pozice nejvíce?

R: Když se bavíme o Power BI, rozlišuji DAX a ostatní Power BI jako takové. Když hledám kurzy na Power BI, tak se dívám třeba specificky na DAX, protože DAX je extrémně široká problematika. Z funkcí je to hlavně CALCULATE, IF a SWITCH, klasické agregátní funkce (AVERAGE, COUNT, DISTINCTCOUNT, SUM, MAX, MIN), CONCATENATE a jednotlivé operátory (AND, OR), všechny funkce z Excelu (LEFT, RIGHT). Funkci FILTER taky používám poměrně často.

T: Chybí v seznamu vyjmenovaných funkcí v DAX některé z funkcí, které považujete za stěžejní?

R: V seznamu chybí hlavně funkce CONCATENATE, RELATEDTABLE, ALLSELECTED, IFBLANK, IFERROR.

T: Jaké klíčové funkcionality, které jsou důležité pro juniorní datové analytiky či specialisty BI, v lekcích „Transformace dat“ a „Vizualizace“ z vašeho pohledu chybí?

R: Nastavuji parametry pro server a databázi, což dává smysl, pokud máš více prostředí. Také jsem nedávno zjistila, že se dají jednotlivé kroky uvnitř Power Query komentovat, takže tohle bych v kurzu prošla. Je možná dobré se také podívat na syntax samotného M. Co se týče vizualizací, mě napadly hlavně záložky, protože umí obejít scénáře, které normálně například nemůžeme ošetřit pomocí klasické filtrace.

T: Při jakých příležitostech používáte nejčastěji jazyk M v Power Query?

R: Používám to hlavně na duplicitu, přejmenování a nahrazování.

T: Na jaká úskalí nápočtu a transformace dat byste chtěli nováčky upozornit?

R: Přetestovávat a korigovat DAX formule i vzorce uvnitř M, aby se ověřily všechny scénáře, které můžou nastat. Neznám nikoho, kdo by nepostupoval uvnitř DAXu metodou pokus omyl. Je teda třeba hlavně kontrolovat, jestli funkce dělají skutečně to, k čemu byly zamýšleny. Při tvoření reportů taky tvořím z úplně nových reportů, protože staré reporty mohou natahovat různá data a může tam potom vzniknout chaos či report může ošetřovat různé věci. Poté tam nastávají chyby různého druhu.

T: Považujete uvedení jednoho procvičovacího úkolu a jednoho testu na konci každé lekce za dostatečné? Pokud ne, napadá vás eventuálně jiný způsob procvičení?

R: Procvičovací úkolů by mělo být víc, v pohodě i ze stejné úrovně. Je potřeba, aby to těm, co to dělají „nakopnulo neurony“. Bylo by dobré kurz takto prokládat, protože videa jsou taková nekonečná činnost a lidé u nich rychle ztrácejí pozornost.

T: Se kterými funkcionalitami ze zmíněných úseků popisu kurzu si myslíte, že nováčci budou mít největší obtíže a je potřeba položit na tyto funkcionality větší důraz?

R: DAX bych zmínila se třemi vykřičníky, hlavně protože je to opravdu rozsáhlé téma. Pro tvorbu DAX syntaxe jsme v poslední práci také používali DAX studio, kde jsme tvořili náročnější DAX formule.

T: Jakým způsobem reporty vizuálně zkrášlujete (vizuální prvky, barvy, design, rozvržení apod.)?

R: Jako bylo zmíněno v předběžném popisu kurzu, kterými jsou. Důležité je také souměrné a čitelné uspořádání. Na to používám „align“. Společně s uspořádáním samozřejmě i souvisí úprava uvnitř vlastností vizualizací. Ohledně rozvržení reportu, přidávám do reportu i skryté „info sheety“, kam dávám hlavně linky, informace ohledně použití reportu a také zdroje. Je třeba si dávat pozor na to, že i pokud je pro normální uživatele skrytý, mohou stejně ten skrytý list při tisku vytisknout. Na to je potřeba si dávat pozor, že to také lze. Používám potom také stínování, podmíněné formátování a tooltips.

T: Při jakých příležitostech používáte záložky („bookmarks“)?

R: Při navigacích do jiných „sheetů“ a potom také při překrytí jednotlivých vizuálů, když to nejde ošetřit jinak. Dříve se záložky používaly také pro návrat do „defaultu“.

T: Máte specifický postup při tvorbě samotného Power BI reportu, když obdržíte od žadatelů o report zadání (rozplánovat předem/řešit za pochodu/popřípadě jiný postup), který byste nováčkům doporučili?

R: Většinou začnu takovým auto-brainstormingem, kdy si nadraťuju, kam mě požadavek pustí, co si zapamatuju z toho požadavku. Jednoduše úplný punk. Vždycky mi zabere čas také, když přemýšlím nad názvem reportu a kde report bude bydlet. Když s tím reportem už pracuju nějaký čas, tak už postupuju promyšleně. Hlavní problém je, že může zadání být extrémně specifické či extrémně vágní. Já jsem hlavně pracovala s extrémně vágním, kdy uživatelé to točí zprava doleva, průběžně se potom dopracuješ k různým způsobům, jak to člověk mohl myslet. Z vlastní zkušenosti je lepší, když my máme uvnitř toho, co chceme vizualizovat jasno, před dopřesňováním požadavku od žadatele, protože se do samotného zadávání žadatel může zamotat, nezná úskalí a souvislosti. Samozřejmě je dobré se ptát, ale je potřeba mít v tom prvně jasno u sebe. Proto je třeba tam mít tu „punkovou“ část, protože zadavatel mohl při zadávání na něco zapomenout.

T: Pro jaké oddělení (marketing, HR, sales, finance apod.) byste preferovali, aby si student odzkoušel tvorbu finálního projektu?

R: Oddělení není podstatné, data jsou data. Záleží na tom, v jakém stavu data jsou. Nemyslím si, že je to podstatné.

T: Máte odzkoušenou strategii při organizaci a pojmenovávání počítaných sloupců a měř pro přehlednost, kterou byste mohli nováčkům doporučit?

R: Vytvářím si složku „measures“ s podtržítkem, protože je to rezervovaný název, kam si dávám míry.

Respondent 2

- Pohlaví – Žena
- Věková kategorie – 40-50
- Nástroje – Power BI, Excel, SQL
- Zkušenost s Power BI – 3 roky

T: Kterých 5 funkcí v DAX v Power BI dle vašeho názoru juniorní zaměstnanci datové analytiky či BI využijí při výkonu své pozice nejvíce?

R: Určitě to, co se běžně používá v Excelu. Myslím si, že tam není potřeba širokého popisu funkcí, ale je potřeba se podívat do jejich odlišností uvnitř Excelu a Power BI. Studentům je potřeba naznačit, že se data můžou počítat řádkově nebo sloupcově. Za důležité považuji funkce jako AVERAGE, COUNT, SUM, MIN, MAX, BLANK a SWITCH. Dále také negace jsou z mého pohledu důležité.

T: Chybí v seznamu vyjmenovaných funkcí v DAX některé z funkcí, které považujete za stěžejní?

R: COUNTROWS používám docela často, dále také funkci FILTER.

T: Jaké klíčové funkcionality, které jsou důležité pro juniorní datové analytiky či specialisty BI, v lekcích „Transformace dat“ a „Vizualizace“ z vašeho pohledu chybí?

R: Myslím si, že je dobré vysvětlit tematiku datového modelování. Je potřeba dávat pozor, aby nedocházelo k oboustranným vazbám. Je to potřeba to umět, aby se potom na tom daly stavět vizualizace. Dále si také myslím, že by se hodilo zmínit importaci dat pomocí SQL serveru, ale tam bude problém ohledně přístupů. Je dobré to tedy alespoň zmínit, že to jde. Možná je dobré také zmínit kalendáře. Dříve se kalendáře vytvářely od nuly, nyní jsou tam již vbudované. V rámci tabulek u obchodních případů se taky hodí shlukovat objednávky a podobně pomocí nejpozdějšího termínu.

T: Při jakých příležitostech používáte nejčastěji jazyk M v Power Query?

R: Hodně dělám podmínky, podmíněné sloupce. Stává se mi často, že v DWH data zatím nejsou a je tedy potřeba vytvořit dočasné řešení, takže často napojuju tabulky mezi sebou. Dále používám taky M pro nahrazení textových řetězců a jejich sjednocení, „null“ hodnot, dělání číselníků pomocí „distinctních“ hodnot.

T: Na jaká úskalí nápočtu a transformace dat byste chtěli nováčky upozornit?

R: Je potřeba říct studentům, že jsou v Power BI odlišnosti od Excelu. Při překlopení dat z Excelu do Power BI je třeba ošetření různých věcí. Dále by se také určitě mělo dávat pozor na prázdné hodnoty, protože přes ně potom nelze párovat tabulky. Taky by se měli lidi vyhnout oboustranné relaci uvnitř datového modelu. Je třeba také počítat s ošetřením dat, aby počítalo se všemi potenciálními scénáři, aby řešení fungovalo při všech událostech.

T: Považujete uvedení jednoho procvičovacího úkolu a jednoho testu na konci každé lekce za dostatečné? Pokud ne, napadá vás eventuálně jiný způsob procvičení?

R: Je dobré stavět projekt na něčem, co je baví. V akademii jsme měli závěrečné projekty na svých zálibách, ale i ty úkoly byly například jako detektivní příběh. Napadá mě například vyšetřování ohledně kriminálního činu, kdo byl kde, kdo s kým, v jaký čas, podle toho poté pátrat potenciálního viníka. Tak tohle bych tam dodatečně dala, aby to studenty bavilo.

T: Se kterými funkcionalitami ze zmíněných úseků popisu kurzu si myslíte, že nováčci budou mít největší obtíže a je potřeba položit na tyto funkcionality větší důraz?

R: Lze učit studenty s přímo připravenými čistými daty, ale potom narazí v praxi na to, že musí data čistit. To je za mě důležité projít. Problematické je také rozvržení stránky, kdy je třeba mít spoustu různých pohledů a je tedy potřeba „scrollovat“ níže. S tím se poté vážou problémy toho, že uživatel může vizualizace níže přehlédnout a podobně. Na to je třeba také dobré upozornit.

T: Jakým způsobem reporty vizuálně zkrášlujete (vizuální prvky, barvy, design, rozvržení apod.)?

R: Z pohledu rozvržení uvnitř reportu je hlavně důležité, že méně je více. Složité filtrace mohou uživatele zmást a uživatelé tedy mohou nevědět, jak je použít. Takže je potřeba to výrazně nekomplikovat. Z pohledu layoutu, jsou filtrace většinou dávány nahoře.

T: Při jakých příležitostech používáte záložky („bookmarks“)?

R: Hlavně pro přednastavení filtrace pro stakeholdery a také pro pohledy, kdy jsou vizualizace třeba pod sebou.

T: Máte specifický postup při tvorbě samotného Power BI reportu, když obdržíte od žadatelů o report zadání (rozplánovat předem/řešit za pochodu/popřípadě jiný postup), který byste nováčkům doporučili?

R: Reporty vznikají často jako pilotní verze, postupně se rozšiřují. Různě se přidávají sloupce, pohledy a dále dle toho, co se zrovna potřebuje, takže ty reporty opravdu vznikají dynamicky.

T: Pro jaké oddělení (marketing, HR, sales, finance apod.) byste preferovali, aby si student odzkoušel tvorbu finálního projektu?

R: Osobně mě se nejvíce líbí spojení klasických služeb s WGISem, s mapami. Když analyzuji, tak se mi hodí často pohled na mapě. Jak jsem už říkala, také ta tvorba samotného příběhu, detektivky.

T: Máte odzkoušenou strategii při organizaci a pojmenovávání počítaných sloupců a měr pro přehlednost, kterou byste mohli nováčkům doporučit?

R: Když stavím počítaný sloupec, tak spíš nerada otrhávám sloupce od tabulek, tak je poté nechávám u těchto tabulek. Uklizení se hodí, když třeba potom na tom může pracovat i někdo jiný, v tom případě metriky házím pod jeden foch.

Respondent 3

- Pohlaví – Muž
- Věková kategorie – 30-40
- Nástroje – Power BI, Excel, SQL, SAP ERP
- Zkušenost s Power BI – 6 let

T: Kterých 5 funkcí v DAX v Power BI dle vašeho názoru juniorní zaměstnanci datové analytiky či BI využijí při výkonu své pozice nejvíce?

R: Myslím si, že využijí nejvíce takové to hledání MAX, MIN, AVERAGE, FILTER, CALCULATE. Když jsi kompletně juniorní, tak spíše nepoužíváš žádné, protože přesouváš pole do vizualizací a ty základní výpočty probíhají automaticky. Jak tam máš zmíněnou tu funkci SWITCH, tu tak často nepoužívám, spíše si vezmu číselník, který poté páruju s tabulkou, kde potřebuju hodnoty nějak odlišit.

T: Chybí v seznamu vyjmenovaných funkcí v DAX některé z funkcí, které považujete za stěžejní?

R: Ze seznamu spíš nic nechybí. Uvnitř školení si člověk může vymyslet modelové cvičení, ale v realitě bude potřeba poté ošetřovat různé problémy, které jsou specifické podle povahy dat. Takže za mě v tom seznamu nic nechybí, protože potom záleží na specifické situaci.

T: Jaké klíčové funkcionality, které jsou důležité pro juniorní datové analytiky či specialisty BI, v lekcích „Transformace dat“ a „Vizualizace“ z vašeho pohledu chybí?

R: Nahrazování „null“ hodnot je rozhodně dobré zmínit. Já osobně, protože pracuju s mezinárodními daty, uvnitř Power Query třeba používám národní prostředí, což se třeba hodí při práci kolem časových dat. Ohledně automatizace se také hodí probrat i import pomocí SQL nebo webu, protože hlavně automatizace reportů dokáže šetřit čas.

T: Při jakých příležitostech používáte nejčastěji jazyk M v Power Query?

R: Pro juniory asi stačí jen ty, které tam již jsou pomocí tlačítek. Pracování v M je spíše pro seniory, proto to asi není potřeba zahrnovat v kurzu. M se používá tehdy, kdy dojdeš na hranici toho, co jde naklikat pomocí tlačítek, které tam již jsou. M jde třeba využít tehdy, pokud jsou různé „business unity“, „business departments“ a některé z nich jsou „null“ hodnoty. Další příklad použití mě napadá i rekurzní funkce, která volá API do té doby, dokud tam nebude dostatečný počet vstupů (řádků). Úprava jména sloupce při zdroji se tam taky dá využít a podobné věci.

T: Na jaká úskalí nápočtu a transformace dat byste chtěli nováčky upozornit?

R: Spousta „errorů“ vzniků z důvodu toho, že Power Query při importu dat udělá náhled jen na nějakou sadu dat. Na konci všech řádků je poté nějaká hodnota, která nesedí do daného datového typu, a vyhodí to chybu. Dále Power BI pracuje se striktními datovými typy, příkladem je ten datový typ „datetime“ a „time“.

T: Považujete uvedení jednoho procvičovacího úkolu a jednoho testu na konci každé lekce za dostatečné? Pokud ne, napadá vás eventuálně jiný způsob procvičení?

R: Osobně se mi líbí takové ty testíky jako LinkedIn Learning, většinou třeba rychlé čtyři otázky. U těch kvízů bych spíš doporučil Forms uvnitř Microsoftu místo Google Forms, protože je to v rámci firmy. I z bezpečnostních důvodů se jedná o lepší řešení. Lze tam vidět, kdo odpovídal, anonymizovat odpovědi, upravovat vizuální stránku a podobně. Stejně jako v Google Forms. Je dobré tam nemít jen syntetické úkoly, které se hodí jen v rámci daného cvičení, ale ukázat tam nějaký příklad, který využijou lidi v realitě. Ukázat lidem, čím jim Power BI může pomoci, může být pohonem jejich motivace na cvičeních pracovat.

T: Se kterými funkcionalitami ze zmíněných úseků popisu kurzu si myslíte, že nováčci budou mít největší obtíže a je potřeba položit na tyto funkcionality větší důraz?

R: Ti, co umí Excel, mohou mít problém s pochopením, že v Power BI se ta data chovají jinak, ať už jsou to vzorce a další. Taky si myslím, že můžou mít problém s pochopením měř. Je to čistě virtuální věc a lidi většinou nechápu způsob ladění. V porovnání s počítanými sloupci je to v podstatě skrytý výpočet. Z tohoto důvodu je dobré si kontrolovat míry pomocí počítaných sloupců, pokud to jde.

T: Jakým způsobem reporty vizuálně zkrášlujete (vizuální prvky, barvy, design, rozvržení apod.)?

R: Spíš nezkrášluju, ale samozřejmě záleží, pro koho report dělám. Pokud to dělám pro prezentace, tak si na tom samozřejmě dám záležet. Pokud to dělám pro sebe, zkrášlování spíš jde stranou. Filtry pomocí kategorií většinou končí vlevo, protože je tam menu s jednotlivými kategoriemi, datové filtry pomocí posouvání kuliček většinou bývají buď nahoře nebo dole, protože je tam třeba posouvání.

T: Při jakých příležitostech používáte záložky („bookmarks“)?

R: „Bookmarks“ osobně vůbec nepoužívám. Použil bych je třeba pro pohledy pro významné manažery, pokud vím, že to při prezentování bude potřeba ukazovat často. Spousta lidí by nakopírovali nový list, než aby si s tím vyhráli. Zároveň je to mimo „scope“ dovedností juniorních zaměstnanců, je to spíše „final touch“ toho reportu.

T: Máte specifický postup při tvorbě samotného Power BI reportu, když obdržíte od žadatelů o report zadání (rozplánovat předem/řešit za pochodu/popřípadě jiný postup), který byste nováčkům doporučili?

R: Záleží, pokud to dělám pro sebe nebo pro někoho jiného. Pokud report dělám pro sebe, můžu plánovat. Pokud je report děláný pro uživatele, je to jiný příběh. U svých dat znáš povahu těchto dat, včetně jejich nedostatků. U uživatelů je třeba data prozkoumávat a ověřovat. Uživatelé také postupně sdělují své požadavky, je zároveň potřeba s nimi diskutovat i omezení dat a čeho nelze uvnitř vizualizací dosáhnout vzhledem k datům. Jako příklad mě napadá, pokud data mají region a uživatel chce přímo okres. Je dobré teda s nimi diskutovat a řešit úpravy za pochodu. Zadání bude vždycky dynamické. Kdyby ale probíhaly průběžné plánovací schůzky mezi uživateli a tvůrcem, ušetřilo by se spousta času tvůrce.

T: Pro jaké oddělení (marketing, HR, sales, finance apod.) byste preferovali, aby si student odzkoušel tvorbu finálního projektu?

R: Všichni řeší stejné problémy. Jestli budeme sčítat zaměstnance a mzdu, jestli budeme sčítat průchody jednotlivou bránou a podobně, jde v podstatě pořád o ten samý proces. Samozřejmě každé oddělení má své specifika, ale každý v daném oddělení problematiku zná a přidá si tam svoje dle sebe.

T: Máte odzkoušenou strategii při organizaci a pojmenovávání počítaných sloupců a měř pro přehlednost, kterou byste mohli nováčkům doporučit?

R: Občas shlukuju míry, občas ne, záleží. Dává smysl mít věci, které používáme společně, u sebe pod jednou složkou. Napadá mě případ, kdy počítáme míru a členíme ji potom uvnitř grafu podle osy x. Co se týče pojmenovávání měř a počítaných sloupců, pojmenovávám to často tak, abych názvy polí poté nemusel měnit uvnitř vizualizací. Systematizace je ale rozhodně potřebná, pokud je výpočtů spousta či spousta velmi podobně napsaných výpočtů.

Respondent 4

- Pohlaví – Muž
- Věková kategorie – 40-50
- Nástroje – Power BI, Excel, SQL
- Zkušenost s Power BI – 6 let

T: Kterých 5 funkcí v DAX v Power BI dle vašeho názoru juniorní zaměstnanci datové analytiky či BI využijí při výkonu své pozice nejvíce?

R: Pokaždé potřebuje zaměstnanec něco jiného, ale je potřeba minimálně pochopit funkci CALCULATE. Samozřejmě jsou důležité i ty kompletně základní funkce jako COUNT, AVERAGE, MIN, MAX, ale pokud neznají CALCULATE, tak se z místa nepohnou.

T: Chybí v seznamu vyjmenovaných funkcí v DAX některé z funkcí, které považujete za stěžejní?

R: Možná z těchto vyjmenovaných funkcí bych nezahrnoval SWITCH, je to takové jednodušší IF, ale nemyslím si, že je to potřeba tady zahrnovat. Co si myslím, že je potřeba vysvětlit, je třeba rozdíl mezi iteračními funkcemi (SUMX, AVERAGEX a podobně) a CALCULATE.

T: Jaké klíčové funkcionality, které jsou důležité pro juniorní datové analytiky či specialisty BI, v lekcích „Transformace dat“ a „Vizualizace“ z vašeho pohledu chybí?

R: U této otázky mě napadá, že pokud jde udělat „merge“ tabulek přes SQL, je lepší „mergovat“ spíš rovnou uvnitř SQL než v Power Query.

T: Při jakých příležitostech používáte nejčastěji jazyk M v Power Query?

R: M language bych pro začátečníky úplně vyhodil. Možná je dobré jim ukázat, že tam jde rychle vytvořit nabašený kalendář. Funkce jako SAMEPERIODLASTYEAR nefungují, pokud neexistuje fungující kalendář napojený k ostatním tabulkám. U téhle funkce je totiž potřebná kontinuální řada.

T: Na jaká úskalí nápočtu a transformace dat byste chtěli nováčky upozornit?

R: Z hlediska společnosti je potřeba upozornit na to, že budou muset rozhodně přejít na SQL. To budou muset umět. Je taky důležité uživatele Power BI upozornit na to, že pokud data jsou natahována z Excel souboru, nepůjde report automaticky aktualizovat.

T: Považujete uvedení jednoho procvičovacího úkolu a jednoho testu na konci každé lekce za dostatečné? Pokud ne, napadá vás eventuálně jiný způsob procvičení?

R: Je jedno, kolik cvičení tam bude. Pokud nebudou ty věci opakovaně používat, tak jim to dřív nebo později vypadne. Je potřeba to, co se naučí z kurzu, dál cvičit. To je ale už na iniciativě každého individuálně.

T: Se kterými funkcionalitami ze zmíněných úseků popisu kurzu si myslíte, že nováčci budou mít největší obtíže a je potřeba položit na tyto funkcionality větší důraz?

R: Vizualizace jsou celkem primitivní, tam bych neviděl problém. Co se týče importu dat, si myslím, že už ho v obdobné verzi znají z Excelu. Myslím si, že hlavně je potřeba se zaměřit na DAX a transformaci dat. Ta transformace dat je důležitá i z pohledu, že data nejsou vždy čistá.

T: Jakým způsobem reporty vizuálně zkrášlujete (vizuální prvky, barvy, design, rozvržení apod.)?

R: Snažím se dávat co nejméně na jednu stránku, aby to bylo jednoduché. Taky používám světlé pozadí. Samozřejmě občas to nejde, protože je třeba patnácti různých filtrů. Potom to rozložení samozřejmě trpí. Určitě by si taky studenti měli dávat pozor na to symetrii obrazců a vizualizací. Taky mě ještě napadá, aby reporty vizuálně barevně ladili. Já se většinou na barevné palety dívám na ColorVille.

T: Při jakých příležitostech používáte záložky („bookmarks“)?

R: Využívám to, pokud potřebuju vizualizovat dva grafy různého typu na stejném místě. Překlikávání mezi mírami jde udělat pomocí parametrů. Při používání filtrů už bookmarks nepoužívám, protože si Fabric pamatuje navolené filtry.

T: Máte specifický postup při tvorbě samotného Power BI reportu, když obdržíte od žadatelů o report zadání (rozplánovat předem/řešit za pochodu/popřípadě jiný postup), který byste nováčkům doporučili?

R: Je to potřeba řešit za pochodu, protože hlavním problémem je spíše ten požadavek žadatele. Samotné reporty jsou spíš jednoduché, takže tam problém úplně není. Ladění dle uživatele je to, co většinou trvá. Takže za mě spíš dělám za pochodu.

T: Pro jaké oddělení (marketing, HR, sales, finance apod.) byste preferovali, aby si student odzkoušel tvorbu finálního projektu?

R: Tam spíš záleží na těch samotných datech, co chceš ukázat. Je asi jedno, jestli to bude z marketingu, financí nebo od jinud.

T: Máte odzkoušenou strategii při organizaci a pojmenovávání počítaných sloupců a měř pro přehlednost, kterou byste mohli nováčkům doporučit?

R: Je dobré si samozřejmě vytvářet složky s mírami, ale sám to spíš nedělám. Člením to, až když už je jich opravdu moc.

Respondent 5

- Pohlaví – Muž
- Věková kategorie – 20-30
- Nástroje – Power BI, Excel, SQL, R
- Zkušenost s Power BI – 3 roky

T: Kterých 5 funkcí v DAX v Power BI dle vašeho názoru juniorní zaměstnanci datové analytiky či BI využijí při výkonu své pozice nejvíce?

R: Myslím si, že juniorům se můžou hlavně SUM, FILTER, CALCULATE, SWITCH a typická funkce IF.

T: Chybí v seznamu vyjmenovaných funkcí v DAX některé z funkcí, které považujete za stěžejní?

R: Podle mě tento seznam stačí.

T: Jaké klíčové funkcionality, které jsou důležité pro juniorní datové analytiky či specialisty BI, v lekcích „Transformace dat“ a „Vizualizace“ z vašeho pohledu chybí?

R: Napadá mě možná u transformace dat, že by se v kurzu mohla zmínit například importace dat přes API a transformace související s tím, ale to je spíše už pokročilé téma.

T: Při jakých příležitostech používáte nejčastěji jazyk M v Power Query?

R: V Power Query hlavně odděluju sloupce, filtruju data a podobně. Takové ty typické tlačítkové klikačky. Specificky v M, ale vytvářím vlastní funkce. Na tvorbu vlastních funkcí je M ideální. Juniorním zaměstnancům bych možná M spíš neukazoval, protože je to už náročnější věc.

T: Na jaká úskalí nápočtu a transformace dat byste chtěli nováčky upozornit?

R: Asi bych určitě upozornil na chybějící hodnoty, ty samozřejmě můžou později dělat problémy.

T: Považujete uvedení jednoho procvičovacího úkolu a jednoho testu na konci každé lekce za dostatečné? Pokud ne, napadá vás eventuálně jiný způsob procvičení?

R: Kombinace kvízů a menších úkolů mi připadá ok.

T: Se kterými funkcionalitami ze zmíněných úseků popisu kurzu si myslíte, že nováčci budou mít největší obtíže a je potřeba položit na tyto funkcionality větší důraz?

R: Tady u téhle otázky spíš nedokážu odpovědět, ale myslím, že dle popisu je to pro nováčky stravitelné a že nějaké výrazné problémy nenastanou.

T: Jakým způsobem reporty vizuálně zkrášlujete (vizuální prvky, barvy, design, rozvržení apod.)?

R: Používám stejné barvy, které k sobě ladí. To je podle mě dost důležité. Je důležité taky dávat pozor i na výrazně kontrastní barvy, které unavují oči. Samozřejmě i konzistence fontů je také dost důležitá.

T: Při jakých příležitostech používáte záložky („bookmarks“)?

R: Záložky osobně teda hlavně využívám, když potřebuju zachytit několik vizualizací, které nemají stejný typ. Třeba jednu záložku mám zacílenou na matice, druhou na mapu a třetí na karty.

T: Máte specifický postup při tvorbě samotného Power BI reportu, když obdržíte od žadatelů o report zadání (rozplánovat předem/řešit za pochodu/popřípadě jiný postup), který byste nováčkům doporučili?

R: Dříve jsem se snažil si reporty rozplánovávat, jak data transformovat, párovat a podobně. To ale nakonec stejně ztroskotá po úpravách zadání ze strany uživatelů, kteří žádají. Takže spíše postupuju podle toho, jak se požadavky vyvíjí. Samozřejmě potom podle budoucích uživatelů musím dodatečně upravovat výpočty a tak... Proto plánuju jen na začátku, potom se spíše přizpůsobuju požadavkům.

T: Pro jaké oddělení (marketing, HR, sales, finance apod.) byste preferovali, aby si student odzkoušel tvorbu finálního projektu?

R: Každé oddělení má svoje specifika a svůj background, ale práce při manipulaci s daty je stejná. Tak si myslím, že je to vlastně jedno.

T: Máte odzkoušenou strategii při organizaci a pojmenování počítaných sloupců a měr pro přehlednost, kterou byste mohli nováčkům doporučit?

R: Osobně nečlením, ale spíše bych měl. Kdybych členil, dával bych to pod společné složky.

Respondent 6

- Pohlaví – Muž
- Věková kategorie – 30-40
- Nástroje – Power BI, Tableau, SQL, Python
- Zkušenost s Power BI – 3 let

T: Kterých 5 funkcí v DAX v Power BI dle vašeho názoru juniorní zaměstnanci datové analytiky či BI využijí při výkonu své pozice nejvíce?

R: U juniorů si myslím, že hlavně práce s mírama, „groupovací“ funkce – SUMA, COUNT, MIN, MAX, DISTINCTCOUNT. Pak mě ještě napadá klasicky FILTER.

T: Chybí v seznamu vyjmenovaných funkcí v DAX některé z funkcí, které považujete za stěžejní?

R: Za ty hlavní považuju hlavně ty jednoduché funkce jako SUM, MIN, MAX... V kurzu je dobré i ukázat na to, jak se tyto funkce chovají ve grafech, aby si to školení zaměstnanci mohli představit. Ještě se mi často hodilo odstraňování duplicit, pokud to ale jde, tak to dělám rovnou v SQL.

T: Jaké klíčové funkcionality, které jsou důležité pro juniorní datové analytiky či specialisty BI, v lekcích „Transformace dat“ a „Vizualizace“ z vašeho pohledu chybí?

R: Určitě ošetřování „nullů“ je tam potřeba zmínit. To bych tam přidal. Znáť tvorbu kalendářů se taky může hodit. Ukázal bych jim tam taky, jak používat filtry obecně.

T: Při jakých příležitostech používáte nejčastěji jazyk M v Power Query?

R: M spíš nepoužívám. Pokud to jde, tak právě připravuju dotazy rovnou v SQL. Načítání dat z SQL trvá kratší dobu než načítání z Power Query.

T: Na jaká úskalí nápočtu a transformace dat byste chtěli nováčky upozornit?

R: Napadají mě třeba desetinné čárky, respektive tečky, a problémy s tím spojené. To může normální číslo označit za text, pak je problém na světě.

T: Považujete uvedení jednoho procvičovacího úkolu a jednoho testu na konci každé lekce za dostatečné? Pokud ne, napadá vás eventuálně jiný způsob procvičení?

R: Ideální je, když můžou ten report vytvářet společně s tebou. Je dobré, aby bylo školení co nejvíc interaktivní, třeba ty kvízy jsou dobrý nápad, jak máš v popisu.

T: Se kterými funkcionalitami ze zmíněných úseků popisu kurzu si myslíte, že nováčci budou mít největší obtíže a je potřeba položit na tyto funkcionality větší důraz?

R: Ty prázdné hodnoty můžou být kamenem úrazu. Možná bych vysvětlil i rozdíl mezi prázdnou hodnotou a nulou. S pochopením tohohle můžou mít taky problém.

T: Jakým způsobem reporty vizuálně zkrášlujete (vizuální prvky, barvy, design, rozvržení apod.)?

R: Barvy rozhodně doporučuju podnikové. Jednotnost je v tomhle případě nejlepší. Hlavní je u reportů jednoduchost a přehlednost. Hodí se taky popsat grafy – co dělají, k čemu jsou, jak je použít...

T: Při jakých příležitostech používáte záložky („bookmarks“)?

R: Osobně záložky nepoužívám vůbec.

T: Máte specifický postup při tvorbě samotného Power BI reportu, když obdržíte od žadatelů o report zadání (rozplánovat předem/řešit za pochodu/popřípadě jiný postup), který byste nováčkům doporučili?

R: Na začátku bys měl mít alespoň představu, co chceš na grafech ukázat. Třeba i na papír nakreslit prvotní návrh. Hlavní je si připravit dobrý datový set, včetně potenciálně do budoucna chtěných sloupců. Jak se vyvíjí ty požadavky v rámci času, je dobré mít ten datový set připravený.

T: Pro jaké oddělení (marketing, HR, sales, finance apod.) byste preferovali, aby si student odzkoušel tvorbu finálního projektu?

R: Za mě by ten kurz měl být postavený tak, aby byl co nejvíc univerzální, aby nezáviselo vůbec na oddělení.

T: Máte odzkoušenou strategii při organizaci a pojmenovávání počítaných sloupců a měř pro přehlednost, kterou byste mohli nováčkům doporučit?

R: Určitě bych doporučil organizovat. Třeba pomocí složek. To se hodí nejen sám sobě, ale i tomu, který potom report přejímá. Taky samozřejmě nazývat míry výstižně, aby tam nebyl nějaký náhodný číselný kód, u kterého nikdo neví, co reprezentuje.

Příloha 3 – Finální projekty

Finální projekty videokurzu byly zpracovány samostatně školenými pracovníky po splnění pilotní verze tohoto školení.

Student 1

INSPEKCE VYKAZOVÁNÍ PRACOVNÍ DOBY - REPORT 15. ledna 2000

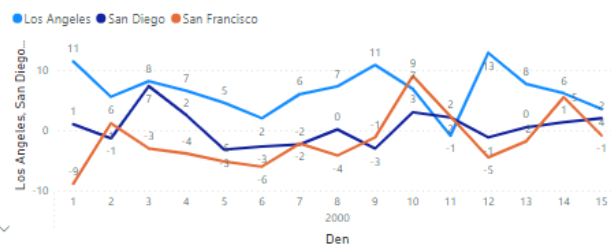
Usek	Vykazuje méně	Vykazuje více	Výrazně vykazuje více	Total
Los Angeles	45	41	19	105
San Diego	50	36	4	90
San Francisco	51	37	2	90
Total	146	114	25	285

- Usek
- Los Angeles
 - San Diego
 - San Francisco

- Zaměstnanec
- 1 Ben Jefferson
 - 10 Melissa Pristine
 - 11 Francine Nevermore

Rok, Den
 2000

Rozdíl dob chronologicky



Student 2

INSPEKCE VYKAZOVÁNÍ PRACOVNÍ DOBY - REPORT Aktuálnost 15. ledna 2000

ALL **FRANCINE**

Město	Vykazuje méně	Vykazuje více	Vykazuje výrazně více	Total
Los Angeles	45	41	19	105
San Diego	50	36	4	90
San Francisco	51	37	2	90
Total	146	114	25	285

Rozdělení problematické skupiny

Město

- Los Angeles
- San Diego
- San Francisco

Zaměstnanec

- 1 Ben Jefferson
- 10 Melissa Pristine
- 11 Francine Nevermore
- 12 Alexander Asmond
- 13 Tracy Persh
- 14 Gabriela Perez
- 15 Bob Cruz
- 16 Mandy Candy
- 17 Lisa Dormant
- 18 Peter Zebra
- 19 Olivia Mantis
- 2 Abigail Marks
- 3 Amy Sanders
- 4 Richard Benz
- 5 Olivio Ramirez

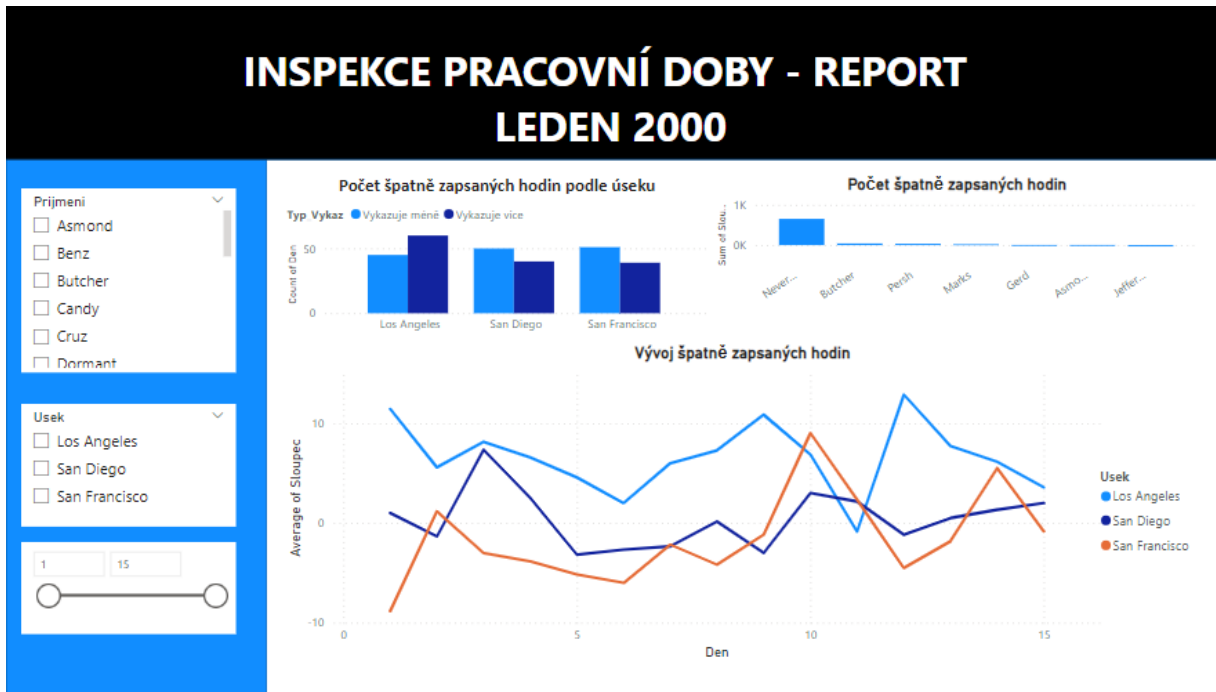
Datum

2000

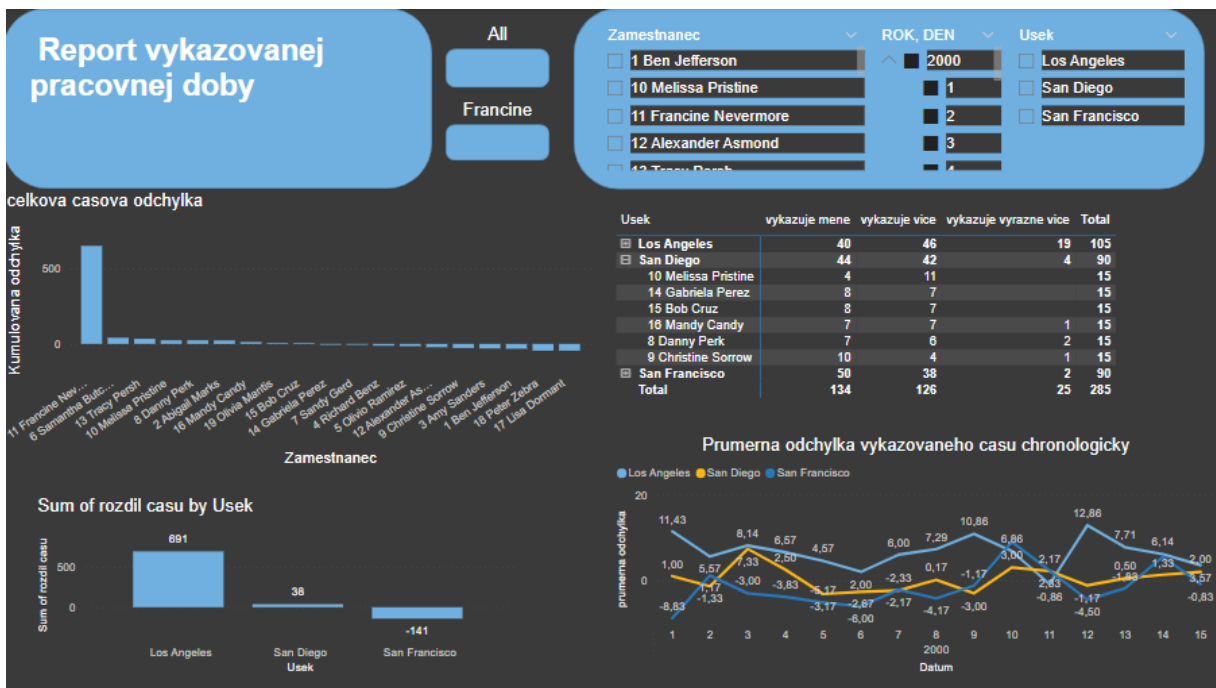
Rozdíl doby chronologicky

Datum	Los Angeles	San Diego	San Francisco
0	11	1	-9
1	6	-1	-1
2	8	7	-3
3	7	2	-4
4	5	-1	-3
5	2	-3	-6
6	6	-2	-2
7	7	0	-4
8	11	-1	-3
9	9	3	7
10	2	-1	-1
11	13	0	-5
12	8	0	-1
13	6	1	5
14	2	-2	-1
15	2	-2	-1

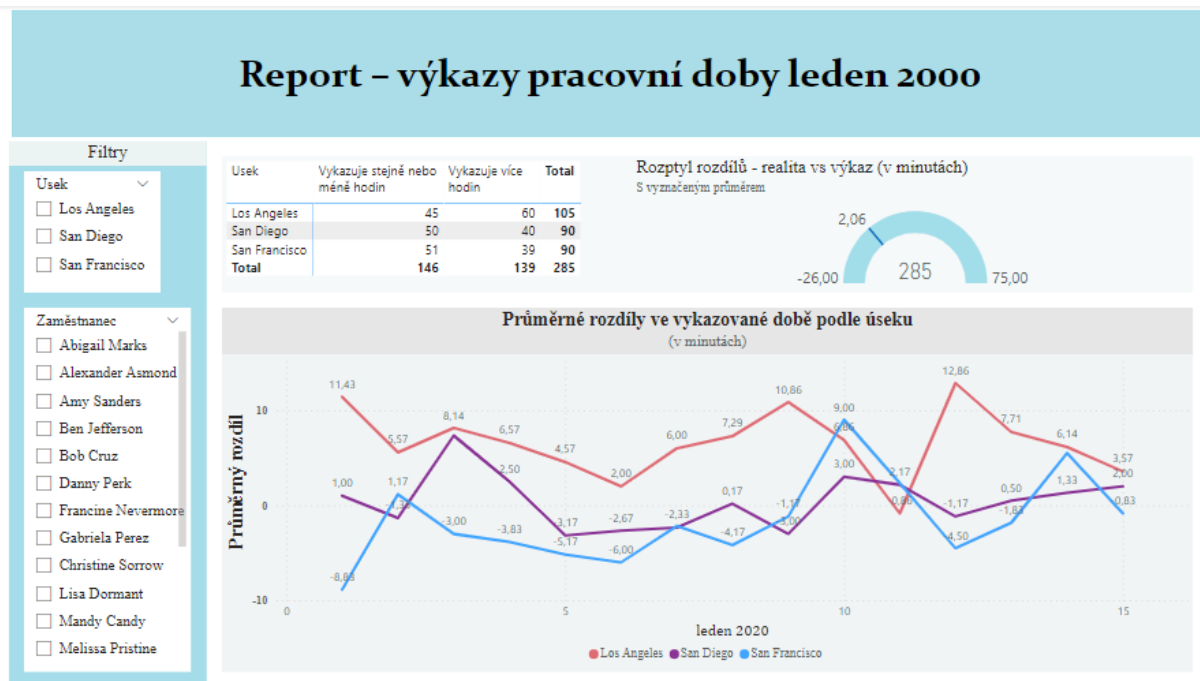
Student 3



Student 4



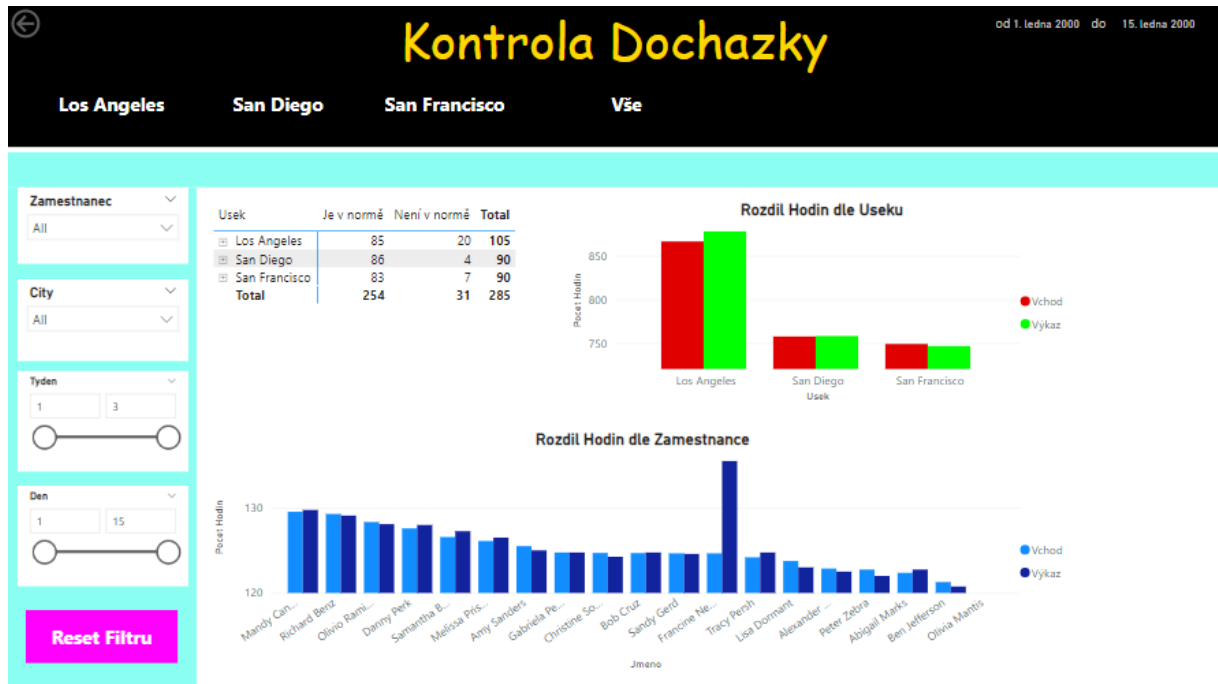
Student 5



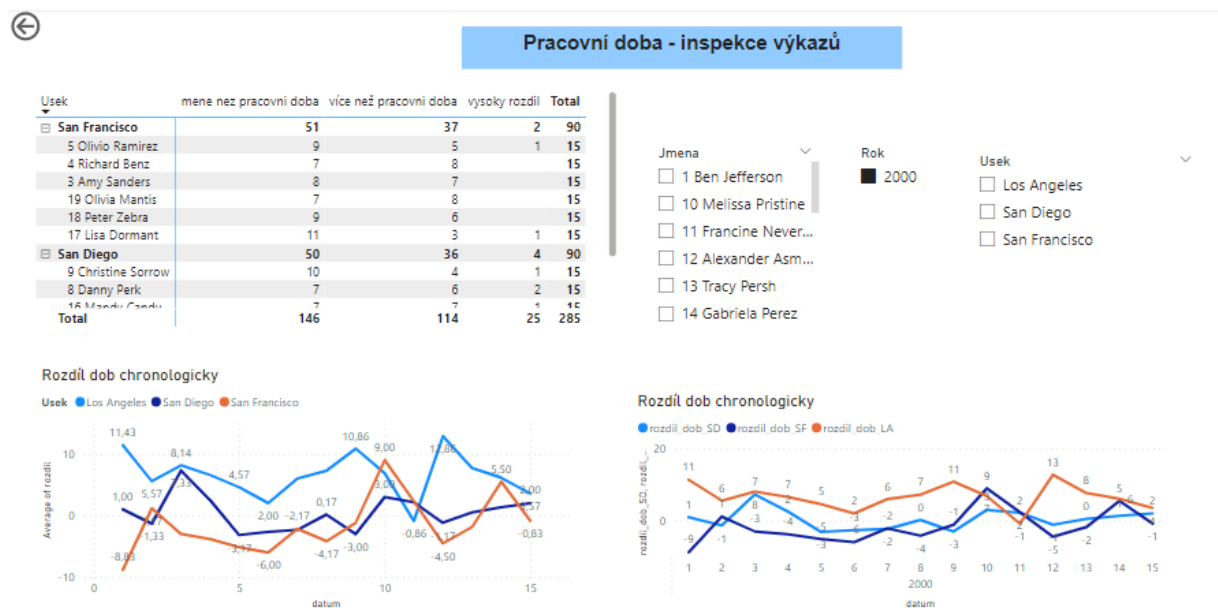
Student 6



Student 7



Student 8



Příloha 4 – Evaluační dotazník

Otázky evaluačního dotazníku

- 1) V jaké věkové skupině se nacházíte?
 - a. 50 a více
 - b. 40-49
 - c. 30-39
 - d. 20-29
 - e. 19 a méně
- 2) Jaké je vaše pohlaví?
 - a. Muž
 - b. Žena
- 3) Máte předchozí zkušenosti s Power BI?
 - a. Ano
 - b. Ne
- 4) Je na vaši pozici vyžadováno Power BI?
 - a. Ano
 - b. Ne
- 5) Která z lekcí pro vás byla nejnáročnější?
 - a. Importace dat
 - b. Úprava dat
 - c. Tvorba vizualizací
 - d. DAX
 - e. Žádná
- 6) Máte zkušenosti s MS Excelem?
 - a. Ano
 - b. Ne
- 7) Která z lekcí pro vás byla nejjednodušší?
 - a. Importace dat
 - b. Úprava dat
 - c. Tvorba vizualizací
 - d. DAX
 - e. Žádná
- 8) Která lekce vás bavila nejvíce?
 - a. Importace dat
 - b. Úprava dat
 - c. Tvorba vizualizací
 - d. DAX
- 9) Která lekce vás bavila nejméně?
 - a. Importace dat
 - b. Úprava dat
 - c. Tvorba vizualizací
 - d. DAX
- 10) Zvolte, které ze zmíněných funkcí DAX vám dělaly problémy (můžete označit i více možností):
 - a. SUMX
 - b. AVERAGE
 - c. MAXX
 - d. MINXX
 - e. SWITCH
 - f. CALCULATE
 - g. ISBLANK

- h. IFERROR
- i. FILTER

11) Zvolte, které ze zmíněných funkcí DAX vám nedělaly problémy (můžete označit i více možností):

- a. SUMX
- b. AVERAGE
- c. MAXX
- d. MINXX
- e. SWITCH
- f. CALCULATE
- g. ISBLANK
- h. IFERROR
- i. FILTER

12) Označte, které z probraných témat považujete pro výkon vaší pozice za důležité:

- a. Importace dat
- b. Úprava dat
- c. Tvorba vizualizací
- d. DAX

13) Pomohlo vám hledání funkcionalit znovu pomocí kvízů si zapamatovat lépe probranou látku?

- a. Ano
- b. Ne

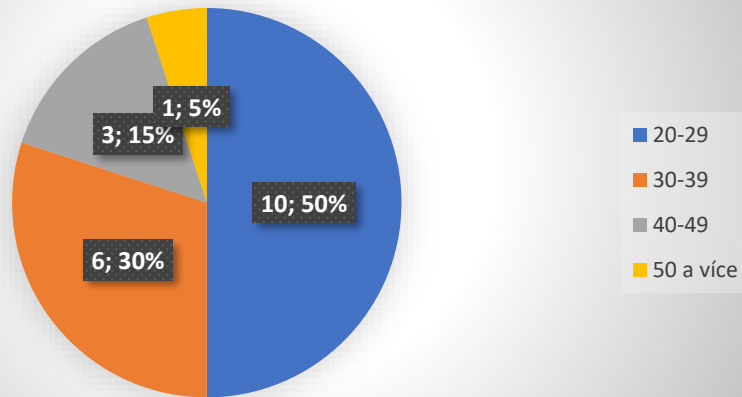
14) V které lekci byste doporučili více procvičení (úkolů, testů atd.)?

- a. Importace dat
- b. Úprava dat
- c. Tvorba vizualizací
- d. DAX
- e. V žádné

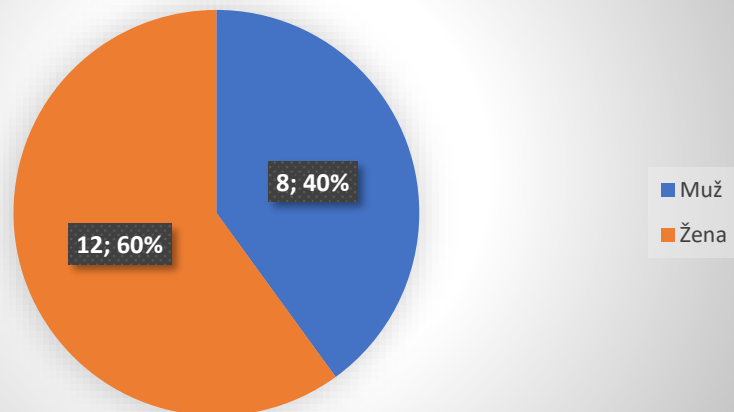
15) Napište vlastní komentář ohledně kurzu (volitelné):

Výsledky evaluačního dotazníku

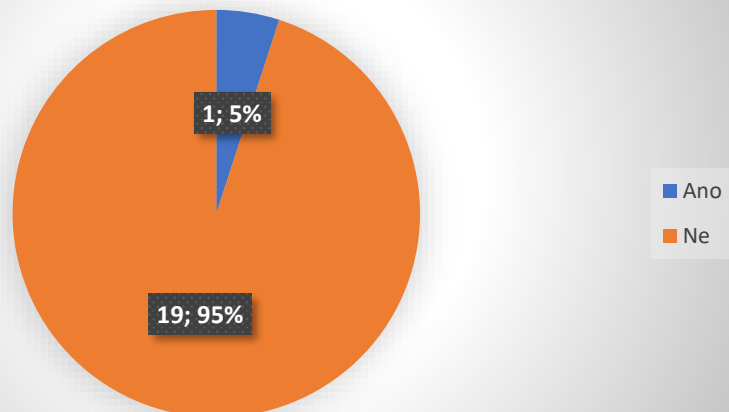
V jaké věkové skupině se nacházíte?



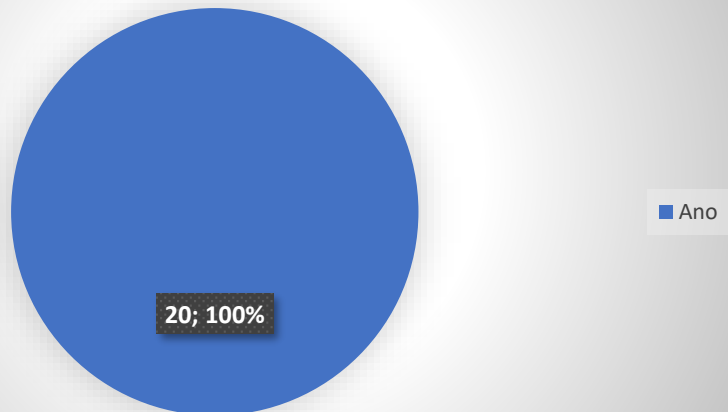
Jaké je vaše pohlaví?



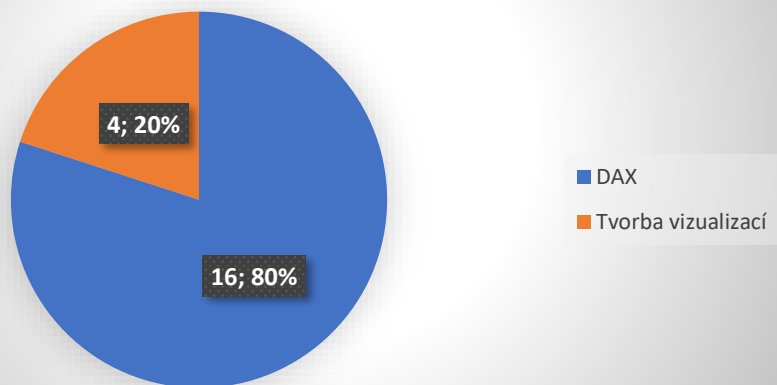
Máte předchozí zkušenosti s PBI?



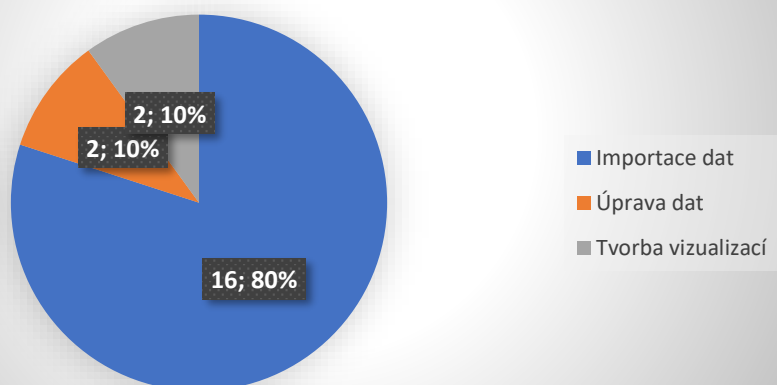
Máte zkušenosti s MS Excel?



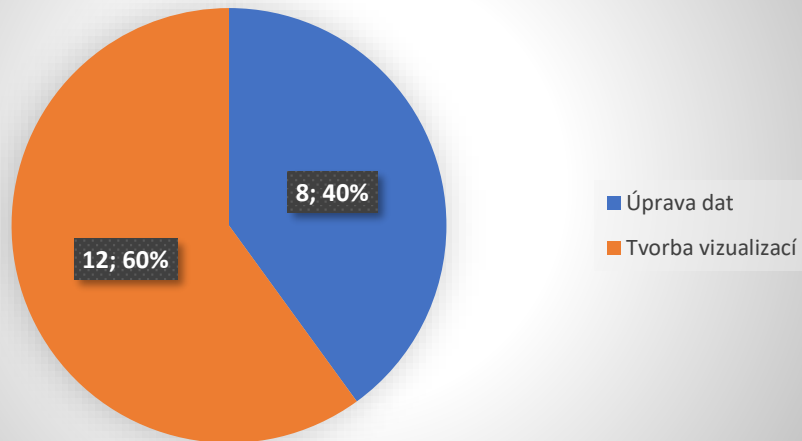
Která z lekcí pro vás byla nejnáročnější



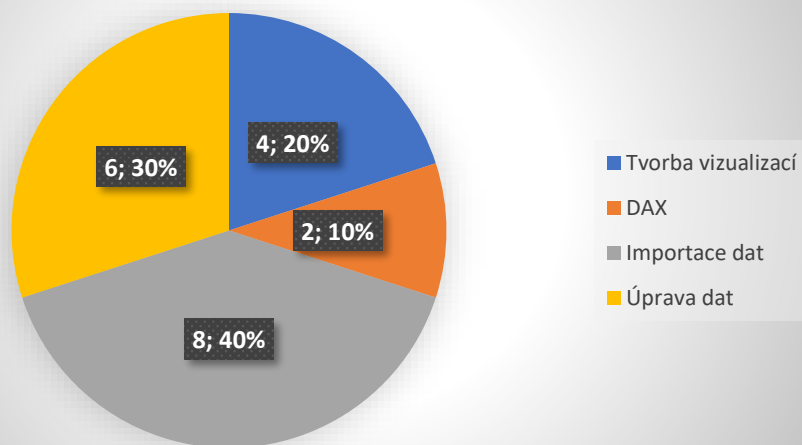
Která z lekcí pro vás byla nejjednodušší?



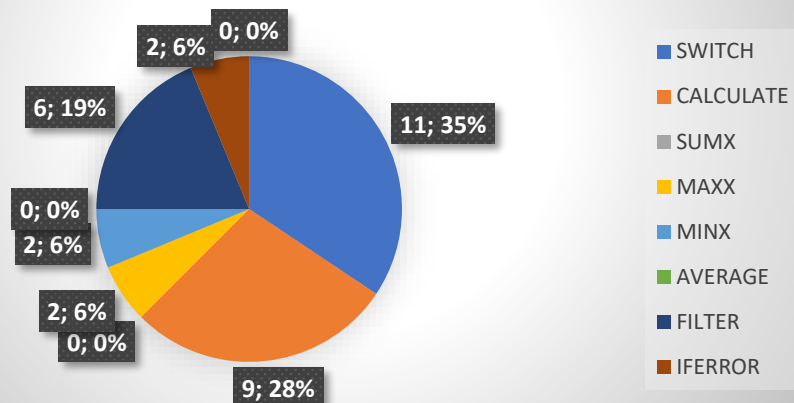
Která lekce vás bavila nejvíce?



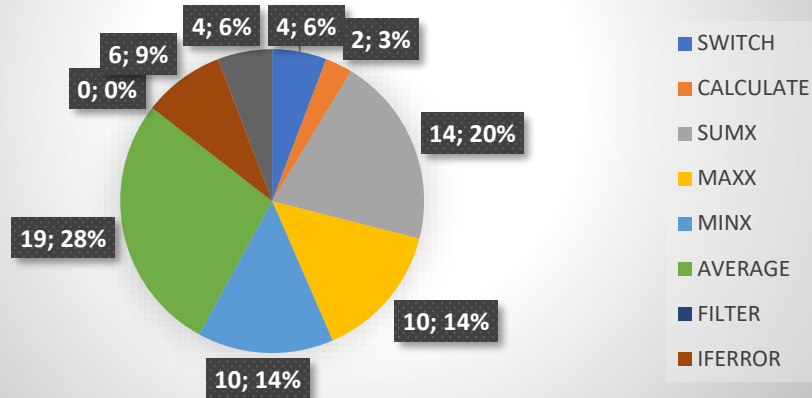
Která lekce vás bavila nejméně?



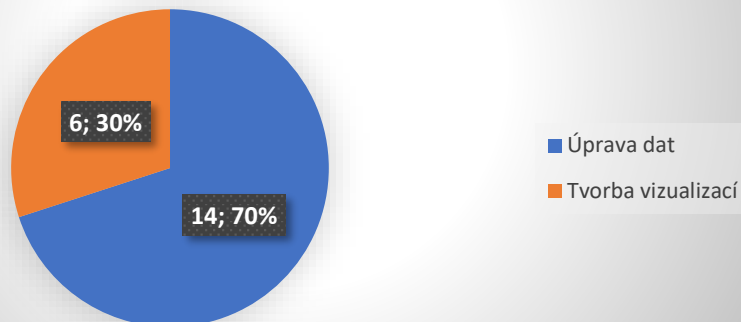
Zvolte, které ze zmíněných funkcí DAX vám dělaly problémy (můžete označit i více možností):



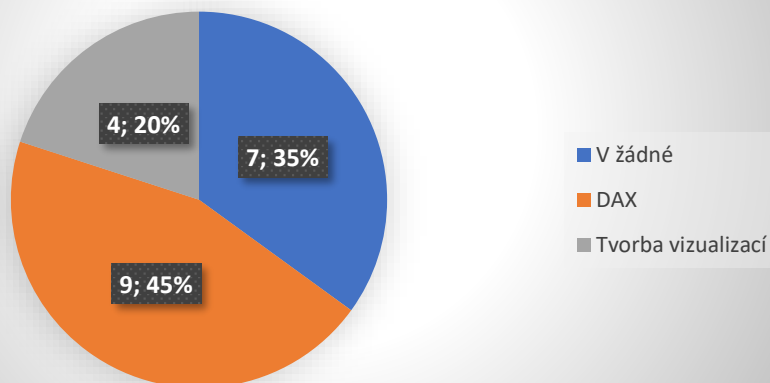
Zvolte, které ze zmíněných funkcí DAX vám NEdělaly problémy (můžete označit i více možností):



Označte, které z probraných témat považujete pro výkon vaší pozice za důležité:



Ve které lekci byste doporučili více procvičení (úkolů, testů atd.)?



Napište vlastní komentář ohledně kurzu (volitelné):

Student 1

Pro mě Power BI je spíše novinkou ve formě vizualizací a pak ještě DAX, nicméně spousty věcí lze dělat v Power Query, se kterým pracuji běžně.

Student 2

Kurz je velmi hezky postavený, příjemně se poslouchal. Rozhodně se k němu budu vracet, už jen z toho důvodu, že to pro mě byla úplně nová věc a potřebuji si to projít znovu s časovým odstupem. Poslední 2 lekce jsem pak spíše poslouchala a ke cvičením se brzy vrátím. Já osobně mám program v češtině, takže kvízové otázky mi občas dělaly problém – možná bych tam třeba popisky ikon přidala i česky.

Student 3

Dakujem,kurz bol velmi prinosny. Obcas by som ale uvitala keby autor komentoval podrobnejsien aj slovne co presne robi. Na video pocas kurzov az tak nepozeram,skor ich pocuvam a zaroven s kurzom veci skusam takže komentar typu "vyberiem tady tu tabulku" je pre mna nedostacny.

Student 4

Testové otázky jsou pro anglickou verzi aplikace.

Příloha 5 – Finální (optimalizovaný) kurz

Kurz Power BI pro začátečníky

Jaroslav Petrák



Obsah kurzu

Seznam obrázků	109
Anotace kurzu	110
Lekce 1 – Importace dat	111
Lekce 2 – Transformace dat	116
Lekce 3 – Vizualizace	123
Lekce 4 – DAX	129
Lekce 5 – Finální projekt	135
Závěr	138
Klíč správných odpovědí	139
Reference	140

Seznam obrázků

Obrázek 1: Tlačítka pro importaci dat a table view (vlastní tvorba)	111
Obrázek 2: Výběr oddělovače (vlastní tvorba)	112
Obrázek 3: Sample file - soubor sloužící jako šablona (vlastní tvorba)	113
Obrázek 4: Úkol - chybové hlášení u složky (vlastní tvorba)	114
Obrázek 5: Úkol - nesprávné načtení dat ze souboru s oddělovači (vlastní tvorba)	114
Obrázek 6: Data uvnitř souboru Employee 1 (vlastní tvorba)	116
Obrázek 7: Data uvnitř souboru Surnames (vlastní tvorba)	117
Obrázek 8: Změna jména tabulky (vlastní tvorba)	117
Obrázek 9: Cesta k Power Query (vlastní tvorba)	118
Obrázek 10: Návod použití - append queries (vlastní tvorba)	118
Obrázek 11: Napojení tabulek - merge queries (vlastní tvorba)	119
Obrázek 12: Podmíněný sloupec (vlastní tvorba)	120
Obrázek 13: Group by (vlastní tvorba)	120
Obrázek 14: Oprava zdroje - název souboru (vlastní tvorba)	121
Obrázek 15: Oprava zdroje - název listu (vlastní tvorba)	121
Obrázek 16: Data pro vizualizace (vlastní tvorba)	123
Obrázek 17: Lokace vizualizací (vlastní tvorba)	123
Obrázek 18: Sloupcový graf (vlastní tvorba)	124
Obrázek 19: Liniový graf (vlastní tvorba)	124
Obrázek 20: Koláčový graf (vlastní tvorba)	125
Obrázek 21: Pole formátování vizualizací (vlastní tvorba)	125
Obrázek 22: Vizualně upravený sloupcový graf (vlastní tvorba)	126
Obrázek 23: Počítané sloupce (vlastní tvorba)	129
Obrázek 24: Míry - Measures (vlastní tvorba)	131
Obrázek 25: Příklad chování míry uvnitř vizualizací (vlastní tvorba)	132
Obrázek 26: Příklad využití AI - ChatGPT (vlastní tvorba)	132
Obrázek 27: Modelový finální projekt (vlastní tvorba)	137

Anotace kurzu

Změny oproti prvotnímu návrhu kurzu jsou zvýrazněny následující šedou barvou.

Daný kurz je vhodný pro juniorní zaměstnance datové analytiky a BI, kteří si chtějí či potřebují prohloubit znalosti a dovednosti uvnitř programu MS Power BI. V lekcích budou probrány úseky importace dat, transformace dat, tvorba vizualizací, práce s DAX. Každá lekce obsahuje zopakování probrané látky pomocí praktického cvičení s řešením. Konec každé epizody kurzu je také obohacen o kvíz. Závěrečná epizoda je zaměřena na finální projekt, který je určen pro zopakování všech probraných témat a vytvoření reálného reportu v takové formě, aby dle daného reportu mohl podnik vytvářet strategická rozhodnutí opřená o data.

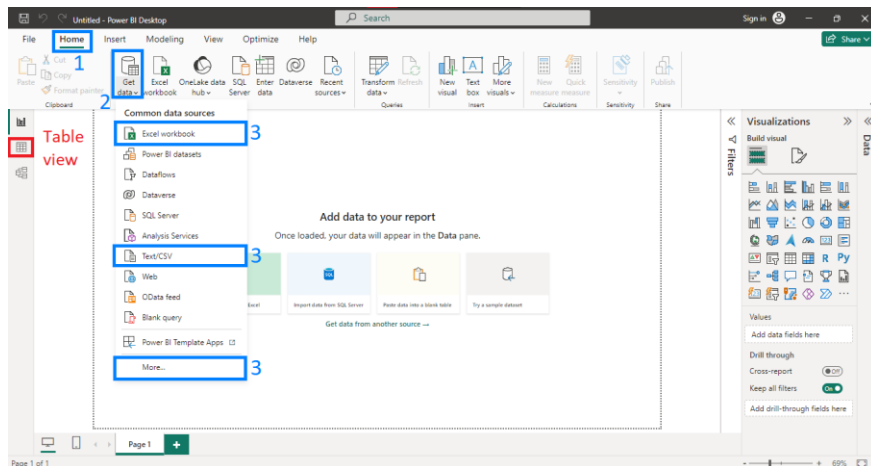
Absolvent tohoto kurzu bude schopný data importovat a transformovat, pracovat s výpočty pomocí DAX, tvořit vizualizace a bude obecně schopný vytvářet reporty uvnitř MS Power BI. Doporučuji si nainstalovat anglickou verzi MS Power BI Desktop, protože v lekcích bude přednášena verze anglická. Odkaz pro instalaci můžete najít zde: [Power BI Desktop](#)

Citace jsou uvnitř této přílohy číslované dle referencí **přímo této přílohy a korespondují pouze s touto přílohou**. Citace uvnitř této přílohy byly uvedeny pro formální korektnost a úplnost.

Lekce 1 – Importace dat

V následující lekci si ukážeme, jak importovat data do Power BI a jaké problémy mohou při importaci dat nastat.

Pokud máte anglickou verzi Power BI Desktop, importaci dat můžete najít v záložce “Home” v tlačítku “Get Data”. (1) Zde máme na výběr různé možnosti importace dat. Mezi základními způsoby, které si ukážeme v této lekci jsou importace dat pomocí excelového souboru, souboru s oddělovači neboli CSV a textového souboru. Dále si také ukážeme automatizovanější způsob importace dat, konkrétně pomocí složky. Zmíněné tlačítka pro importaci dat jsou znázorněné modře na obrázku níže.



OBRÁZEK 1: TLAČÍTKA PRO IMPORTACI DAT A TABLE VIEW (VLASTNÍ TVORBA)

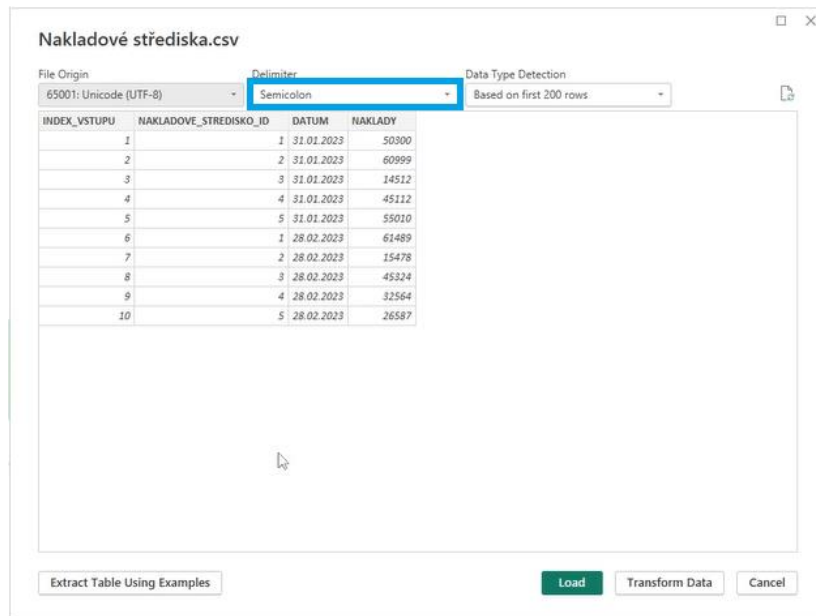
Pro importaci dat excelového souboru tedy stiskneme políčko “Get data”, zvolíme “Excel worksheet” a vybereme excelový soubor, ze kterého data potřebujeme získat. Poté se nám otevře menu s daty, které se očitají v daném souboru Excelu. Data mohou být obsažené ve dvou různých typech. Těmito typy jsou buď listy nebo tabulky. Jakmile jsme vybrali daný list či tabulku, kterou chceme importovat, tuto tabulku či list odškrtneme a stiskneme “OK”.

Poté se nám data načtou. Pro přesvědčení, že se data skutečně do Power BI vložily, se můžeme podívat do “Table view” na levé straně Power BI.

Chyby mohou nastat při změnách jmen, konkrétně při změnách názvu daného souboru, importovaných listů a tabulek daného excelového souboru. Pokud změníme název excelového souboru, listu či tabulky, Power BI ztratí odkaz na data, které se snažíme aktualizovat. Výsledkem je chybové hlášení. Z tohoto důvodu je stěžejní udržovat konzistenci názvů listů a tabulek uvnitř excelového souboru. Je-li na místě změnění názvu listu či tabulky, lze tento problém eliminovat uvnitř Power Query. Způsob podchycení tohoto problému si společně projdeme v následující kapitole, která bude pojednávat o transformaci dat právě přes Power Query.

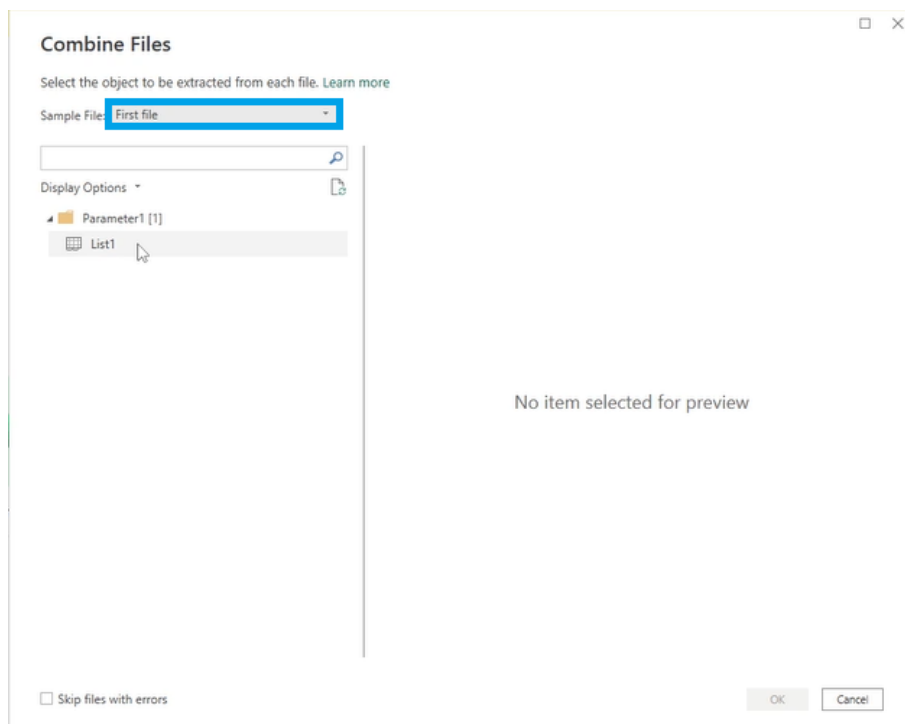
Nyní se přesuneme na importaci pomocí textového souboru a souboru s oddělovači. Tato forma importace dat má jednotný postup pro oba tyto typy souborů, protože jednotlivé sloupce dat jsou v textovém souboru i v souboru s oddělovači odseparovány oddělovači. Těmito oddělovači může být čárka, tečka, lomeno či jiný znak či dokonce série znaků. Nejběžnějším oddělovačem je však středník. Pro importace dat souborů s koncovkou txt a csv můžeme stisknout opět „Get data“ a poté zvolíme možnost „Text/CSV“.

Načte se nám ukázka našich dat a zároveň s ní další možnosti. Mezi nimi je i možnost volby oddělovače. Power BI dokáže automaticky hledat oddělovač, na druhou stranu je dobré automaticky zvolený oddělovač zkontrolovat. Poté opět stačí jen stisknout „Ok“. Chyba importace dat může být například v nekonzistenci oddělovačů. Tato chyba ovšem nevyvolá chybové hlášení, ale způsobí, že se některé buňky spojí dohromady. Další chyba může být vyvolána změnou názvu souboru a následnou aktualizací uvnitř Power BI, která souvisí se ztrátou zdrojové cesty k tomuto souboru.



OBRÁZEK 2: VÝBĚR ODDĚLOVAČE (VLASTNÍ TVORBA)

Posledním způsobem importace dat, který si znázorníme je vložení dat pomocí složky. Tato cesta je automatizací zmíněných dvou způsobů. Skrze tento způsob již nemusíme vkládat data u každého souboru samostatně, ale můžeme je vložit do složky a zacílit importaci na tuto složku. Tento postup nejen výrazně šetří čas, ale zajišťuje také větší přehlednost našich importovaných dat. Power BI poté po každé aktualizaci přidá řádky z každého souboru do naší spojené tabulky. Tento druh vložení dat můžeme najít opět v poli „Get data“, poté ovšem musíme stisknout „More“. Otevře se nám menu s více možnostmi a zde si najdeme možnost „Folder“. Poté musíme jen zvolit složku, kterou se snažíme importovat. Po stisknutí „Ok“ se nám objeví seznam souborů, ze kterých data vkládáme. V této tabulce potřebujeme zvolit pole „Combine“ a vybrat „Combine and Transform Data“. Opět se nám ukáže tabulka s našimi daty, které můžeme importovat. Zde je i možnost výběru „Sample File“, který nám umožňuje vybrat soubor, podle kterého se bude načítat datová struktura. Vybrat si můžeme z jednotlivých konkrétních souborů či možnosti „First file“ („prvního souboru“). Doporučuji vždy zvolit „First file“, protože pokud vymažeme z naší složky specificky označený soubor a později budeme chtít aktualizovat naše data uvnitř Power BI, vrátí se nám chybové hlášení způsobené chybějícím souborem, který sloužil jako šablona načtení dat pro ostatní soubory. U importace pomocí složek je také důležité dbát na to, aby byly názvy importovaných listů a tabulek v jednotlivých souborech složky konzistentní.



OBRÁZEK 3: SAMPLE FILE - SOUBOR SLOUŽÍCÍ JAKO ŠABLONA (VLASTNÍ TVORBA)

Nyní jsme schopni data importovat a je na čase si tuto dovednost procvičit. Dostali jsme od našeho manažera následující úkol:

Manažer po nás chce stáhnout a importovat do Power BI soubory ze složky Lekce 1 (Úkol) – Import dat. Složku „Průměr studenti“ importujte jako složku. Soubory „Certificates acquired“ a „Průměr studenti“ jsou duplicitně. Manažer chce diagnostiku, která z dvojice obsahuje chyby a najít, kde nastaly.

Nyní si společně projdeme, jak tedy úkol vyřešit. Ve složce „Lekce 1 (Úkol) – Import“ dat máme 5 souborů. Soubory „Certificates acquired“ a „Průměr studenti“ jsou po dvojicích a musíme u nich tedy stanovit, ve kterém souboru z jednotlivých dvojic se chyba nachází.

Prvně naimportujeme složku dle zadání. Klikneme na pole „Get data“, budeme pokračovat na tlačítko „More“, následně najdeme možnost „Folder“ a výběr potvrdíme. Zvolíme zdrojovou cestu ke složce „Průměr studenti (1)“ a podíváme se, zda se vše v náhledu načítá správně. Dále budeme pokračovat se stisknutím tlačítka „Combine“ a zvolíme „Combine and transform data“, zvolíme první soubor jako náš soubor šablony a volbu opět potvrdíme. Data se nám načetli a můžeme vidět, že došlo k chybě. Načetla se nám data za leden, chybí ovšem data za únor.

	Source-Name	STUDENT_ID	PRUMER	DATE
1	Průměr studenti leden.xlsx	1	1,1	01.01.2020
2	Průměr studenti leden.xlsx	2	1,5	01.01.2020
3	Průměr studenti leden.xlsx	3	3	01.01.2020
4	Průměr studenti leden.xlsx	4	2,3	01.01.2020
5	Průměr studenti leden.xlsx	5	2,5	01.01.2020
6	Průměr studenti leden.xlsx	6	1,7	01.01.2020
7	Průměr studenti leden.xlsx	7	1	01.01.2020
8	Průměr studenti leden.xlsx	8	1,2	01.01.2020
9	Průměr studenti leden.xlsx	9	2,1	01.01.2020
10	Error	Error	Error	Error

OBRÁZEK 4: ÚKOL - CHYBOVÉ HLÁŠENÍ U SLOŽKY (VLASTNÍ TVORBA)

Chyba, jak již bylo zmíněno, mohla nastat buď v nekonzistenci názvu listů či tabulek excelových souborů uvnitř složky. Protože se list uvnitř lednového souboru jmenuje „List1“ a list uvnitř únorového souboru se jmenuje „Studenti“, musíme přejmenovat list z února na shodný název „List1“. Zaktualizujeme data uvnitř Power BI pomocí tlačítka „Refresh“ a zjistíme, že nyní se již data načítala korektně. Složku „Průměr studenti (2)“ již zkusit nemusíme, protože chyba byla pouze v jedné složce z dané dvojice, jak bylo zmíněno v zadání. Jako diagnostiku chybového hlášení pro našeho manažera tedy můžeme uvést, že došlo k nekonzistenci jmen listů souborů v importované složce.

Importovali jsme složku a nyní je čas importovat soubor s oddělovači. Budeme importovat analogicky, tedy přes tlačítka „Get data“ a „Text/CSV“ a následně zvolíme soubor „Certificates Acquired (1)“. V tomto souboru se žádná chyba nevyskytla a importace tedy proběhla úspěšně. Víme tedy, že druhý soubor z této dvojice bude obsahovat chybu. Importujme znovu totožným způsobem soubor „Certificates Acquired (2)“ a nyní si můžeme všimnout, že data se nám v náhledu nezobrazují správně. Problém je v nekonzistenci oddělovačů uvnitř souboru. Stačí tedy jen opravit oddělovače na jednotný druh a importace proběhne v pořádku.

INDEX	CERTIFICATION_ID	CERTIFICATION_ACQUIRED	EMPLOYEE_ID	NAME	SURNAME
1	45123	31.01.1999	2	Frank	Gomez
2	54541	13.05.2004	4	Tatiana,Great	
3	36578,30.06.2018	1	Mia,Wonderful		
4	23564,14.02.2000	6	Penny	Super	
5	54578	04.03.2001	5	Valeria	Stevenson

OBRÁZEK 5: ÚKOL - NESPRÁVNÉ NAČTENÍ DAT ZE SOUBORU S ODDĚLOVAČI (VLASTNÍ TVORBA)

Na závěr také přeneseme data z excelového souboru „Employee Fuel Consumption“. Opět nainportujeme data pomocí „Get data“ a zvolíme volbu „Excel workbook“. Zde se data načtou bezchybně.

Lekci bych chtěl završit zmíněním důvodu, proč se může Power BI hodit v porovnání s Microsoft Excelem. Power BI reporty je možné zavěsit na internet. Jsou tedy poté viditelné všem zainteresovaným stranám v reálném čase. Zároveň uvnitř Power BI existují různé způsoby automatizovaného nápočtu dat. Jedná se například o importaci dat přes SQL, web či i jiné další způsoby. U těchto způsobů importace dat lze poté načasovat čas automatických aktualizací. Zároveň se tedy již ani nemusí rozesílat reporty manuálně přes email.

Pro procvičení naučené látky si také přečtěte následující kvíz a pokuste se na zadané otázky odpovědět.

Kvíz 1 (Importace dat)

- 1) Jak se jmenuje základní tlačítko pro importaci dat v Power BI?**
 - a. Import data
 - b. Data import
 - c. Get data
 - d. Receive data
- 2) Kdy může dojít k chybovému hlášení při aktualizaci Power BI dat při importu z excelového souboru?**
 - a. Pokud změníme název souboru a dáme aktualizovat („Refresh“).
 - b. Pokud vymažeme v libovolné buňce obsah a dáme aktualizovat („Refresh“).
 - c. Ani jedno z výše zmíněných.
- 3) Která z možností je správná?**
 - a. Soubor s oddělovači má stejné tlačítko pro import jako textový soubor.
 - b. Soubor s oddělovači má stejné tlačítko pro import jako excelový soubor.
 - c. CSV soubor, textový soubor i excelový soubor se dají importovat pomocí jednoho tlačítka.
 - d. Ani jedna z výše zmíněných možností není pravdivá.
- 4) Na co si dávat pozor u importace pomocí složek?**
 - a. Na shodnost názvu souborů.
 - b. Na prázdné buňky uvnitř souborů.
 - c. Na shodnost názvu listů a tabulek.
- 5) Proč je výhodné používat Power BI oproti Excelu?**
 - a. Nabízí automatizované řešení nápočtu dat (například pomocí SQL).
 - b. Nabízí automatizované řešení nápočtu dat (například pomocí SQL a internetovou přístupnost zainteresovaným stranám).
 - c. Nabízí internetovou přístupnost zainteresovaným stranám.
 - d. Ani jedno ze zmíněných.

Lekce 2 – Transformace dat

Uvnitř této lekce si představíme, kde transformaci dat můžeme najít, jakých funkcionalit pro úpravu dat můžeme využít a jak je použít. Dále si též uvedeme způsoby korekce chybových hlášení způsobených změnou odkazu k souboru uvnitř Power Query.

Na začátek si sdělíme, proč je třeba data transformovat. Data samozřejmě nemusí mít chtěný formát. To často vyžaduje tyto data upravit. Modifikace dat v Power BI probíhá v Power Query. Konkrétní příklady, kde můžeme využít úpravu dat v praxi, jsou kapitalizace písmen, zkracování textových řetězců či čísel, rozdělení či spojení sloupců uvnitř naší databáze, aktualizace zastaralých hodnot pomocí nahrazení, seskupování dat pro výpočet agregátních funkcí, doplnění indexů či dokonce rozčlenění dat na skupiny. Dalšími významnými funkcionalitami Power Query jsou též „Merge queries“, která spojuje tabulky dle shody hodnot v jednotlivých řádcích daných dvou tabulek, a „Append queries“, která spojuje tabulky dle shody sloupců jednotlivých tabulek. Jak již bylo také zmíněno v první lekci, v Power Query je také možné upravit zdrojové odkazy od souborů pro opravu chybových hlášení.

Nyní si ukážeme, jak transformovat data prakticky. Otevřeme si složku „Lekce 2 (Přednáška) – Úprava dat“. Zde máme tři soubory – „Employees 1“, „Employees 2“ a nakonec i „Surnames“. Otevřeme si soubor „Employees 1“, abychom se podívali na data, které se v něm ukrývají.

Name	Company_Joined_Date	KPI	Employee_ID
ELENA SECTOR A	36633	0,9	3
QUENTIN SECTOR B	38490	0,8	4
RICHARD SECTOR B	41444	0,7	1
GREG SECTOR A		0,87	2
BOB SECTOR C	38047	0,99	5
HENRY SECTOR A	44275	1,2	13
FRANCESCA SECTOR C		1,3	6
DENISE SECTOR B	44541	0,8	11
ALICE SECTOR C	44773	0,9	10
ANNIE SECTOR B	45169	0,87	9
PAUL SECTOR A	43759	0,98	7
MAURICE SECTOR A	42277	0,93	8
WENDY SECTOR B	44614	1.05	12

OBRÁZEK 6: DATA UVNITŘ SOUBORU EMPLOYEE 1 (VLASTNÍ TVORBA)

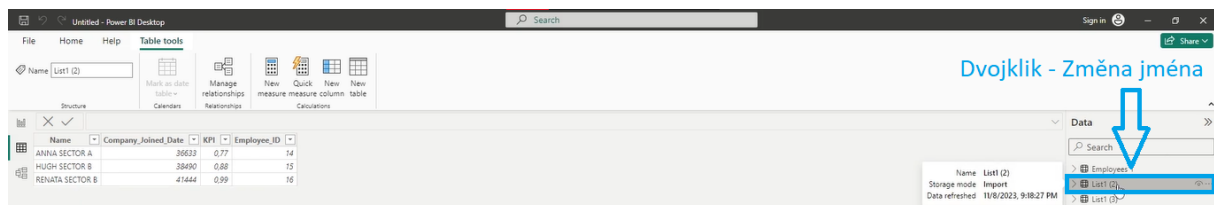
Jak můžeme vidět na obrázku výše, ve znázorněné tabulce máme sloupec „Name“, který obsahuje křestní jméno a sektor, ve kterém zaměstnanec pracuje. Co bychom tedy mohli s tímto sloupcem dělat? Samozřejmě bychom potřebovali oddělit křestní jméno od sektoru. Dále máme i sloupec „Company_Joined_Date“, který má poskytovat informaci o datumu nástupu do práce, jak již napovídá i název tohoto sloupce. Můžeme si zde ovšem všimnout toho, že jsou zde místo datumů čísla. To budeme muset také ošetřit. V tomto sloupci můžeme také nalézt i prázdné hodnoty. Ty samy o sobě v databázi být problém nemusí. My jsme ovšem dostali od zaměstnance, který nám tuto tabulku poskytl, informaci, že ti zaměstnanci, kteří mají prázdnou hodnotu uvnitř sloupce „Company_Joined_Date“, nastoupili do naší fiktivní společnosti v datumu vzniku naší společnosti, konkrétně 1. ledna 1999. Z tohoto důvodu je vhodné tyto chybějící hodnoty doplnit. Dále máme sloupec KPI, u kterého můžeme změnit formát z čísel na procenta. Na závěr tabulka sestává i ze sloupce „Employee_ID“, který pro nás bude důležitý z pohledu dohledání příjmení zaměstnance. Přes tento konkrétní sloupec tedy budeme napojovat data ze souboru „Surnames“. Dále se pojďme podívat i do souboru „Surnames“, abychom se zorientovali v jeho obsahu.

Employee ID	Surname
1	Kelly
2	Travis
3	Wonderful
4	Great
5	Sanchez
6	Berry
7	Crawford
8	Perish
9	Czech
10	Swift
11	Holt
12	Moore
13	Evergreen
14	O'Reilly
15	Evans
16	Madison

OBRÁZEK 7: DATA UVNITŘ SOUBORU SURNAMES (VLASTNÍ TVORBA)

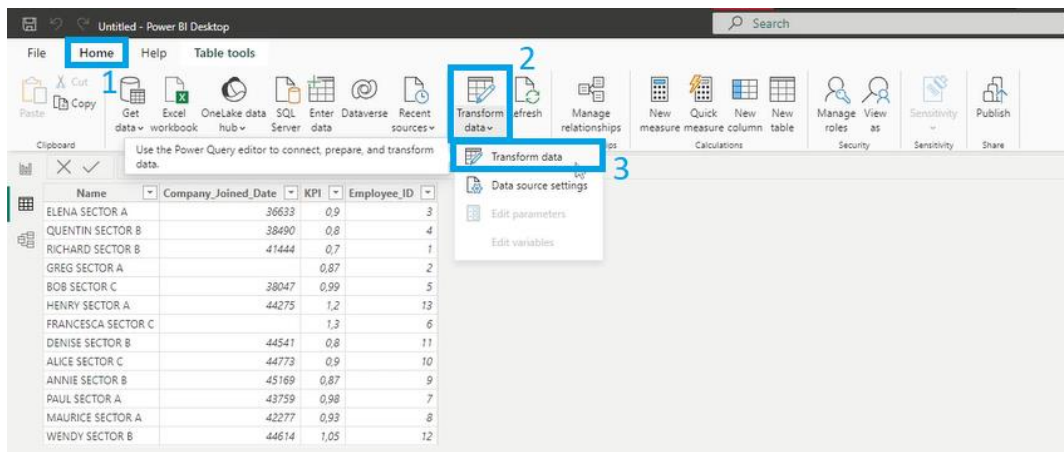
V datech tohoto souboru (obrázek výše) můžeme vidět právě sloupec „Employee_ID“, přes který najdeme shodu pro párování příjmení jednotlivých zaměstnanců k předchozí tabulce. Druhým sloupcem je sloupec „Surname“, který obsahuje výčet příjmení zaměstnanců. Poslední soubor, se kterým budeme pracovat je soubor „Employees 2“, což je soubor se stejnou sloupcovou strukturou, kterou můžeme najít u souboru „Employees 1“. Tento soubor je doplněním chybějících zaměstnanců, kteří nebyli sepsáni v naší původní tabulce „Employees 1“.

Začneme s importací dat všech souborů do Power BI, jak jsme si ukázali v první lekci. Data můžete importovat buď jako list či jako tabulku. Po importaci změňte jména tabulek „List 1“, „List 1(2)“ a „List 1(3)“ na příslušné jména importovaných souborů – toho docílíte dvojklikem levého tlačítka myši na jméno tabulky vpravo v sekci „Data“.



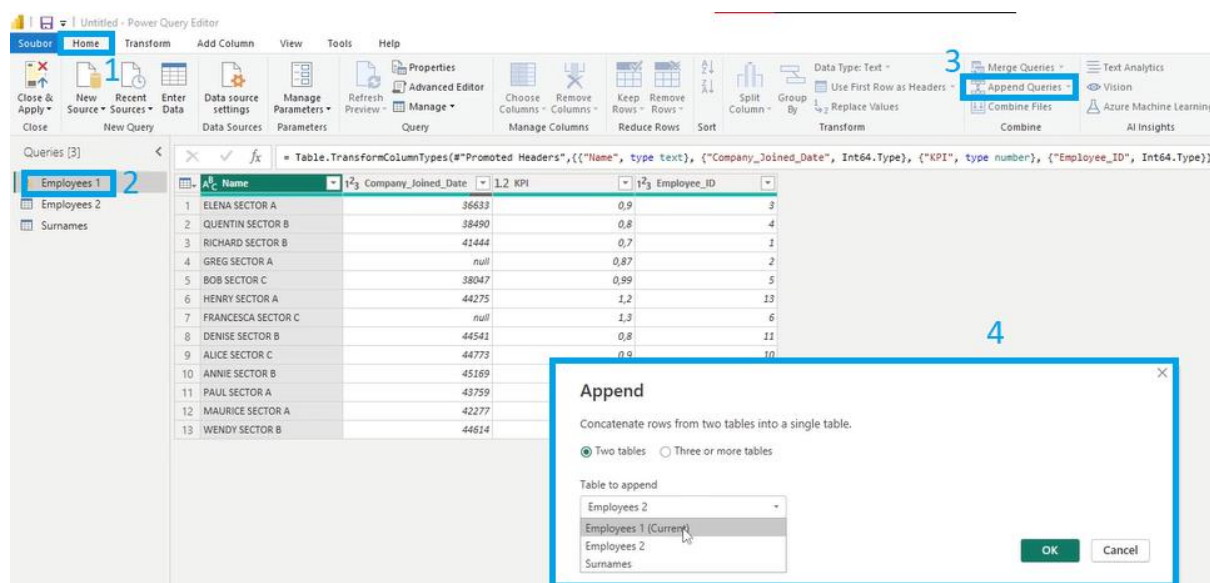
OBRÁZEK 8: ZMĚNA JMÉNA TABULKY (VLASTNÍ TVORBA)

Jakmile máme nainportována data, můžeme začít s transformací dat. Transformaci dat můžeme najít v záložce „Home“, kde se nachází pole „Transform data“. Po rozkliknutí „Transform data“ opět ve výběru možností stiskněte „Transform data“. Poté se vám otevře Power Query Editor, ve které můžeme naše data modifikovat. (2)



OBRÁZEK 9: CESTA K POWER QUERY (VLASTNÍ TVORBA)

Prvně začneme se spojením všech zaměstnanců do jedné tabulky ze souborů „Employees 1“ a „Employees 2“. Zvolíme si vpravo v panelu „Queries“ tabulku, ke které chceme data přidat. Poté klikneme na tlačítko „Append queries“, které můžeme nalézt v záložce „Home“. Poté již stačí vybrat druhou tabulku, kterou chceme k první napojit, tedy „Employees 2“. Postup můžeme vidět na obrázku níže. Nyní máme kompletní seznam zaměstnanců.

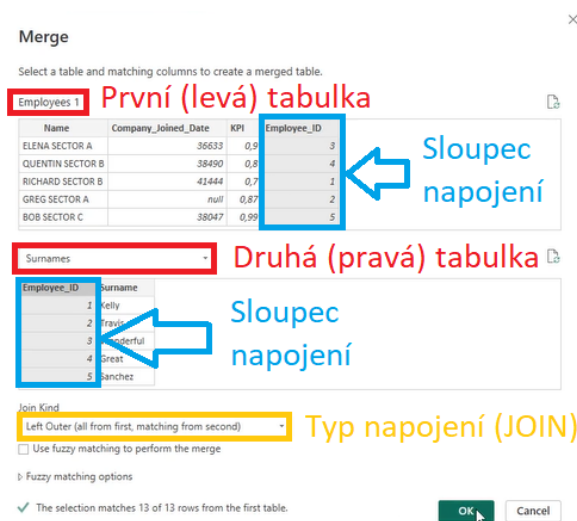


OBRÁZEK 10: NÁVOD POUŽITÍ - APPEND QUERIES (VLASTNÍ TVORBA)

Je na čase doplnit k zaměstnancům v kompletní tabulce jejich korespondující příjmení dle sloupce „Employee_ID“. Toho docílíme pomocí funkcionality „Merge queries“. Pokud jste již pracovali s SQL a znáte tento programovací jazyk, jde o stejnou tematiku jako jsou v SQL příkazy „JOIN“. Jednotlivé typy si nyní objasníme. V Power BI existuje celkem šest typů. Patří mezi ně inner, left outer, right outer, full outer, left anti a na závěr right anti join. Obecnou charakteristikou JOIN příkazů je, že k danému korespondujícímu řádku z první tabulky přiřadí danou hodnotu z druhé tabulky dle shody v napojovacích sloupcích. Inner join nechává pouze řádky s daty, které se shodují ve sloupci napojení u obou tabulek. Left outer join nechává všechny řádky z první (levé) tabulky a přiřazuje k nim korespondující záznamy z druhé (pravé) tabulky. Right outer join dělá shodnou operaci – pouze inverzně. Right outer join tedy nechává všechny řádky z druhé (pravé) tabulky a přiřazuje k nim záznamy z první (levé) tabulky. Full outer join nechává všechny řádky z obou tabulek a k řádkům se

shodou přiřazuje korespondující hodnoty. Left anti join nechává pouze ty řádky první (levé) tabulky, u kterých nebyla shoda v druhé (pravé) tabulce. Stejně jako u typu right outer, right anti join funguje opět inverzně, tedy nechává pouze řádky druhé (pravé) tabulky, u kterých nebyla shoda v první (levé) tabulce. (3)

Protože jsme pochopili problematiku příkazu JOIN, můžeme se nyní pustit do napojování. Opět si v panelu „Queries“ zvolíme naši tabulku, kterou chceme párovat. Napojení můžeme najít v „Home“ uvnitř tlačítka „Merge queries“. Zde se nám zjeví nabídka, kde musíme vybrat tabulku, se kterou chceme naši první tabulku propojit, sloupec, přes který bude propojovat a dále také i způsob propojení. Naše první (levá) tabulka je „Employees 1“ a chceme tuto tabulku propojit s tabulkou „Surnames“. Sloupce napojení pro tento případ jsou v obou tabulkách sloupce „Employee_ID“. Protože chceme zachovat seznam všech zaměstnanců v první tabulce („Employees 1“) a k nim přiřadit korespondující příjmení, zvolíme left outer join. Provedení můžeme vidět na obrázku níže.



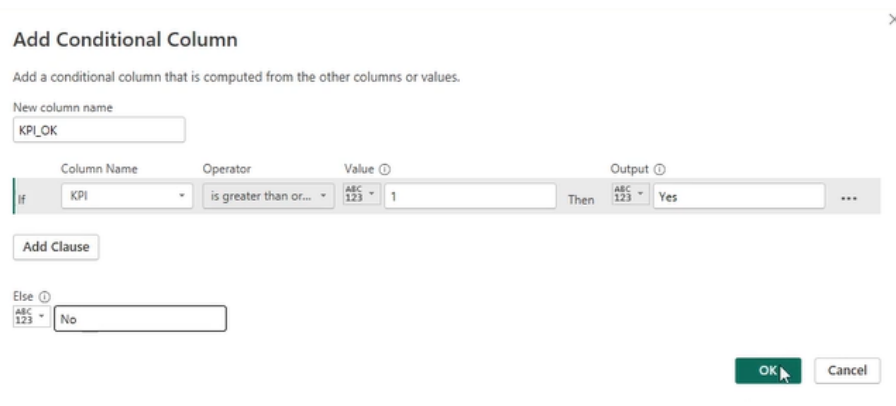
OBRÁZEK 11: NAPOJENÍ TABULEK - MERGE QUERIES (VLASTNÍ TVORBA)

Po stisknutí „OK“ se nám zobrazí v naší tabulce nový sloupec „Surnames“. Data jsou schovaná, proto musíme kliknout vpravo od názvu sloupce na pole s dvěma šipkami jdoucími od sebe. Uvnitř této nabídky zaklikneme možnost „Expand“ a označíme sloupce, které chceme vidět v naší tabulce. Výběr potvrdíme. Tímto jsme napojili jednotlivá příjmení, která korespondují s daným Employee_ID.

Máme nyní kompletní tabulku seznamu zaměstnanců včetně jejich příjmení. Teď se pustíme do úpravy dat v této konsolidované tabulce. Prvně změníme datový typ uvnitř sloupce „Company_Joined_Date“. Toho docílíme kliknutím do pole vlevo od jména sloupce, kde zvolíme datový typ „Date“. Dále nám náš manažer zadal, že máme změnit formát sloupce „Name“ tak, aby byly pouze počáteční písmena slov s velkým písmenem. To najdeme v záložce „Transform“ uvnitř Power Query, kde můžeme nalézt pole „Format“. Zde zvolíme možnost „Capitalize Each Word“. Co nám ještě může v naší používané tabulce vadit je fakt, že máme křestní jméno ve stejném sloupci jako sektor, ve kterém zaměstnanec pracuje. Rozdělit sloupec můžeme uvnitř záložky „Transform“, kde stiskneme pole „Split column“. Najdeme rozdělení dle oddělovače a vybereme mezeru. Zároveň také zvolíme možnost oddělovače nejvíce vlevo. Rozdělili jsme sloupec a nyní potřebujeme přejmenovat sloupec se sektory na název „Sektor“, čehož můžeme docílit pomocí dvojkliku levým tlačítkem myši na stávající název sloupce. Dále si přejeme spojit křestní jména s příjmením. Toho můžeme docílit označením obou sloupců při držení tlačítka CTRL a označením obou sloupců levým tlačítkem myši. Po označení těchto sloupců stačí použít funkcionalitu „Merge columns“, která se nachází vpravo od tlačítka „Split column“. Následně vybereme oddělovač a vymyslíme pro tento

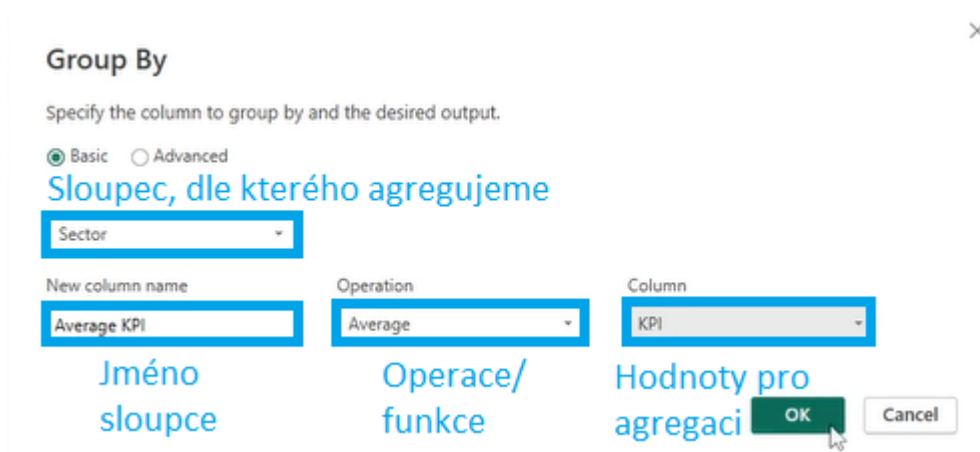
slopec jeho název. Dále změníme datový typ sloupce „KPI“ na požadovaný typ, tedy procenta. Na úplný závěr těchto úprav musíme také doplnit chybějící hodnoty uvnitř sloupce „Company_Joined_Date“. To nám umožňuje tlačítko „Replace values“ opět uvnitř záložky „Transform“. Zde jen vypíšeme hodnotu, kterou je třeba vyměnit (tedy hodnotu „null“), za hodnotu „1.1.1999“, jak již bylo zmíněno.

Dále se přesuneme do záložky „Add column“, kde použijeme funkci „Conditional Column“. Zde nadefinujeme podmínky tak, aby hodnota KPI nad 1 přiřazovala hodnoty „Yes“ (tedy, že KPI je plněno), jinak bude přiřazena hodnota „No“. Řešení můžeme vidět na obrázku níže.



OBRÁZEK 12: PODMÍNĚNÝ SLOUPEC (VLASTNÍ TVORBA)

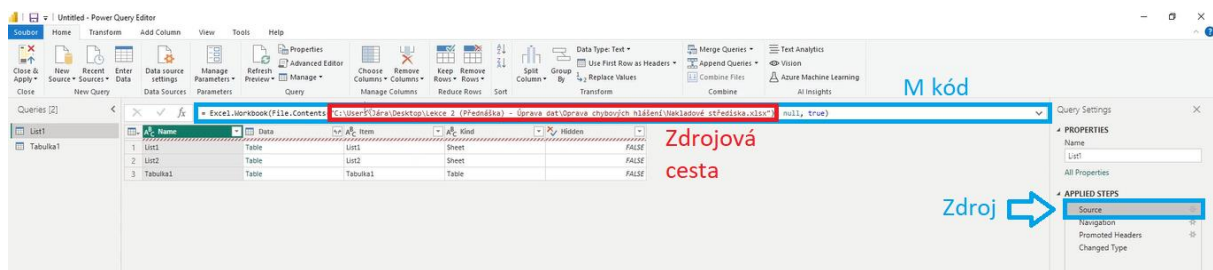
Na úplný závěr se nás manažer dodatečně zeptal, zda bychom mohli vypočítat průměrné hodnoty KPI po jednotlivém sektoru. To vypočítáme pomocí tlačítka „Group by“ uvnitř záložky „Transform“. Zde navolíme sloupec, podle kterého budeme hodnoty seskupovat, kterým je sloupec sektorů. Dále musíme agregovaný sloupec s vypočítanou hodnotou nazvat. Nazveme jej „Average KPI“. Dále vybereme operaci, kterou chceme provést, což je v našem případě průměr („Average“). Na závěr vybereme sloupec s číselnými hodnotami, ze kterých požadujeme získat výpočet (průměr). Chceme vypočítat průměrné KPI, proto volíme sloupec „KPI“. Volbu zmíněných polí můžeme vidět na obrázku níže.



OBRÁZEK 13: GROUP BY (VLASTNÍ TVORBA)

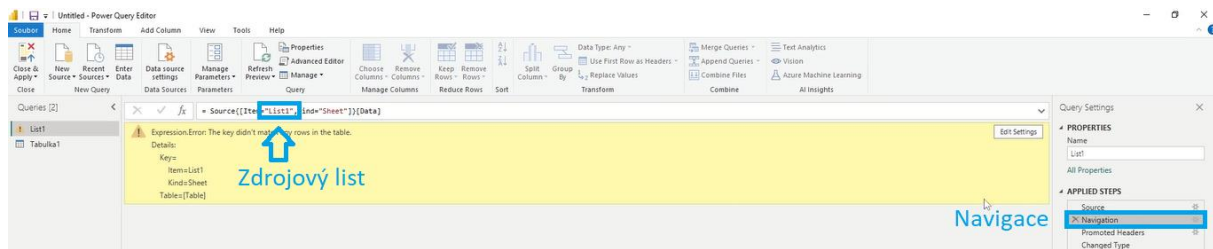
Všechny tyto úpravy uvnitř Power Query se nám zapisují do rámečku vpravo, konkrétně v sekci „Applied steps“, kde je můžeme dále odstranit či pozměnit.

V této lekci si ukážeme příklad, jak ošetřit chyby způsobené změnou názvů ve zdrojovém souboru. Importujte soubor „Nákladové střediska“, který se nalézá ve složce „Oprava chybových hlášení“ uvnitř složky „Lekce 2 (Přednáška) – Úprava dat“, a zvolte k importaci list s názvem „List1“. Nyní se vnořme do tohoto souboru a změníme název listu z „List1“ na „Zmeneny_list“. Dále také změníme název toho souboru na název „Nákladové střediska 3“. Nyní zaktualizujeme data uvnitř Power BI pomocí tlačítka „Refresh“. Nyní získáme jako zpětnou vazbu chybové hlášení. Otevřeme si „Transform data“ a klikneme do prvního pole uvnitř „Applied steps“, tedy do zdroje. Po kliknutí na tohle pole se nám ukáže kód psaný v jazyku M, kde můžeme již vidět odkaz na soubor, který Power BI k napočtení dat hledá. Tento zdroj tedy musíme opravit. U zdrojové cesty tedy musíme název opravit na nový název našeho souboru, tedy „Nákladové střediska 3“. Postup si můžeme vizualizovat na obrázku níže.



OBRÁZEK 14: OPRAVA ZDROJE - NÁZEV SOUBORU (VLASTNÍ TVORBA)

Dále je samozřejmě třeba ošetřit i název změněného listu. To můžeme naléznout v druhém postupu pod prvotním zdrojem, tedy v navigaci. Zde opět stačí změnit název „List1“ uvnitř M kódu na list „Zmeneny_list“. Kde můžeme zmíněné prvky najít je patrné na obrázku níže. Nyní stačí dát aktualizaci dat a data se načtou v pořádku.



OBRÁZEK 15: OPRAVA ZDROJE - NÁZEV LISTU (VLASTNÍ TVORBA)

Dostali jsme se ke konci přednášky a nyní je čas si odzkoušet funkcionality znovu pomocí následujícího úkolu, který nám zadal manažer. Pokuste se zadání samostatně splnit. Zadání zní následovně:

Dostali jsme od našeho manažera data a informaci, že data nejsou použitelná a je potřeba transformace. Zároveň produkt „Denis“ byl přejmenován na „David“. Data můžeme najít ve složce „Lekce 2 (Úkol) – Úprava dat“ v souboru „Produkty“, kde se nachází dvě tabulky. Zamyslete se, co je třeba ve zmíněných datech transformovat a data upravte. Udělejte agregaci pro celkový počet kusů daného produktu. Poté vytvořte tabulku pouze s řádky produktů, které byly prodány.

Kvíz 2 – Úprava dat

Při odpovídání na následující otázky si procházejte Power BI & zkuste si připomenout, kde se jednotlivé funkcionality zhruba nachází, popřípadě se porozhlédněte i po dalších funkcionalitách či jejich dodatečných rozmístěních. U daných funkcionalit je nutné se naučit, kde je hledat – nemusíme znát jejich lokaci z paměti. Účelem tohoto kvízu je zejména vyzkoušení si hledání těchto funkcionalit.

- 1) **Kde najdeme přístup do Power Query?**
 - a. V záložce "Insert" & v poli "Recent sources"
 - b. V záložce "View" & v poli "Selection"
 - c. V záložce "Home" & v poli "Transform data"
- 2) **Jak se jmenuje jazyk, který používá Power Query?**
 - a. DAX
 - b. Power Query
 - c. C#
 - d. M
- 3) **Jak se v Power Query jmenuje funkcionality rozdělování sloupců do n sloupců?**
 - a. Separate column
 - b. Split column
 - c. Divide column
- 4) **Máme v jistém sloupci buňky následujícího formátu, kterému se podobají ostatní buňky: ČES NEK. Jak bychom zařídili, abychom dostali textové řetězce následujícího formátu: česnek.**
 - a. Stačí použít jen "Split column".
 - b. Musíme použít "Split column", poté "Merge columns" a na závěr aplikovat "Format" a u něj zvolit "lowercase".
 - c. Musíme použít "Split column", poté "Merge columns"
- 5) **Ve které záložce/záložkách najdeme funkcionality "Group by"?**
 - a. View
 - b. Add Column
 - c. Home, Transform
 - d. Tools, Help
- 6) **Ve které záložce/záložkách můžeme hledat podmíněný sloupec? Pozor, mohou zde být i ty, které jsme neprobrali!**
 - a. Home, Transform
 - b. Add Column
 - c. Tools
 - d. Help
- 7) **Ve které záložce/záložkách můžeme hledat nahrazení textového řetězce ("Replace Values")? Pozor, mohou zde být i ty, které jsme neprobrali!**
 - a. Tools, View
 - b. Help, Add Column
 - c. Pouze v Home
 - d. Pouze v Transform
 - e. Transform, Home
- 8) **Je možné použít programování v Pythonu či R uvnitř Power Query uvnitř Power BI? Zkuste tuto informaci dohledat.**
 - a. Pravda
 - b. Lež
- 9) **Datový typ můžeme měnit přímo vedle názvu sloupců.**
 - a. Pravda
 - b. Lež

Lekce 3 – Vizualizace

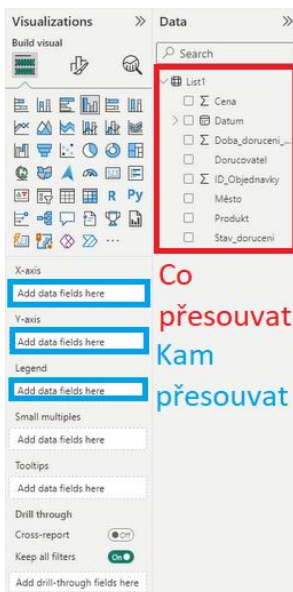
Uvnitř této lekce se podíváme do toho, jaké vizualizace můžeme v Power BI vytvořit, kde najít jejich vlastnosti, jak upravit tyto vlastnosti a na závěr si také vytvoříme vizualizace z dat.

Na začátek importujte data ze souboru „Objednavky“, který se nachází uvnitř složky „Lekce 3 (Přednáška) – Vizualizace“. Klikněte do „Table view“, abyste viděli, se kterými daty budeme pracovat.

ID_Objednavky	Produkt	Datum	Doba_doruceni_minuty	Stav_doruceni	Dorucovatel	Město	Cena
1	Pizza	středa 1. ledna 2020	57	ANO	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	250
2	Teriyaki kuře	středa 1. ledna 2020	48	ANO	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	220
3	Pizza	středa 1. ledna 2020		NE	Ondřej Renta	Brno, Česká republika	250
4	Pizza	středa 1. ledna 2020	55	ANO	Daniel Koukal	Olomouc, Česká republika	250
5	Smažák	středa 1. ledna 2020	51	ANO	Ondřej Renta	Brno, Česká republika	200
6	Smažák	středa 1. ledna 2020	49	ANO	Bronislava Slavná	Praha, Česká republika	200
7	Knedlíky	středa 1. ledna 2020	61	ANO	Bronislava Slavná	Praha, Česká republika	180
8	Pizza	středa 1. ledna 2020	62	ANO	Otakar Studený	Praha, Česká republika	250
9	Pizza	středa 1. ledna 2020	56	ANO	Bronislava Slavná	Praha, Česká republika	250
10	Smažák	čtvrtek 2. ledna 2020	57	ANO	Eva Konečná	Brno, Česká republika	200
11	Smažák	čtvrtek 2. ledna 2020		NE	Julie Cenná	Praha, Česká republika	200
12	Smažák	čtvrtek 2. ledna 2020	47	ANO	Julie Cenná	Praha, Česká republika	200
13	Pizza	čtvrtek 2. ledna 2020	55	ANO	Eva Konečná	Brno, Česká republika	250
14	Teriyaki kuře	pátek 3. ledna 2020	54	ANO	Julie Cenná	Praha, Česká republika	220
15	Pizza	pátek 3. ledna 2020	45	ANO	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	250
16	Teriyaki kuře	pátek 3. ledna 2020	59	ANO	Eva Konečná	Brno, Česká republika	220
17	Pizza	pátek 3. ledna 2020		NE	Daniel Koukal	Olomouc, Česká republika	250
18	Pizza	pátek 3. ledna 2020		NE	Eva Konečná	Brno, Česká republika	250
19	Smažák	pátek 3. ledna 2020		NE	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	200
20	Smažák	pátek 3. ledna 2020	56	ANO	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	200
21	Knedlíky	pátek 3. ledna 2020	40	ANO	Julie Cenná	Praha, Česká republika	180
22	Pizza	sobota 4. ledna 2020	57	ANO	Bronislava Slavná	Praha, Česká republika	250
23	Pizza	sobota 4. ledna 2020	55	ANO	Eva Konečná	Brno, Česká republika	250
24	Smažák	sobota 4. ledna 2020	53	ANO	Bronislava Slavná	Praha, Česká republika	200
25	Smažák	neděle 5. ledna 2020	54	ANO	Bronislava Slavná	Praha, Česká republika	200
26	Smažák	neděle 5. ledna 2020	56	ANO	Eva Konečná	Brno, Česká republika	200
27	Pizza	neděle 5. ledna 2020		NE	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	250
28	Teriyaki kuře	neděle 5. ledna 2020	50	ANO	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	220
29	Pizza	neděle 5. ledna 2020		NE	Eva Konečná	Brno, Česká republika	250
30	Teriyaki kuře	pondělí 6. ledna 2020		NE	Daniel Koukal	Olomouc, Česká republika	220
31	Pizza	pondělí 6. ledna 2020	53	ANO	Eva Konečná	Brno, Česká republika	250
32	Pizza	úterý 7. ledna 2020	54	ANO	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	250
33	Smažák	úterý 7. ledna 2020	49	ANO	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	200
34	Smažák	úterý 7. ledna 2020	50	ANO	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	200
35	Knedlíky	úterý 7. ledna 2020	53	ANO	Stanislav Moudrý	Praha, Česká republika	180
36	Pizza	úterý 7. ledna 2020	55	ANO	Eva Konečná	Brno, Česká republika	250

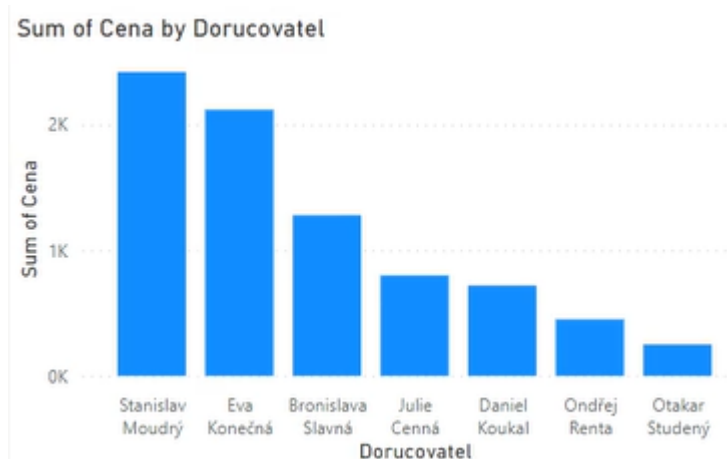
OBRÁZEK 16: DATA PRO VIZUALIZACE (VLASTNÍ TVORBA)

Všechny typy grafů můžeme nalézt v sekci „Visualizations“. (4) Vizualizace můžeme zaktivovat kliknutím na ikonu dané vizualizace. Pro přenesení dat do grafu stačí jen držením levým tlačítkem myši přetáhnout daný sloupec ze sekce „Data“ do příslušného pole (například do x osy, y osy apod.).



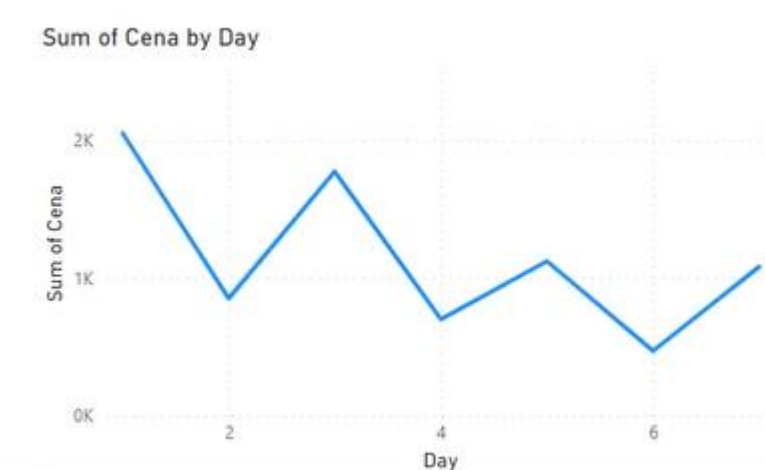
OBRÁZEK 17: LOKACE VIZUALIZACÍ (VLASTNÍ TVORBA)

Zkusme si tedy vytvořit sloupcový graf. Vyberte možnost „Clustered column chart“, který můžete najít na prvním řádku na čtvrté pozici zleva. V něm chceme vizualizovat výnos generovaný jednotlivými doručovateli. Na x-ové ose tedy bude doručovatel (sloupec „Dorucovatel“) a na y-ové ose bude výnos (sloupec „Cena“). Jako automatickou funkci pro y-ové hodnoty vybereme sumu. Výsledkem je následující graf:



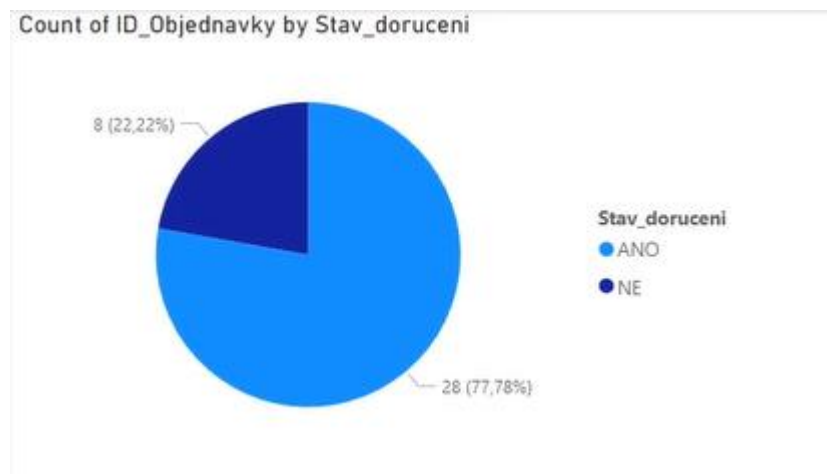
OBRÁZEK 18: SLOUPCOVÝ GRAF (VLASTNÍ TVORBA)

Nyní si vytvoříme liniový graf, který bude znázorňovat průběh výnosů v čase. Klikněte na graf s názvem „Line chart“, který se nachází v druhém řádku na první pozici. U tohoto grafu přetáhneme do x-ové osy datum (sloupec „Datum“) a do y-ové výnosy (sloupec „Cena“). U x-ové osy vylučte rok, čtvrtletí a měsíc. Nechejte zde pouze den. Tímto jsme vytvořili liniový graf, který můžeme vidět na následujícím obrázku:



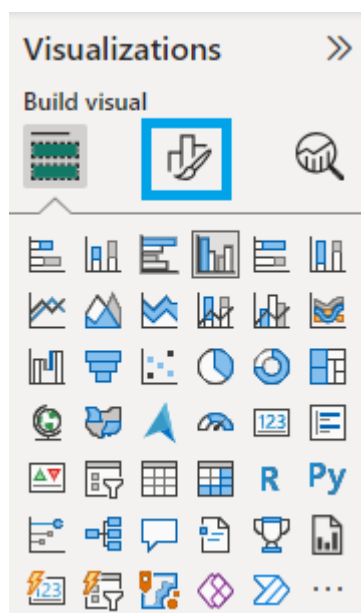
OBRÁZEK 19: LINIOVÝ GRAF (VLASTNÍ TVORBA)

Ještě si vyzkoušíme třetí nejčastější vizualizaci, kterou je koláčový graf. Koláčový graf můžeme najít na třetím řádku na čtvrté pozici. V tomto grafu bude naším cílem znázornit, kolik objednávek bylo doručeno a kolik naopak nebylo doručeno. Protože se jedná o počet objednávek, můžeme použít sloupec „ID_Objednavky“, který přesuneme do pole hodnot a zvolíme zde automatickou funkci počet. Do legendy, pro rozčlenění objednávky na nedoručeno a doručeno, musíme přetáhnout sloupec „Stav_doruceni“.



OBRÁZEK 20: KOLÁČOVÝ GRAF (VLASTNÍ TVORBA)

Nyní se podíváme na úpravu vlastností grafů. To můžeme nalézt uvnitř „Format your visual“ (viz obrázek níže). Charakteristiky vizualizací, které zde můžeme měnit, jsou zejména nadpisy os a grafů, styly písma, velikosti písma, popisky dat, podmíněné formátování ve formě barevného odlišení, minimální a maximální meze y-ové osy, styl mřížek a další. Tyto manipulace si vyzkoušíme na našem sloupcovém grafu.

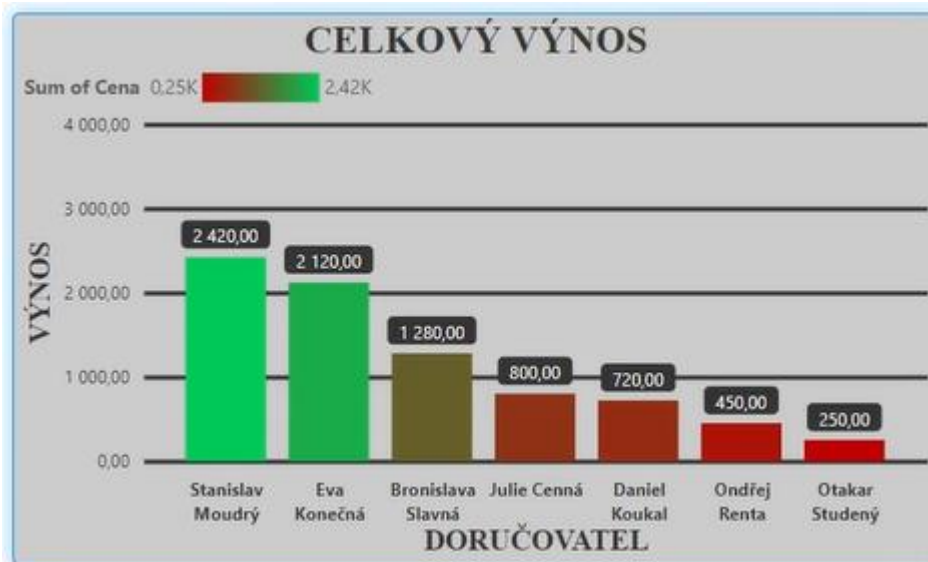


OBRÁZEK 21: POLE FORMÁTOVÁNÍ VIZUALIZACÍ (VLASTNÍ TVORBA)

Uvnitř sekce „Visual“ ve „Format your visual“ můžeme tedy měnit vlastnosti osy x a y. Označíme si tedy náš vytvořený sloupcový graf. Nyní jej můžeme editovat. Pojmenujme x-ovou osu „DORUČOVATEL“ a y-ovou osu „VÝNOS“, změňte text nadpisů na tučný, zvolte písmo „Arial Unicode“ a přepište velikost písma na 15. Dále změňte jednotky y-ové osy z tisíců na žádnou jednotku a nastavte maximální hodnotu y-ové osy na 4000. U x-ové osy udělejte popisky jednotlivých doručovatelů tučně. Změňte styl mřížky na plnou čáru, zvolte černou barvu a velikost čáry 3 pixely. Přidejte také nad jednotlivými sloupci popisky přesných hodnot.

Na závěr také udělejme barevné rozlišení hodnot pomocí podmíněného formátování. To můžeme u sloupcového grafu najít pod „Columns“, kde klikneme na tlačítko nazvané „fx“. Zde zvolíme gradient, pole, na kterém bude gradient záviset (pro nás tedy „Sum of Cena“), jako sumarizaci zvolíme sumu, za barvu minima zvolte červenou a za barvu maxima zvolte zelenou.

Dále si ukážeme vlastnosti v sekci „General“, která se nachází vpravo od sekce „Visual“. Zde můžeme změnit název grafu, pozadí, stíny i pás ohraničení. Jako pozadí grafu zvolte světlou šedou barvu. Přidejte grafu vizuální rámeček a zaoblete rohy. Dále také vytvořte naši vizualizaci stín se směrem ven, který bude zacentrovaný. Výsledek můžete mít podobný s obrázkem níže.



OBRÁZEK 22: VIZUÁLNĚ UPRAVENÝ SLOUPCOVÝ GRAF (VLASTNÍ TVORBA)

Máme naformátovaný první graf. Nyní pomocí „Format painter“, který se nachází vlevo v záložce „Home“, přeneseme styl tohoto grafu na ostatní zbylé dva grafy, abychom si ušetřili práci.

Co je nutné zmínit je fakt, že vizualizace jsou v Power BI reaktivní. Pokud klikneme například na hodnotu v jednom grafu, ovlivní to vizualizace ostatní. S reaktivitou také souvisí i filtrace – ta může mít formu vizualizace („Slicer“) či filtrace pomocí sekce „Filters“, kterou můžeme najít vlevo od sekce s přehledem vizualizací. Filtraci pomocí sekce „Filters“ můžeme využít celkem třemi způsoby – pro konkrétní označený vizuál, pro celou stránku či dokonce pro všechny stránky. Filtrace opět docílíme obdobně jako u grafů, které jsme vytvářeli před momentem. Přetáhneme daný sloupec, kterým chceme data filtrovat. Power BI samozřejmě nabízí i možnost tvorby obrázců či textových polí, které můžeme najít v záložce „Insert“.

Jedním z důležitých segmentů v Power BI je také datový model. Ten reprezentuje most mezi dvěma a více tabulkami pro propojení dat dle sloupců identické povahy. Díky datovému modelu lze poté vytvářet vizualizace a výpočty, které extrahují data z více různých tabulek. Datový model můžeme najít v levé menu uvnitř tlačítka „Model view“. Pokud chceme tabulky spolu spárovat, stačí vybraný sloupec přesunout na sloupec stejné povahy. Existují tři typy vazeb. Těmi jsou vazby mnoha-do-mnoha (many-to-many), jedna-do-mnoha (one-to-many) a na závěr jedna-do-jedné (one-to-one). One-to-one relace reprezentuje takovou vazbu, kdy uvnitř obou sloupců jednotlivých tabulek jsou unikátní hodnoty, tedy na každou unikátní hodnotu se páruje právě jedna unikátní hodnota. Existuje zde i vazba one-to-many, kde jedna z tabulek obsahuje sloupec takový, který obsahuje pouze unikátní (neopakující se) hodnoty uvnitř tohoto sloupce, a druhá tabulka obsahuje sloupec, kde se hodnoty opakují. Stejná hodnota z první tabulky tedy může být napároována vícekrát uvnitř druhé

tabulky. Třetí typ relace se nedoporučuje používat, protože nejednoznačně páruje hodnoty mezi sebou. Jedná se o relaci many-to-many, kde se v obou sloupcích tabulek opakují hodnoty. (5)

Symetrie u obrázců a vizualizací je rovněž důležitá uvnitř reportů pro jejich finální vzhled. Tu můžeme získat pomocí funkcionality „Align“, která dokáže obrazce či vizualizace souměrně zarovnávat. Při označení vizualizace se nám objeví v horním panelu záložka „Format“. Uvnitř ní již poté můžeme vidět tlačítko „Align“. Zde jsou různé druhy zarovnání, například vertikálně, horizontálně i další. Pro dobrý vizuální dojem je také stěžejní volit barvy, které k sobě dokáží ladit. Na internetu existují různé stránky, které slouží právě k výběru těchto barev. Jednou z těchto stránek je například populární stránka Color Hunt.

Další důležitou součástí Power BI jsou také záložky. Ty nám umožňují například předvolbu filtrů na stisk tlačítka či změnu pohledů (například skrytí jednoho grafu a ukázání jiného). Záložky můžeme najít uvnitř horní menu uvnitř záložky „View“, uvnitř tlačítka „Bookmarks“. Při manipulaci se záložkami se nám může hodit identifikovat viditelné a skryté elementy našeho reportu, proto je dobré otevřít si současně i tlačítko „Selection“, které se nachází vedle v přímé blízkosti tlačítka „Bookmarks“. Pokud chceme vytvořit záložku, která dělá předvolbu filtrů, stačí tyto filtry zvolit a poté kliknout uvnitř menu záložek na tlačítko „New“, které vytvoří novou záložku. Analogicky pomocí záložek také můžeme odhalovat či skrývat vizualizace a obrazce. Pomocí menu „Selection“ tedy skryjeme vizualizace, které nechceme vidět a ponecháme pouze ty, které zamýšlíme zobrazit. Analogicky poté můžeme vytvořit záložku pomocí tlačítka „New“. Pokud chceme udělat uvnitř záložky změnu, je potřeba navolit stav filtrů či viditelnosti, jak je potřeba, a poté pravým stisknutím myši zvolit možnost „Update“, která aktualizuje danou záložku. Pro vytvoření tlačítka reprezentující záložku nyní jen stačí vytvořit obrazec. Uvnitř menu daného obrazce je záložka „Action“, kterou je třeba zaktivovat. Uvnitř okénka „Type“ zvolíme možnost „Bookmark“ a uvnitř okénka „Bookmark“ zvolíme potřebnou záložku, kterou jsme vytvořili. Je vhodné tlačítka (respektive obrazce) a záložky pojmenovávat analogicky, aby byla zajištěna přehlednost. (6) Pokud byste zapoměli, jak vytvořit záložky (respektive tlačítka), odkazujte se na dokumentaci od organizace Microsoft na následujícím odkaze: [Dokumentace záložek](#)

Jako vždy na konci každé lekce nám manažer zadal úkol. Ten zní následovně:

Ze stávajících dat vytvořte:

- Sloupcový graf znázorňující počet objednávek pro každé jídlo.
- Kartu s počtem unikátních doručovatelů.
- Matici ukazující počet stavů doručení „Ano“ a „Ne“ s rozlišením pro jednotlivé doručovatele.

Upravte formátování dle svého uvážení.

Kvíz 3 – Vizualizace

- 1) **Kde najdeme menu s vizualizacemi?**
 - a. Uvnitř záložky Home
 - b. Uvnitř report view v záložce "Visualizations"
 - c. Uvnitř table view
 - d. Uvnitř záložky "Insert"
- 2) **Kde můžeme najít obrázce?**
 - a. Uvnitř záložky "Home"
 - b. Uvnitř report view v záložce "Visualizations"
 - c. Uvnitř záložky "Insert"
 - d. Uvnitř záložky "Modeling"
- 3) **Jak lze filtrovat data?**
 - a. Pouze pomocí vizualizace "slicer"
 - b. Pouze pomocí záložky "Filters" uvnitř report view
 - c. Pomocí vizualizace "slicer" i pomocí záložky "Filters" uvnitř report view
 - d. Data nelze filtrovat uvnitř vizualizací
- 4) **Vizualizace uvnitř Power BI jsou reaktivní.**
 - a. Pravda
 - b. Lež
- 5) **Představte si situaci, kdy bychom měli vytvořit vizualizaci "card". Mezi našimi produkty jsou pouze ovoce a zelenina. Uvnitř této vizualizace chceme vidět pouze počet jednotlivých plodin zeleniny. Jak bychom toho docílili?**
 - a. Zvolíme automatickou funkci "Count" a použijeme filtr s výběrem "Zelenina".
 - b. Zvolíme jen automatickou funkci "Count (Distinct)".
 - c. Zvolíme automatickou funkci "Count (Distinct)" a použijeme filtr s výběrem "Zelenina".
 - d. Zvolíme automatickou funkci "Sum" a použijeme filtr s výběrem "Zelenina".
- 6) **Kde najdeme datový model?**
 - a. Uvnitř Power Query editoru, uvnitř záložky „transformace“.
 - b. Pod „table view“ vlevo v Power BI.
 - c. Ani jedno ze zmíněných.
- 7) **Kde najdeme funkcionalitu „align“?**
 - a. Pravým kliknutím na vizualizaci.
 - b. Uvnitř horního panelu v sekci „Format“, uvnitř tlačítka „Align“.
 - c. Ani jedno ze zmíněných.
- 8) **K čemu můžeme použít záložky?**
 - a. Pro volbu filtrů pomocí tlačítka.
 - b. Pro 2 různé pohledy, které jsou pod sebou a mezi kterými chceme překlikávat.
 - c. Oboje zmíněné.

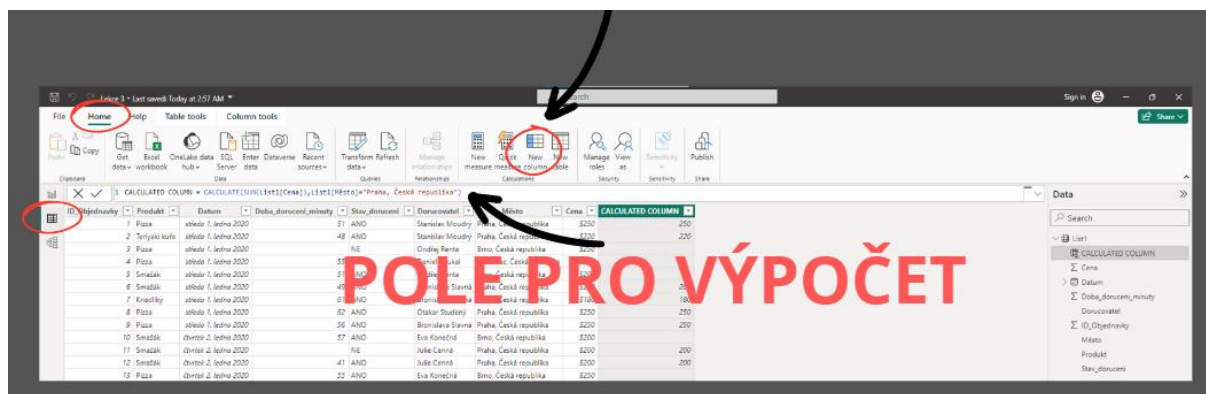
Lekce 4 – DAX

Problematikou této lekce bude DAX. Co nás bude čekat v této lekci jsou nejpoužívanější funkce uvnitř DAX v Power BI, dále se také podíváme, jak vytvořit tzv. počítané sloupce a míry, jak se míry chovají uvnitř vizualizací. V této lekci si také uvedeme využití AI, konkrétně ChatGPT v tandemu s psaním kódů DAX.

DAX je zkratkou pro slovní spojení Data Analysis Expressions a jedná se o programovací jazyk výpočtů, které můžeme již znát například z MS Excelu. (7) V Power BI na rozdíl od Excelu je celý tento jazyk pouze v angličtině.

První výpočty si ukážeme na počítaných sloupcích. Ty můžeme najít uvnitř záložky „Home“ uvnitř pole „New Column“. Při stisknutí tohoto pole se nám objeví pole pro výpočet, do kterého můžeme náš vzorec psát. Syntax počítaných sloupců a měř je následovná:

Jméno sloupce/míry = Vzorec sloupce/míry



OBRÁZEK 23: POČÍTANÉ SLOUPCE (VLASTNÍ TVORBA)

Stejně jako v softwaru MS Excel máme i v Power BI identické základní funkce, kterými jsou SUM, AVERAGE, COUNT, DISTINCTCOUNT, MAX a MIN. Tyto funkce vytváří výpočet pro jeden daný sloupec, který uvedeme v argumentu této funkce. Příklad si tedy uvedeme například na funkci SUM, kde „tabulka“ je název naší tabulky a „sloupec“ je název našeho sloupce. (8)

$$\text{Suma_hodnot_sloupce} = \text{SUM}(\text{tabulka}[\text{sloupec}])$$

Je nutné podotknout, že v DAX je aktivováno automatické doplňování, takže v argumentu funkce stačí jen napsat počáteční písmena sloupce a DAX nám již poté pomůže najít náš hledaný sloupec včetně názvu tabulky. Snažte se uvnitř DAX vyvarovat názvů se znaky, které nerozpoznává anglická abeceda, protože poté tohle automatické doplňování přestává korektně fungovat.

Dalšími užitečnými funkcemi, které budete často využívat uvnitř Power BI jsou řádkové funkce. Ty v každém řádku provedou vzorec, který do druhého argumentu těchto funkcí napíšeme, a následně provedou příslušnou operaci (tedy součet, průměr, maximum, minimum těchto hodnot). Jedná se konkrétně o funkce SUMX, AVERAGEX, MAXX, MINX. Argumenty těchto funkcí jsou opět jednotné pro všechny tyto zmíněné funkce. Příklad si tedy například ukážeme na funkci maxima. V prvním argumentu máme název naší tabulky, ve které děláme výpočet („tabulka“), a ve druhém argumentu výpočet po řádcích (mezi hodnotami sloupců s názvy „sloupec 1“ a „sloupec 2“). Funkce MAXX tedy provede výpočet našeho součtu pro každý řádek a poté nalezne nejvyšší hodnotu z hodnot vzorce. (9)

```
Maximum_vypoctu_po_radcich = MAXX(tabulka, tabulka[sloupec1] + tabulka[sloupec2]))
```

Pro ošetření chybových hlášení můžeme použít funkci IFERROR. Ta chybové hlášení dokáže detekovat a v případě, že takové chybové hlášení nalezneme, opraví tohle chybové hlášení na stanovenou hodnotu, kterou specifikujeme. Funkce sestává z dvou argumentů, kterými jsou hodnota a její ošetření. Jako příklad můžeme uvést následující. (10)

```
Osetreni_chyboveho_hlaseni = IFERROR(tabulka[sloupec1], opravená hodnota při chybovém hlášení)
```

Další funkcí, která se nám může hodit při hledání prázdných buněk, je funkce ISBLANK. Ta rozlišuje, zda hodnota je prázdná (v tom případě vrátí hodnotu „pravda“) či nikoliv (vrátí hodnotu „nepravda“). Spolu v tandemu s funkcí IF funguje analogicky jako IFERROR, tedy nahrazuje prázdné buňky specifikovanou hodnotou. Příklad funkce ISBLANK si ukážeme na následujícím příkladu. (11)

```
Overeni_prazdnych_hodnot = ISBLANK(tabulka[hodnota])
```

Nyní si ukážeme jednu z funkcí, kterou v práci používám nejčastěji. Jedná se o funkci SWITCH. Funguje analogicky jako funkce IF, pouze s více podmínkami, které dokáží přiřadit více různých výsledků. Tato funkce tedy dle splněné podmínky zvolí daný vzorec či hodnotu. Tato funkce například může být využita pro kategorizování hodnot či použití různých vzorců pro různé kategorie hodnot. V prvním argumentu používáme nejčastěji funkci TRUE signalizující, že pokud je podmínka splněna, funkce SWITCH přiřadí danou hodnotu či vzorec. Zmíněná funkce má neomezený počet těchto podmínek, což výrazně zlepšuje rychlost a přehlednost psaní kódu v porovnání s funkcí IF. Argument „Jinak“ je nepovinný. Funkce SWITCH má minimální počet argumentů tři – výraz v prvním argumentu (pro nás funkci TRUE), alespoň jednu podmínku a jednu přiřazující hodnotu (výsledek). Syntax této funkce je následovná. (12)

```
Priklad_funkce_switch = (TRUE(),  
                          Podmínka 1, Výsledek 1,  
                          Podmínka 2, Výsledek 2,  
                          ...  
                          Podmínka n, výsledek n,  
                          Jinak)
```

Konkrétním příkladem této funkce v praxi může být například:

```
Kategorie = SWITCH(TRUE(),  
                   tabulka[Doba_doruceni_minuty] > 60, "Dlouhá ",  
                   tabulka[Doba_doruceni_minuty] = 60, "Standardní",  
                   tabulka[Doba_doruceni_minuty] < 60, "Krátká",  
                   "Nekategorizováno")
```

Jak si můžeme na příkladu všimnout, textové řetězce se uvnitř DAX píší s horními uvozovkami. Další zvláštností Power BI je také manipulace s nerovnostmi, která se vyjadřuje pomocí znaků „<“ a „>“. Stejně tak i prázdné buňky mají jednu zvláštnost, tou je jejich značení pomocí funkce BLANK, která je reprezentuje. (13)

Další významnou funkcí, kterou použijeme, je funkce CALCULATE. Tato funkce vrací výpočet agregátní funkce po provedení n filtrací. Můžeme ji využít například při výpočtu, který chceme provést pouze pro nějakou kategorii dat. Příkladem může být následující vzorec, který vypočítává pouze sumu výnosů, která byla vygenerována ve všech ostatních zemích vyjma České republiky. (14)

$\text{Suma_vyjma_CR} = \text{CALCULATE}(\text{SUM}(\text{tabulka}[\text{Vynos}]), \text{tabulka}[\text{Zeme}] < > \text{“ČR”})$

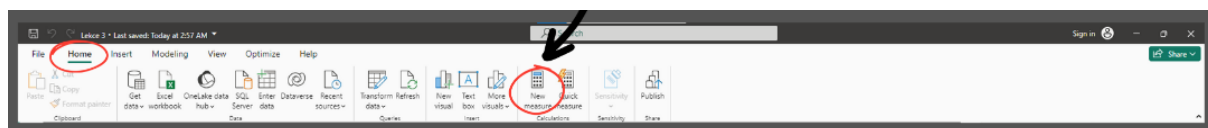
Při příležitosti zmínění funkce CALCULATE si také znázorníme podmínku pro prázdné buňky. Řekněme, že bychom chtěli identifikovat počet všech objednávek, které nemají vyplněn výnos tvořený z jejich prodeje. Vzorec bychom mohli specifikovat následovně:

$\text{Pocet_obj_bez_vynosu} = \text{CALCULATE}(\text{COUNT}(\text{tabulka}[\text{ID_Obj}]), \text{tabulka}[\text{Vynos}] = \text{BLANK}())$

Společně s funkcí CALCULATE je nutné uvést i funkci FILTER. Pokud používáme podmínky uvnitř CALCULATE, filtrace na ty samé podmínky, jako jsou uvnitř funkce CALCULATE, pomocí vizualizace „slicer“ nebudou fungovat. CALCULATE tedy bude vykazovat ty samé čísla uvnitř vizualizace jako před filtrací. K tomu, abychom mohli podmínku odfiltrovat, slouží právě funkce FILTER. Ta se často dává právě do argumentů podmínek funkce CALCULATE. Jako konkrétní případ syntaxe můžeme uvést následující příklad. (15)

$\text{FILTER}(\text{tabulka}, \text{tabulka}[\text{Zeme}] < > \text{“ČR”})$

Dále se podíváme na míry. Míra (anglicky „Measures“) jsou dynamickými výpočty, které se nám ve vizualizacích mění dle zvolených parametrů (například dle výběru dat do osy x). Můžeme je najít uvnitř záložky „Home“, kde nalezneme tlačítko „New measure“. (16) Pokud přetáhneme počítaný sloupec do grafu na jednotlivou osu y, Power BI nám nabídne pouze automatickou funkci. Pokud ovšem do osy y přetáhneme míru, můžeme si pomocí této míry nadefinovat náš vlastní komplexnější vzorec a Power BI po nás nebude vyžadovat zvolit automatickou funkci jako u počítaných sloupců. Z tohoto důvodu je stěžejní míry ovládat.



OBRÁZEK 24: MÍRY - MEASURES (VLASTNÍ TVORBA)

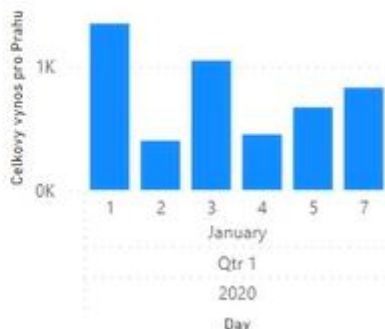
Syntax vzorce míry, jak již bylo zmíněno, je identický jako u počítaných sloupců. Jedná se tedy název míry, rovnítko a vzorec. Pro znázornění, jak se míra chová uvnitř grafů si můžeme vytvořit následující míru:

$\text{Vynos_pro_Prahu} = \text{CALCULATE}(\text{SUM}(\text{tabulka}[\text{Cena}]), \text{tabulka}[\text{Mesta}] = \text{“Praha, ČR”})$

Jak můžeme vidět na obrázku níže, na kartě se nám zobrazuje výnos 4750, protože zde není žádné rozlišení dat. Naopak u sloupcového grafu je patrné, že došlo k odlišení jednotlivých výnosů pro jednotlivé dny v měsíci lednu v roce 2020.

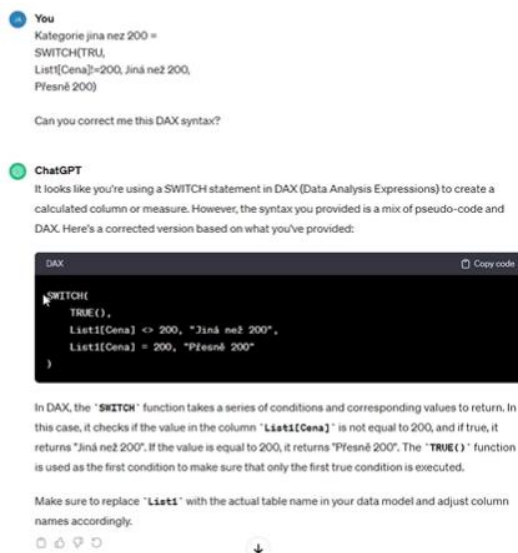
4750
Celkový výnos pro Prahu

Celkový výnos pro Prahu by Year, Quarter, Month and Day



OBRÁZEK 25: PŘÍKLAD CHOVÁNÍ MÍRY UVNITŘ VIZUALIZACÍ (VLASTNÍ TVORBA)

Na závěr lekce chci také upozornit a motivovat vás v používání generativní umělé inteligence pro rychlejší a efektivnější tvorbu kódu v DAX (či dokonce i v M, pokud by bylo třeba). Pro pomoc při tvorbě kódů můžeme využít například ChatGPT. To je efektivní zejména v případě, kdy náš kód již obsahuje téměř kompletní logiku našeho vzorce, ale náš vzorec nám ukazuje chybové hlášení. Příkladem použití může být například chybějící čárka či špatně použitá funkce, kterou již ChatGPT je schopno zkorigovat. Naopak nedoporučuji nechat umělou inteligenci generovat kódy zcela od začátku. Stejně jako lidé, zadání nemusí být zcela přesně definováno. Jako důsledek vznikne kód, který se sice blíží požadovanému výsledku, ale jsou v něm často nesrovnalosti, kterých si často nemusíme všimnout. Poté může dojít například k nekorektní filtraci. Ukážeme si příklad využití ChatGPT v praxi. Řekněme, že jsme se dopustili chyb v syntaxu, tedy chybějících závorek, čárek, uvozovek či chybně pojmenovaných funkcí a podobně. Tento typ problémů můžeme lehce vyřešit právě s ChatGPT (znázorněno na obrázku níže).



OBRÁZEK 26: PŘÍKLAD VYUŽITÍ AI - CHATGPT (VLASTNÍ TVORBA)

Jsme u konce této lekce a opět nám náš manažer zadal úkol na zpracování:

Ze složky „Lekce 4 (Úkol) – DAX“ importujte data. Vypočítejte pomocí míry maximum z ceny*množství a míru nazvěte „Maximum_cena_mnozství“. Vytvořte sloupcový graf znázorňující tohle maximum po jednotlivých městech. Vypočítejte průměrné zákaznické hodnocení pomocí míry pro Olomouc, míru nazvěte „Prum_z_h_Olomouc“ a hodnotu zanechte do vizualizace „card“. Vytvořte kategorie uvnitř počítaného sloupce a nazvěte jej „Kategorie tip“:

- Pokud byl udělen tip, potom přiřadí k řádce v tomto sloupci „Tip udělen“.
- Pokud nebyl udělen tip, potom přiřadí k řádce v tomto sloupci textový řetězec „Tip neudělen“.

Kvíz 4 – DAX

- 1) Potřebujeme vypočítat průměr ze součinu sloupce čas a peníze (čas*peníze) pro každý jednotlivý řádek a z nich udělat průměr. Jaký vzorec použijeme?**
 - a. AVERAGE()
 - b. AVERAGEX()
 - c. CALCULATE(AVERAGE())
 - d. Ani jedna z možností
- 2) V Power BI se nerovnítko píše jako !=.**
 - a. Pravda
 - b. Nepravda
- 3) DAX je zkratkou pro:**
 - a. Data Analytics Experience
 - b. Data Analytics Expressions
 - c. Data Analysis Expressions
 - d. Ani jedno z výše uvedených
- 4) Podmínka (například Tabulka[Mesto]="Los Angeles") je case-sensitive.**
 - a. Pravda
 - b. Nepravda
- 5) Funkce CALCULATE() může pojmout i více filtrací naráz.**
 - a. Pravda
 - b. Nepravda
- 6) Označte pravdivou informaci o funkci SWITCH():**
 - a. Může mít maximálně 6 argumentů.
 - b. Může mít minimálně 4 argumenty.
 - c. Může mít minimálně 3 argumenty.
 - d. Musí mít minimálně 4 argumenty.
- 7) Co v Power BI reprezentuje prázdnou hodnotu uvnitř počítaného sloupce či míry?**
 - a. Null
 - b. NULL
 - c. NULL()
 - d. BLANK()
 - e. #N/A
- 8) K čemu se používá funkce ISBLANK()?**
 - a. K ošetření prázdných buněk.
 - b. K identifikaci prázdných buněk.
 - c. K tvorbě prázdných buněk.
 - d. Ani jedno ze zmíněných.
- 9) K čemu se používá funkce IFERROR()?**
 - a. K ošetření chybových hlášení.
 - b. K identifikaci chybových hlášení.
 - c. Ani jedno ze zmíněných.

10) Která možnost je správná?

- a. Funkce SWITCH se používá pro změnu datového typu.
- b. Funkce SWITCH rozlišuje data na volené kategorie.
- c. Funkce SWITCH mění znaménko vybraných čísel.
- d. Ani jedna z výše zmíněných.

11) Která možnost je správná?

- a. `Vypocet1 = SWITCH(Tabulka[Cislo]>0,"Kladné","Záporné/nula")`
- b. `Vypocet2 = SWITCH(TRUE(),Tabulka[Cislo]>0,"Kladné","Záporné/nula")`
- c. Ani jedna z výše uvedených.

12) Která možnost je správná?

- a. Funkce CALCULATE se používá pro jednoduchý výpočet agregátní funkce bez filtrace.
- b. Funkce CALCULATE zaokrouhluje na celá čísla.
- c. Funkce CALCULATE dokáže zastoupit funkci SUMIFS.
- d. Ani jedna z výše uvedených.

13) Ve vizualizaci karty máme napočítaný součet všech financí uvnitř města Olomouc naší organizace. Která následující funkce odpovídá správnému výpočtu, který při zvolení filtrace na město Brno uvnitř vizualizace „slicer“ odfiltruje pryč všechny výsledky?

- a. `Vypocet1=CALCULATE(SUM(Tabulka[Finance]),FILTER(Tabulka,Tabulka[Mesto]="Olomouc"))`
- b. `Vypocet2=CALCULATE(FILTER(Tabulka,Tabulka[Mesto]="Olomouc"),SUM(Tabulka[Finance]))`
- c. Ani jedna z výše zmíněných.

Lekce 5 – Finální projekt

V této lekci si zopakujeme znalosti všech předchozích lekcí. Výstupem této lekce bude vámi vytvořený report. Tento projekt bude detektivně pojat, tedy budete muset naleznout viníka. Za úkol máte v rámci tvorby reportu následující:

V organizaci provádíte inspekci zaměřenou na vykazování pracovní doby. Byl zmíněn nesoulad mezi vykazovanou pracovní dobou a dobou zjištěnou u vchodu. Kdo vykazuje hodiny špatně? Jedná se o celý úsek nebo jen jednotlivce? Dopátrejte viníka. Jako zadání dále také:

- Naimportujte data ze složky finální projekt
- Změňte datový typ na „time“ u příchodů a odchodů
- Transformujte data měst pro „proper case“ (kapitalizaci počátečních písmen, zbytek písmen malým)
- Ze sloupce „Date“ extrahujte rok, týden a den
- Vytvořte datový model
- Výpočty DAX jsou na vás, včetně zvolených vizualizací
- Pokuste se uvnitř reportu vytvořit záložky

Zkuste prvně řešení vytvořit sami. Pokud budete mít obtíže, můžete se podívat na modelové řešení níže.

Nyní již začneme importací dat. Ve složce „Lekce 5 – Finální projekt“ naimportujte soubory „Prichod_odchod.xlsx“ a dále také i soubor „Vycet_zamestnancu.xlsx“. Oba soubory importujte pomocí volby importace dat skrze Excel workbook. Zaklikněte jednotlivé listy a stiskněte u obou souborů tlačítko „Load“. Poté se vám úspěšně načte data. Tabulku s daty ze souboru „Prichod_odchod.xlsx“ nazvěte „Hlavni_data“ a tabulku ze souboru „Vycet_zamestnancu.xlsx“ nazvěte „Vedlejsi_data“.

Za úkol máme změnit datový typ na „time“ u příchodů a odchodů. Přejdeme k záložce „Home“, kde můžeme naleznout tlačítko „Transform data“, abychom otevřeli Power Query editor. Zde změníme pomocí tlačítka vedle názvů jednotlivých sloupců datový typ každého zmíněného sloupce na „time“. Protože uvnitř posledního kroku dochází právě k definici datových typů sloupců, stačí jednoduše zvolit možnost „Replace current“, nicméně můžeme v rámci Power Query i přidat další krok, pokud je to vámi preferované.

Dále máme za úkol transformovat data měst pro „proper case“, respektive kapitalizace počátečních písmen, kde všechny ostatní písmena vyjma prvních jsou malým písmem. Města můžeme najít v sloupci „Usek“. Různé druhy kapitalizací písmen můžeme uvnitř Power Query najít v záložce „Transform“, uvnitř tlačítka „Format“. Zde již stačí jen vybrat volbu „Capitalize Each Word“.

Ze sloupce „Date“ máme poté extrahovat rok, týden a den. To můžeme najít uvnitř „Transform“, uvnitř tlačítka „Date“, kde již máme po rozkliknutí jednotlivé požadované možnosti. Je nutné říci, že tohle tlačítko transformuje označený sloupec. Z tohoto důvodu je před extrakcí vhodný sloupec prvně duplikovat a poté použít tento druh transformace. Duplikování sloupců můžeme dosáhnout pravým kliknutím na požadovaný sloupec a stisknout „Duplicate Column“. Tímto způsobem tedy extrahujeme rok, týden a den. Nyní máme splněnou transformaci dat a můžeme přejít dále.

Dalším úkolem v pořadí je tvorba datového modelu. Datový model můžeme v Power BI najít na panelu v levo uvnitř tlačítka „Model view“. Z důvodu, že sloupce „ID_zamestnanec“ a „ID_technik“ reprezentují totožné jednotlivé sloupce v používaných dvou tabulkách, můžeme přes tyto sloupce tabulky propojit. Bude se jednat o takzvanou vazbu „one-to-many“ (česky „jedna do mnoha“), kde uvnitř tabulky „Vedlejsi_data“ máme unikátní hodnoty uvnitř sloupce „ID_zamestnanec“ a uvnitř

tabulky tabulky „Hlavni_data“ máme ve sloupci „ID_technik“ hodnoty, které se opakují. Proto se jedná o vazbu „one-to-many“. Propojením tabulek mezi sebou jsme vytvořili datový model.

Co můžeme dále udělat pro dopátrání viníka? Můžeme například dopočítat rozdíl mezi časy příchodu a časy odchodu u vchodu a dále také tyto stejné časy dle výkazu. Vypočítáme tedy jejich rozdíly pomocí výpočtu uvnitř nového sloupce („New column“). Tímto jsme vypočítali pracovní doby dle vchodu a podle výkazu. Nyní je potřeba tyto dvě hodnoty porovnat mezi sebou opět pomocí jejich rozdílu. Sloupec tohoto rozdílu nazvěme „Doby_rozdil“. Z tohoto rozdílu už můžeme poté ve vizualizacích vyčíst daného viníka, který nekorektně vykazuje svou pracovní dobu. Rozdíly časů upravíme na číslo v minutách pomocí násobku výpočtu koeficientem 24*60. Pro zajímavost, abychom měli dodatečně lepší přehled o kategoriích jednotlivých časů, můžeme časy ještě rozlišit do kategorií. V našem případě je rozlíšíme do tří různých kategorií pomocí následující funkce SWITCH:

```
Kategorie_rozdlu_doby =SWITCH(TRUE(),  
    Hlavni_data[Doby_rozdil] > 15, "Vykazuje výrazně více",  
    AND(Hlavni_data[Doby_rozdil]<15, Hlavni_data[Doby_rozdil] > 0), "Vykazuje více",  
    "Vykazuje méně")
```

Ted' už jen vytvoříme grafy. Prvně vytvoříme liniový graf znázorňující průměrnou hodnotu ze sloupce „Doby_rozdil“ v relaci na čase. Do osy y tedy dosadíme sloupec „Doby_rozdil“ a zvolíme automatickou funkci průměru. Do osy x dosadíme rok a dny. Jako nadpis grafu zvolíme například název „Rozdíl dob chronologicky“. Nadpis můžeme měnit po označení vizualizace uvnitř záložky „General“, uvnitř sekce „Title“.

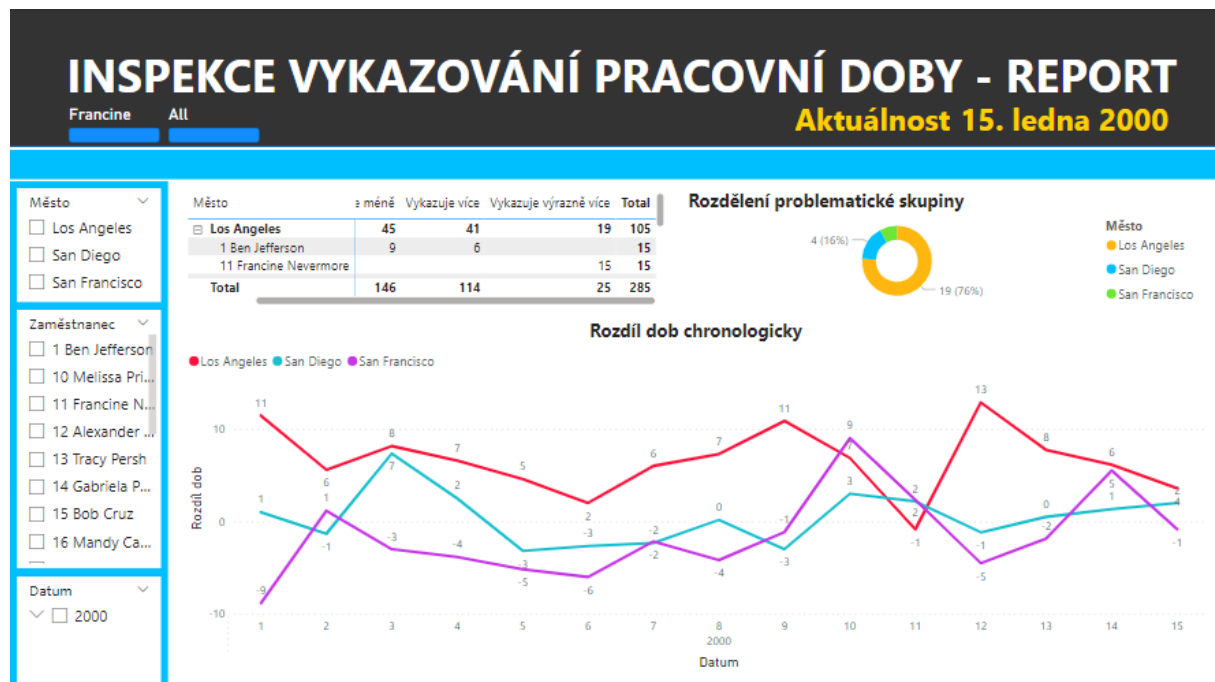
Dále vytvoříme matici, kde u sloupců vybereme kategorie rozdílů dob, které jsme vytvořili pomocí funkce SWITCH. Jako řádky zvolíme sloupec „Usek“ (respektive sloupec měst) a podřadíme zde pod tento sloupec také sloupec se jmény zaměstnanců. Před zanesení tohoto sloupce do matice doporučuji pomocí Power Query duplikovat sloupce ID zaměstnanců, křestních jmen zaměstnanců a příjmení zaměstnanců a následně sjednotit tyto sloupce v jeden pomocí označení těchto tří duplikovaných sloupců, pravého kliknutí na tuto selekci a výběru možnosti „Merge columns“. Tohle je ideální pro znázornění jmen jednotlivých zaměstnanců. Zároveň tím současně zamezíme agregaci zaměstnanců, kteří by mohli mít shodné křestní jméno i příjmení. Do hodnot v matici přesuneme vytvořený sloupec kategorií rozdílů dob, u kterého vybereme automatickou funkci počtu. Těmito vizualizacemi už můžeme detekovat viníka, který vykazuje chybně. Jedná se konkrétně o Francine Nevermore, která vykazala chybně celkem patnáctkrát za celé sledované období. Když se podíváme na data ostatních zaměstnanců, ti vykazují časy v pořádku. Jedná se tedy pouze o jednotlivce a ne celý úsek (respektive město).

Pro konkrétnější sledování průměrných dob u každého zaměstnance v čase na vytvořeném liniovém grafu, můžeme také do reportu přidat vizualizaci filtru (takzvaný „slicer“) pro zaměstnance. Stejně tak můžeme také přidat i filtr pro jednotlivé města a také filtr pro datum.

Vizualizace jsou již připravené, proto je již čas report vizuálně upravit. Každý report by měl mít svůj nadpis, přidáme tedy do reportu nadpis. Přidat jej můžeme uvnitř záložky „Insert“ uvnitř tlačítka „Text box“. Filtry přesuneme do levého rohu či nahoru dle preference. Do reportu ještě dodatečně doplníme datum aktualizace reportu pomocí vizualizace karty. Do ní přetáhneme sloupec „Date“ a vybereme možnost nejpozdějšího datumu.

Na úplný závěr ještě vytvoříme tlačítka (respektive záložky) pro předvolbu filtrů pro Francine Nevermore a předvolbu bez filtrace. Přejdeme do záložky „View“ a zde otevřeme záložky pod tlačítkem „Bookmarks“. Prvně tedy označíme filtr u zaměstnanců pro Francine Nevermore. Uvnitř záložek klikneme na tlačítko „New“ a tímto se nám vytvoří nová záložka. Při dvojitým kliknutím

můžeme záložku přejmenovat. Přejmenujte tedy tuto záložku na Francine Nevermore. Nyní odstraníme všechny filtrace a vytvoříme další záložku, nyní ji nazvěme „All“. Protože již máme vytvořené požadované záložky, stačí již dotvořit jen tlačítka. Tlačítka lze vytvořit pomocí obrazců. Uvnitř záložky „Insert“ na hlavním horním panelu tedy přidejte dva obrazce. U možností obrazce máme při jeho zakliknutí záložku „Action“, kterou aktivujete. Po aktivaci vyberte uvnitř okénka „Type“ možnost „Bookmark“ a uvnitř okénka „Bookmark“ vyberte název záložky, kterou má tlačítko reprezentovat. To samé analogicky udělejte i pro druhé tlačítko. Nyní již přidejte jen těmto obrazcům nadpis a report je dokončen. Samotný report může vypadat následovně:



OBRÁZEK 27: MODELOVÝ FINÁLNÍ PROJEKT (VLASTNÍ TVORBA)

Jako doporučení, jak postupovat při tvorbě reportů, můžeme uvést přístup takzvaného řešení „za pochodu“. U tvorby reportů není dobré plánovat prvky reportu dopředu, protože s vyvíjejícími se požadavky žadatelů o report se musí rozvržení, design i jednotlivé vizualizace přizpůsobovat dle těchto požadavků. Ideální je také tvorbu samotného reportu s žadatelem konzultovat, aby byl report tvořen v souladu s představami těchto zákazníků.

Závěr

Jsme u konce tohoto kurzu. Jako další doporučenou cestu, kterou se ve vzdělávání můžete vydat, je sebevzdělávání se v programovacím jazyku SQL. Jak již bylo dříve zmíněno, SQL je jedním z populárních způsobů importace dat a umožňuje i absolutní automatizaci nápočtu dat do Power BI. Z tohoto důvodu je vhodné se naučit pracovat s tímto programovacím jazykem. Pro shrnutí celého kurzu jste se naučili následující dovednosti:

- Importace dat pomocí souborů s koncovkami xlsx, csv, txt a dále také pomocí složek
- Transformace dat pomocí Power Query editoru
- Tvorba vizualizací včetně úpravy jejich vlastností
- Vytváření výpočtů pomocí DAX
- Tvořit komplexní report

Klíč správných odpovědí

Kvíz 1 – Importace dat

- 1) c.
- 2) a.
- 3) a.
- 4) c.
- 5) b.

Kvíz 2 – Transformace dat

- 1) c.
- 2) d.
- 3) b.
- 4) b.
- 5) c.
- 6) b.
- 7) e.
- 8) a.
- 9) a.

Kvíz 3 - Vizualizace

- 1) b.
- 2) c.
- 3) c.
- 4) a.
- 5) c.
- 6) b.
- 7) b.
- 8) c.

Kvíz 4 - DAX

- 1) b.
- 2) b.
- 3) c.
- 4) b.
- 5) a.
- 6) c.
- 7) d.
- 8) b.
- 9) a.
- 10) b.
- 11) b.
- 12) c.
- 13) a.

Reference

1. **Microsoft**. Quickstart: Connect to data in Power BI Desktop. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 24. 1 2024. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/connect-data/desktop-quickstart-connect-to-data>.
2. —. Přehled dotazů v Power BI Desktop. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 24. 10 2023. [Citace: 27. 2 2024.] (<https://learn.microsoft.com/cs-cz/power-bi/transform-model/desktop-query-overview>).
3. **Dauda, Mubar**. Merge and Append Queries in Power BI. *Medium*. [Online] Medium, 9. 8 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://medium.com/microsoft-power-bi/merge-and-append-queries-in-power-bi-367cb1505697>.
4. **Microsoft**. Customize the Visualization pane in Power BI Desktop and the Power BI service. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 27. 12 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/visuals/power-bi-report-visualizations>.
5. —. Create and manage relationships in Power BI Desktop. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 10. 11 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/transform-model/desktop-create-and-manage-relationships>.
6. —. Create report bookmarks in Power BI to share insights and build stories. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 19. 12 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/create-reports/desktop-bookmarks?tabs=powerbi-desktop>.
7. **Upwork**. DAX in Power BI: How It Works and How It Can Help. *Upwork*. [Online] Upwork, 24. 6 2022. [Citace: 27. 2 2024.] <https://www.upwork.com/resources/what-is-dax-in-power-bi>.
8. **Microsoft**. SUM. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 14. 12 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/dax/sum-function-dax>.
9. —. MAXX. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 14. 12 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/dax/maxx-function-dax>.
10. —. IFERROR. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 20. 10 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/dax/iferror-function-dax>.
11. —. ISBLANK. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 14. 12 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/cs-cz/dax/isblank-function-dax>.
12. —. PŘEPNOUT. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 20. 10 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/cs-cz/dax/switch-function-dax>.
13. —. BLANK. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 20. 10 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/dax/blank-function-dax>.
14. —. CALCULATE. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 20. 10 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/dax/calculate-function-dax>.
15. —. FILTR. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 14. 12 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/cs-cz/dax/filter-function-dax>.
16. —. Create measures for data analysis in Power BI Desktop. *Microsoft*. [Online] Microsoft, 17. 11 2023. [Citace: 27. 2 2024.] <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/transform-model/desktop-measures>.