



# **DIPLOMOVÁ PRÁCE**

Prognóza vývoje Business Intelligence

Business Intelligence Forecast

## **STUDIJNÍ PROGRAM**

Řízení rozvojových projektů

## **STUDIJNÍ OBOR**

Projektové řízení inovací v podniku

## **VEDOUCÍ PRÁCE**

doc. RNDr. Bohumír Štědroň, CSc.

KREJČÍ

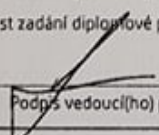

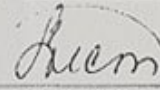
KRISTÝNA

**2019**

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

|                         |  |        |                 |               |               |
|-------------------------|--|--------|-----------------|---------------|---------------|
| Příjmení:               | <u>Krejčí</u>                                | Jméno: | <u>Kristýna</u> | Osobní číslo: | <u>437534</u> |
| Fakulta/ústav:          | <u>Masarykův ústav vyšších studií (MÚVS)</u> |        |                 |               |               |
| Zadávací katedra/ústav: | <u>Oddělení ekonomických projektů</u>        |        |                 |               |               |
| Studijní program:       | <u>Řízení rozvojových projektů</u>           |        |                 |               |               |
| Studijní obor:          | <u>Projektové řízení inovací v podniku</u>   |        |                 |               |               |

## II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

|   |   |  |                    |
|---|---|--|--------------------|
| Název diplomové práce:  | <u>Prognóza vývoje business intelligence</u>  |  |                    |
| Název diplomové práce anglicky:   | <u>Business Intelligence Forecast</u>   |  |                    |
| Pokyny pro vypracování:   | <p>Cíl DP: Cílem diplomové práce je analyzovat vývoj BI a s ním i vybrané společnosti, které platformy BI vyvíjejí a prodávají.<br/>Přínos DP: Přínosem diplomové práce je detailní přehled o vývoji BI včetně jeho současného a budoucího významu.<br/>OSNOVA: (1) Úvod; (2) Business Intelligence; (3) Trendy v Business Intelligence; (4) Využití BI a její největší poskytovatelé; (5) Technologické prognózy; (6) Ekonomická situace poskytovatelů BI; (8) Závěr</p> |  |                    |
| Seznam doporučené literatury:   | <ol style="list-style-type: none"><li>1. ŠTĚDRŮŇ, B. a kol.: Prognostika, C.H. BECK Praha, 2019. ISBN: 978-80-7400-746-0</li><li>2. POTŮČEK, M.: Manuál prognostických metod, SLON, 2006. ISBN: 80-86429-55-5</li><li>3. NOVOTNÝ, O., POUR, J., SLÁNSKÝ, D. Business Intelligence..., Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1094-3.</li><li>4. FOTR, J., Tvorba strategie a strategické plánování..., Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3985-4</li></ol>                      |  |                    |
| Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:   | <u>doc. RNDr. Bohumír Štědroň, CSc., ČVUT v Praze, Masarykův ústav vyšších studií</u>   |  |                    |
| Jméno a pracoviště konzultanta(ky) diplomové práce:   |   |  |                    |
| Datum zadání diplomové práce:   | <u>12. 11. 2019</u>   | Termín odevzdání diplomové práce:  | <u>30. 4. 2020</u> |
| Platnost zadání diplomové práce:  | <u>30. 9. 2021</u>  |  |                    |
| <br>Podpis vedoucí(ho) práce | <br>Podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry  | <br>Podpis děkana(ky) |                    |

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| <u>4.3.2020</u><br>Datum převzetí zadání | <u>Krejčí</u><br>Podpis studenta(ky) |
|--|--------------------------------------|

KREJČÍ, Kristýna. *Prognóza vývoje Business Intelligence*. Praha: ČVUT 2019. Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze, Masarykův ústav vyšších studií.



**MASARYKŮV ÚSTAV  
VYŠŠÍCH STUDIÍ  
ČVUT V PRAZE**

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci vypracovala samostatně. Dále prohlašuji, že jsem všechny použité zdroje správně a úplně citovala a uvádím je v příloženém seznamu použité literatury.

Nemám závažný důvod proti zpřístupňování 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: 12. 05. 2020

Podpis:

## **Poděkování**

Děkuji svému vedoucímu práce doc. RNDr. Bohumíru Štědroňovi, CSc. za cenné rady, jeho drahocenný čas a důvěru, kterou ve mě vložil při psaní mé diplomové práce. Za podporu chci rovněž poděkovat svojí rodině a přátelům, kteří mi byli po celou dobu oporou.

# Abstrakt

Diplomová práce pojednává o současném trhu Business Intelligence a jeho největších dodavatelích BI platforem a řešení. Na začátku je čtenář seznámen s pojmem Business Intelligence (dále také BI) a se všemi náležitostmi, které jsou důležité pro správné pochopení dané problematiky. Následně jsou vysvětleny pojmy, které neodmyslitelně patří k BI, protože práce s daty je zde základním stavebním kamenem. V práci jsou uvedeny jednotlivé komponenty, které spadají pod BI a jsou jeho součástí. Za zmínku stojí i kapitola, která je věnována Artificial Intelligence (dále také AI). AI je pro samotnou práci a výzkum nepostradatelnou částí, protože společnosti investují rovněž do vývoje AI aplikací. Práce představuje i nejnovější trendy v oblasti Business Intelligence a jejich potencionální růst do budoucna. Využití těchto trendů a jejich popularita na poli BI je podrobně rozebrána v práci. Další kapitolu diplomové práce tvoří část věnovaná rozšíření BI v jednotlivých odvětvích podniku včetně toho, jak se v průběhu let vyvíjela důležitost BI napříč celou organizací. Cílem této diplomové práce je analyzovat současnou situaci na trhu včetně budoucího vývoje Business Intelligence u jednotlivých poskytovatelů BI řešení. Diplomová práce se na vývoj trhu dívá z několika různých pohledů a zkoumá, která společnost má nejlepší předpoklady dalšího vývoje a investic do rozvoje BI. Nejprve jsou analyzovány všechny společnosti a jejich ekonomická situace a posléze jsou provedeny prognózy na základě jejich minulých příjmů za jednotlivá fiskální období. Mezi světové hráče na trhu patří velké nadnárodní společnosti, které zaujímají nejen velký podíl na trhu, ale zároveň mají dle studie od analytické společnosti Gartner solidní předpoklady pro další rozvoj.

## Klíčová slova

Business Intelligence, Artificial Intelligence, BI trendy, prognóza

## Abstract

Diploma thesis discusses the current market of Business Intelligence and its largest suppliers of BI platforms and solutions. At the beginning, the reader is acquainted with the concept of Business Intelligence and with all the essentials that are important for a proper understanding of the issue. Subsequently, the terms that inherently belong to BI are explained, because data processing is an essential element here. The work lists the individual components that fall under BI and are part of it. I consider it important to mention the chapter devoted to Artificial Intelligence. AI is an indispensable part of the work and research, as companies also invest in the development of AI applications. The work also presents the latest trends in Business Intelligence and their potential growth in the future. The use of these trends and their popularity in the field of BI is discussed in detail in the work. Another chapter of the thesis consist of a section devoted to the expansion of BI in individual

sectors of the company, including how the importance of BI has developed over the years throughout the organization. The aim of this thesis is to analyse the current market situation, including the future development of Business Intelligence for individual providers of BI solutions. Diploma thesis examines market development from several different perspectives and examines which company has the best prerequisites for further development and investment in the development of BI. Firstly, all companies and their economic situation are analysed and then forecasts are made based on their past revenues for each fiscal period. The global market players include large multinational companies that not only have a large market share but also have a solid ground for further development, according to a study by analytic company Gartner.

## **Key words**

Business Intelligence, Artificial Intelligence, BI trends, forecast



# Obsah

|  |          |
|--|----------|
| Úvod.....  | 5        |
| <b>1 Business Intelligence .....</b>                     | <b>7</b> |
| 1.1 Důležitost Business Intelligence .....               | 8        |
| 1.2 Pojmy spojené s Business Intelligence.....           | 8        |
| 1.2.1 Data .....   | 8        |
| 1.2.2 Informace .....                                    | 9        |
| 1.2.3 Poznatky .....                                     | 9        |
| 1.2.4 Znalosti .....                                     | 10       |
| 1.2.5 Informační společnost .....                        | 10       |
| 1.2.6 Big data.....                                      | 10       |
| 1.2.7 Internet of Things .....                           | 11       |
| 1.3 Metody Business Intelligence .....                   | 11       |
| 1.3.1 Data Mining.....                                   | 11       |
| 1.3.2 Corporate reporting .....                          | 12       |
| 1.3.3 Dynamický reporting .....                          | 12       |
| 1.3.4 Statistický reporting .....                        | 12       |
| 1.4 Architektura Business Intelligence .....             | 13       |
| 1.5 Komponenty Business Intelligence.....                | 14       |
| 1.5.1 Produkční databáze .....                           | 15       |
| 1.5.2 ETL .....  | 15       |
| 1.5.3 EAI .....  | 16       |
| 1.5.4 Datový sklad .....                                 | 16       |
| 1.5.5 Datové tržiště .....                               | 17       |
| 1.5.6 Dočasné úložiště dat .....                         | 17       |
| 1.5.7 Operativní úložiště dat .....                      | 17       |
| 1.5.8 OLAP databáze .....                                | 18       |
| 1.5.9 Reporting.....                                     | 18       |
| 1.5.10 Analytické aplikace .....                         | 18       |
| 1.6 Artificial Intelligence .....                        | 19       |
| 1.6.1 Nejlepší technologie Artificial Intelligence ..... | 20       |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>2</b> | <b>Trendy Business Intelligence.....</b>                               | <b>21</b> |
| 2.1      | Řízení kvality dat.....  | 22        |
| 2.2      | Business Intelligence v Cloudu.....                                    | 23        |
| 2.3      | Self-service Business Intelligence .....                               | 25        |
| 2.4      | Mobilní Business Intelligence .....                                    | 26        |
| <b>3</b> | <b>Využití Business Intelligence a největší poskytovatelé .....</b>    | <b>26</b> |
| 3.1      | Magic Quadrant Artificial Intelligence .....                           | 29        |
| 3.2      | Využití Business Intelligence podle sektoru.....                       | 30        |
| <b>4</b> | <b>Ekonomická situace poskytovatelů Business Intelligence .....</b>    | <b>33</b> |
| 4.1      | Analýza trhu Business Intelligence .....                               | 33        |
| 4.1.1    | Významní B2B zákazníci poskytovatelů Business Intelligence řešení..... | 34        |
| 4.1.2    | Nejlépe hodnocené produkty Business Intelligence .....                 | 36        |
| 4.2      | Microsoft Corporation .....  | 37        |
| 4.2.1    | Produktové portfolio BI .....  | 38        |
| 4.2.2    | Produktové portfolio AI.....   | 38        |
| 4.2.3    | Vybrané finanční ukazatele společnosti .....                           | 38        |
| 4.3      | SAP.....   | 40        |
| 4.3.1    | Produktové portfolio BI .....  | 41        |
| 4.3.2    | Produktové portfolio AI.....   | 41        |
| 4.3.3    | Vybrané finanční ukazatele společnosti .....                           | 41        |
| 4.4      | IBM .....  | 43        |
| 4.4.1    | Produktové portfolio BI .....  | 43        |
| 4.4.2    | Produktové portfolio AI.....   | 44        |
| 4.4.3    | Vybrané finanční ukazatele společnosti .....                           | 45        |
| 4.5      | Oracle .....   | 47        |
| 4.5.1    | Produktové portfolio BI .....  | 48        |
| 4.5.2    | Produktové portfolio AI.....   | 48        |
| 4.5.3    | Vybrané finanční ukazatele společnosti .....                           | 48        |
| <b>5</b> | <b>Porovnání společností .....</b>                                     | <b>50</b> |
| <b>6</b> | <b>Prognóza vývoje Business Intelligence .....</b>                     | <b>52</b> |
| 6.1      | Prognóza vývoje společnosti Microsoft Corporation.....                 | 52        |
| 6.2      | Prognóza vývoje společnosti SAP Institute .....                        | 54        |

|                          |  |           |
|--------------------------|--|-----------|
| 6.3                      | Prognóza vývoje společnosti IBM .....    | 57        |
| 6.4                      | Prognóza vývoje společnosti Oracle ..... | 59        |
| <b>Závěr</b>             | .....                                    | <b>62</b> |
| <b>Seznam literatury</b> | .....                                    | <b>65</b> |
| <b>Seznam obrázků</b>    | .....                                    | <b>69</b> |
| <b>Seznam grafů</b>      | .....                                    | <b>70</b> |
| <b>Seznam tabulek</b>    | .....                                    | <b>70</b> |

# Úvod

Vzhledem k rozvoji technologií má dnes téměř každá společnost přístup k informacím. Rozhodujícím faktorem však není samotné získání informací, ale správná manipulace s nimi. S přibývajícím množstvím dat, které jsou pro podniky k dispozici, se práce s nimi stává složitější. Z tohoto důvodu je v dnešní informační společnosti velmi důležité mít k dispozici data, která jsou aktuální, věrohodná, detailní a dostupná. Tyto čtyři podmínky jsou pro práci s daty velmi důležité, a v případě špatného rozhodnutí může mít omyl fatální následky. Společnost se tady snaží z obrovského množství dat získat data aktuální, relevantní, kvalitní a musí je umět interpretovat. Zároveň však společnosti chtějí používat nástroje BI jako strategické prostředky a tím zvyšovat konkurenceschopnost své organizace. Právě tato problematika, kterou lze pojmenovat „Business Intelligence“, slouží jako evoluce pro dnešní informační systémy v podnicích. Cílem Business Intelligence, která v dnešním konkurenčním prostředí hraje velmi důležitou roli, je poskytnout ucelené a strukturované množství dat a zároveň se tak BI stává velmi schopným nástrojem, který pomáhá poskytovat předpovědi o budoucím vývoji, pořizuje reporty a je základem pro správnou tvorbu strategií. Velké množství dat může být využito ku prospěchu dané firmy. Analýza těchto dat přispívá k odhalení problémů, a k výběru správných manažerských rozhodnutí. Cílem této práce je analyzovat budoucí vývoj tohoto trhu a prozkoumat, které společnosti jsou nejlepšími poskytovateli těchto Business Intelligence řešení.

# TEORETICKÁ ČÁST

# 1 Business Intelligence

Pojem Business Intelligence jako první zavedl v roce 1989 Harvard J. Dresner, analytik společnosti Gartner Group. V tomto pojetí byla Business Intelligence definována jako „*sada konceptů a metod určených pro zkvalitnění rozhodnutí firmy*“ (Dresner, 1989). Jedná se o technologie a metody, které zlepšují rozhodovací procesy v organizaci. Na definici Harwarda J. Dresnera následně navazuje i English, který říká, že Business Intelligence je „*schopnost podniku efektivně konat prostřednictvím využívání svých lidských a informačních zdrojů.*“ (English, 2005) Business Intelligence jsou schopnosti, dovednosti, technologie, kvalita, rizika, postupy, které se používají ve společnostech za účelem zajištění lepšího pochopení zákazníků a jejich chování na trhu. (Dostál, 2010 str. 106) V novém, modernějším pojetí Business Intelligence spíše označuje komplexní softwarové řešení schopné zpracovat velké množství dat a poskytnout zjednodušený pohled na tyto data formou reportů.

Součástí definice Business Intelligence jako systémů je kombinace sběru dat, datového úložiště a znalostního managementu. V rámci těchto kombinací je zahrnuta i schopnost osvědčených postupů, které jsou následně pro organizace velkým přínosem a přispívají k přijímání více rozhodnutí na základě dat. (Negash,2008) V praxi lze identifikovat využití Business Intelligence podle jednoduchých aspektů. Organizace má komplexní přehled o svých údajích a uplatňuje tyto údaje k řízení změn, odstranění neefektivnosti a k rychlému přizpůsobení se změnám na trhu, nebo dodávkám.

V odborné praxi definice termínu není zcela přesná a není jednoduché tento termín přesně definovat vzhledem k tomu, že původní vysvětlení pochází z anglické podoby. Business Intelligence nezahrnuje pouze jednu specifickou oblast, na kterou se zaměřuje. Naopak komplexně zasahuje do celého podnikového řízení. Tyto oblasti zahrnují oblasti nákupu, prodeje, finančního řízení, marketingu, řízení lidských zdrojů, řízení výroby a mnoho dalších oblastí podnikového řízení. V každé z těchto oblastí má BI svůj specifický význam. Některé z oblastí ji využívají více, nebo jejich využití může v průběhu posledních let růst, a naopak jiné stále nenašly potenciál k jejímu využití. Způsob, jakým bude Business Intelligence zpracována danou organizací do jisté míry vykazuje, jakým způsobem společnost dovede být úspěšná na trhu a v neposlední řadě i její konkurenceschopnost.

Při řízení firmy se v prostředí Business Intelligence vyskytuje stále tvrdší konkurence. Podnikoví analytici a manažeři tak činí rozhodnutí pod stále větším tlakem, s čímž souvisí i větší míra zodpovědnosti. Na základě toho vyžadují jejich rozhodnutí dostatečné množství adekvátních a věcných informací s rychlou dostupností a minimální náročností na manipulaci. Mezi další klíčový aspekt patří rychlá formulace nových požadavků na jiné informace odpovídající současné obchodní nebo výrobní situaci. Relační databázové systémy využívají aplikace ERP na vyhodnocování a zálohování dat v transakčních systémech. Toto řešení je velmi výhodné, protože data bývají přehledně uspořádaná a datová základna umožňuje snadné provádění jednotlivých transakcí. ERP aplikace mohou zahrnovat z hlediska analytických a plánovacích činností podniku i jistá omezení. Není umožněna rychlá a pružná změna kritéria pro analýzy podnikových dat, stejně tak jako velké množství dat neumožňuje pracovníkům zajistit okamžitý přístup k agregovaným datům. (Novotný, 2005)

## 1.1 Důležitost Business Intelligence

Jedním z klíčových a základních faktů, proč je Business Intelligence natolik prospěšná a důležitá je její schopnost proměny dat v použitelné informace. Data, která nejsou nikterak zpracovaná, nemají pro organizaci zdaleka žádný význam a velmi těžko se s nimi pracuje. Naproti tomu systémy BI umožňují komplexní analýzu dat k identifikaci důležitých trendů, které mohou být následně využity k úpravě, nebo implementaci strategických plánů a k propojení mezi různými funkcemi a aspekty podnikání v organizaci. Business Intelligence organizacím dopomáhá k učinění lepších rozhodnutí s pomocí zobrazení současných, ale i historických dat v jejich obchodním kontextu. Zlepšuje viditelnost klíčových obchodních komponent včetně těch, které často společnost přehlíží. (Colavito, 2017)

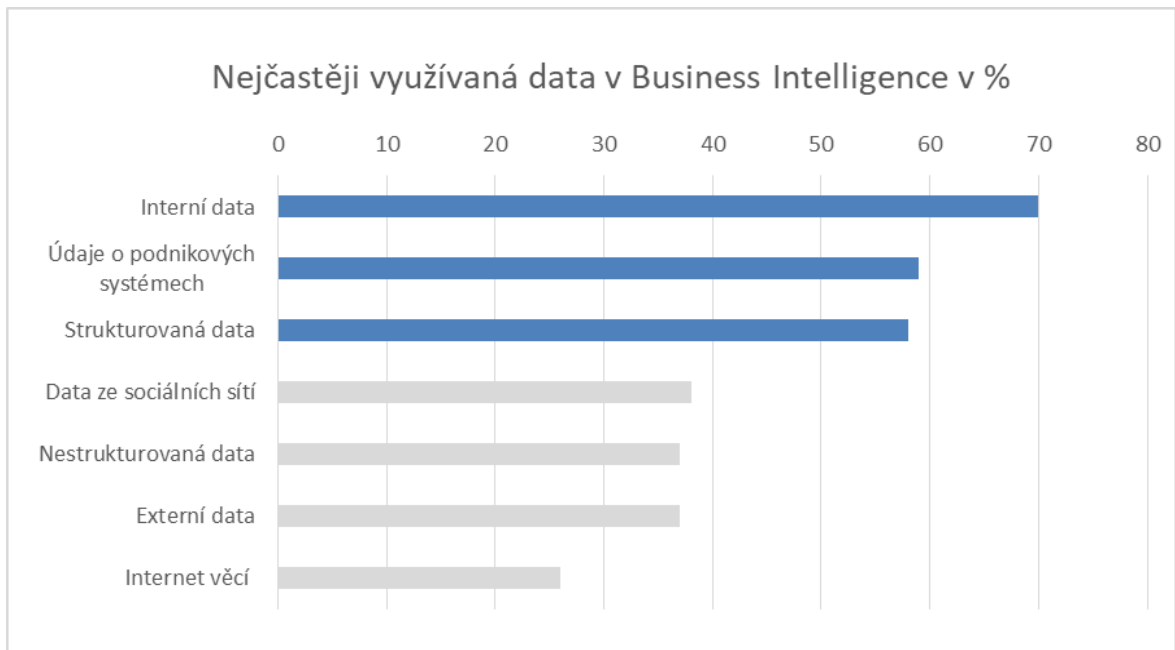
## 1.2 Pojmy spojené s Business Intelligence

V kontextu Business Intelligence je na základě definicí klíčová právě práce s daty. Jelikož informace a jejich správný výklad jsou pro podnik zásadní. Stejně tak nezpochybnitelné je umět s těmito informacemi nakládat. Proto je velmi důležité vnímat rozdíly mezi jednotlivými pojmy. V následující kapitole budou vysvětleny související koncepce, které hrají pro pole Business Intelligence důležitou roli.

### 1.2.1 Data

Základem pro pochopení Business Intelligence jsou data. Data pocházejí z latinského názvu, konkrétně slova „datum“, jenž bylo nejdříve odvozeno od slova „dare“, což v překladu z angličtiny znamená dát. Data v tomto kontextu z jeho původní myšlenky můžeme interpretovat jako „něco daného“. (Sklenák, 2001 str. 2) Z jiného pohledu se na data můžeme dívat jako na správným způsobem zachycené zprávy s vypovídající hodnotou o světě. Zároveň jsou pochopitelné pro příjemce, schopné přenosu a případné interpretace či dalšího zpracování. Přidaná hodnota vzniká pouze v případě, pokud je vynaložena určitá práce ke zpracování dat. Informační obsah je danou přidanou hodnotou, kterou získáváme v případě jejich využití. (Molnár, 2009 str. 15) V kontextu informačních technologií na data lze pohlížet jako na čísla, text, zvuk, obraz či jiné smyslové vjemy reprezentované v podobě, která je vhodná pro zpracování počítačem. Data jsou základním materiálem, ze kterých se mohou stát informace. (Sklenák, 2001 str. 2)

Na základě průzkumů Business Intelligence největší význam získává práce s interními daty. Interní data bývají tvořena údaji o podnikových systémech a strukturovanými daty. Uživatelé analytických dat BI se zaměřují na interní data (až v 70 % případů). Údaje o obchodních systémech tvoří 59 % a strukturovaná data 58 %. Navzdory rostoucí popularitě nestrukturovaných dat ze sociálních sítí a dat Internet of Things jsou uživatelé dat stále zaměřeni konzervativněji. Vysvětlení je možné nalézt ve faktu, že strukturovaná data jsou stále jednodušší pro zpracování a lépe se umísťují do databáze. Dochází ke snadnějšímu vyhledávání než v nestrukturovaných datech, které je potřeba uspořádat do strukturované podoby, než budou analyzována.



Obrázek 1 – Nejčastěji využívaná data v Business Intelligence v % (Zdroj: <https://clutch.co/analytics/re-sources/business-intelligence-data-analytics-survey-types-data-businesses-value>)

### 1.2.2 Informace

Informace vzniká v okamžiku, kdy jsou data uvedena do kontextu. Databáze může být jen pouhý souhrn hodnot, který bez významu a jeho přiřazení nemá pro nás téměř žádný význam, data jsou nic neříkající. Když přiřadíme význam, data zpracujeme, poté získáme nějakou vypovídající hodnotu. Hodnota dané informace je subjektivní a není shodná s cenou dat. Podle Keřkovského a Drdly je informace jako sdělení, které ulehčuje dané rozhodování ve smyslu správnosti a lepšího výsledku rozhodnutí. (Keřkovský, 2003 str. 187)

Informaci lze vnímat jako zprávu, vjem, který splňuje tři základní kritéria. Prvním kritériem je syntaktická relevance, kdy subjekt přijímající zprávu musí být schopen sdělení identifikovat a zároveň mu i rozumět. Následně přichází sémantická relevance, kdy subjekt, který sdělenou zprávu přijme, musí vědět, co zpráva znamená a jaký má význam. Třetím kritériem je pragmatická relevance, která přidává příjemci hodnotu a musí pro něj mít nějaký význam. Informací tak snižujeme rozhodovací neurčitost. (Koch, 2008 str. 11)

### 1.2.3 Poznatky

Někteří autoři uvádějí do procesu převodu dat na informace i fázi poznatku. Poznatky se dají zahrnout do jednoduchého schématu, který uvádí data jako první a syntaktickou část za kterou následují poznatky, což je část sémantická a poslední jsou informace, pragmatická část. Poznatek je tedy mezistupněm mezi daty a informacemi a vzniká ve chvíli kdy je datům přiřazena sémantika. Informace v této souvislosti jsou podмноžina poznatků, kterou lidé využívají pro vyřešení daných problémů. Zcela relevantní je rozdíl mezi poznatkem a informací v časové rovině, kdy informace jsou pomíjivé, kdežto poznatky trvalé. (Sklenák, 2001 str. 14)



## 1.2.4 Znalosti

Definici znalostí bychom mohli vyjádřit jako určité informace o využití dat a informace v různých situacích. Znalosti mohou vyjadřovat porozumění právě sdělené informace a její integraci s dřívějšími znalostmi. (Koch, 2008 str. 12) Znalost vzniká zasazením určitého množství informací do kontextu. Znalosti se v průběhu vyvíjejí a nejsou konečné. Jedná se o sdružení poznatků postupně získaných v průběhu učení. Truneček definuje znalost jako „*schopnost využít své vzdělání, zkušenosti, hodnoty a odbornost jako rámec pro vyhodnocení dat, informací a jiných zkušeností k výběru odpovědi na danou situaci.*“ (Truneček, 2004, str. 13) Znalosti nám tedy slouží k porovnání informací, které už jsou nám známé, k zjišťování souvislostí, případně k vytváření nových informací.

## 1.2.5 Informační společnost

Fundamentální charakteristiky informační společnosti spočívají v podstatném využívání digitálního zpracovávání, uchovávání a přenosu informací. Ze zpracovávání a získávání informací se stává velice populární a významná ekonomická aktivita, která vytváří nové příležitosti a činnosti podstatně ovlivňující charakter společnosti. Pokud máme informaci v digitalizovaném tvaru, pak je univerzálně použitelná, dá se duplikovat a je transformovatelná. (Zlatuška, 1998) Informační společnost můžeme také vnímat jako přetvoření, či transformaci společnosti z industriální na informační, což je úzce spjata a považováno za jednu z průmyslových revolucí. Informace jsou z důvodu rychlého rozvoje informačních a komunikačních technologií součástí téměř všech oblastí našeho života. V rámci aktuálního a postupného rozvoje technologií se z pohledu dostupností informací stává, že jsou odbourány hranice a dochází tak k propojení celého světa.

## 1.2.6 Big data

Pojem Big data odkazuje na data, která jsou příliš velká, komplexní a složitá na zpracování. Je téměř nemožné je zpracovat tradičními metodami. Podle společnosti Gartner jsou Big Data definována jako „*data, která obsahují větší rozmanitost přicházející ve zvyšujících se objemech a se stále vyšší rychlostí.*“ (Gartner, 2001) Koncept Big data se však dostal do povědomí na počátku roku 2000, kdy průmyslový analytik Doug Laney formuloval definici velkých dat jako 3V. Hovoří se tedy, o trojrozměrnosti velkých dat, která jsou závislá na spojení 3V, jenž představují:

- Volume (Objem) – organizace shromažďují data z různých zdrojů, kterými jsou například obchodní transakce, inteligentní (IoT) zařízení, průmyslové vybavení, videa, sociální média a další. Množství těchto dat v provozu organizací se exponenciálně zvyšuje.
- Variety (Rozmanitost, různorodost) – s růstem vlivu internetu věcí proudí data do podniku bezprecedentní rychlostí a je potřeba, aby se s nimi zacházelo včas. Jedná se o strukturovaná a nestrukturovaná data různých typů.
- Velocity (Rychlost) – data přicházejí do podniků ve všech různých typech formátů. Od strukturovaných číselných údajů v tradičních databázích po nestrukturované textové dokumenty, videa, audia, burzovní údaje a finanční transakce. Je nutné okamžitě zpracovat velké množství dat, které může vzniknout zcela průběžně. (SAS, 2019)

## 1.2.7 Internet of Things

V návaznosti na další pojmy se můžeme v rámci Business Intelligence také setkat s koncepcí Internet of Things (v překladu Internet věcí) často označováno zkratkou IoT. Jedná se o pojem, který je z hlediska komunikačních a informačních technologií velice rozšířený. Analytická a poradenská společnost Gartner tvrdí, že „*Internet věcí je síť fyzických objektů, které jsou vybaveny technologiemi komunikace, tj. schopností zachytit své vnitřní stavy a poskytovat tyto informace svému okolí.*“ (Gartner, 2005) Internet of Things reprezentuje pojetí, pomocí kterého si fyzické a virtuální objekty vyměňují data přes Internet. Systémy mohou být na základě internetu pospojovány za účelem dosažení nových funkcností, složitějších úloh neboli tzv. k dosažení vyšších cílů.

Z jiného úhlu pohledu se Internet of Things stává nedílnou součástí budoucího Internetu, včetně stávajícího a vyvíjejícího se vývoje Internetu a sítí. Jednoduše by mohl být definován jako dynamická globální síťová infrastruktura se schopnostmi samo konfigurace založenými na standardních a interoperabilních informačních protokolech, kde virtuální „věci“ jsou identifikovány, psychické atributy a virtuální osobnosti využívají inteligentní rozhraní se snadnou integrací do informační sítě. Předpokladem je, že chytré objekty internetu věcí budou aktivně participovány v podnikání, informacích a sociálních procesech. Tyto inteligentní věci/objekty mohou být integrovány se službami pomocí standardních rozhraní, které poskytnou spojení prostřednictvím internetu. (Vermesan, 2011)

## 1.3 Metody Business Intelligence

V digitálním věku jsou podniky založené na správném chápání informací, porozumění a snadném a rychlém přístupu k jejich datům. Bez ohledů na sektor daného podniku jsou data pro podnik zcela zásadní, stejně tak jako bezproblémové porozumění těmto datům. Klíčová práce s daty zahrnuje důležitá rozhodování napříč všemi úrovněmi podniku. Bez přístupu k těmto datům by podniky byly zcela ztracené. Pro podnik jsou data cenná pouze tehdy, pokud je umí správně využít. V dnešní době digitálních poznatků a světa založeného na informacích jsou pro podnik nezbytné správné a profesionální nástroje k reportům. Tyto nástroje se tak mohou stát naprosto nejučinnějším a zásadním prostředkem sběru, analýzy a organizování nejcennějších obchodních dat. V následujících podkapitolách budou analyzovány rozdíly mezi statickými a dynamickými přehledy a ostatními metodami Business Intelligence.

### 1.3.1 Data Mining

Data Mining (v překladu dolování dat) je funkcionalita specializovaného software. Tento software provádí pokročilé techniky vyhledávání, v nichž vyhledává vzory v informacích, ze kterých se následně tvoří smysluplná data. Dolování dat je analytická metodologie sloužící pro vyhledávání a získávání informací na první pohled těžko zřejmých a viditelných. Základními znalostními prvky pro dolování dat je statistika, strojové učení a databáze. (Pour, 2012) Podle Vercellise však termín dolování dat označuje proces zkoumání a analýzy datového souboru, obvykle velké velikosti, s cílem naleznout pravidelné vzorce, extrahovat relevantní znalosti a získat smysluplná opakovající se pravidla. Dolování dat získává stále větší roli v teoretických studiích, zároveň také v aplikacích. (Vercellis, 2009, str. 197)

### 1.3.2 Corporate reporting

Konkrétně tento druh reportingu je pro organizaci nezbytně důležitým zdrojem informací o firmě. Investoři a věřitelé Corporate reporting využívají velmi hojně a jsou to právě jejich zájmy, které informují o stanovení standardů a předpisů. Následující identifikace jsou klíčové kvalitativní charakteristiky dobrého reportingu. První z nich je relevance informací, která je pro podnik velice důležitá, protože informace v podnikových zprávách ovlivňují následující rozhodování. Kupříkladu zda uživatel kupuje nebo prodává akcie, či obchoduje se společností. Informace se stávají významnými, pakliže jejich opomenutí nebo nesprávnost ovlivní rozhodnutí uživatelů. Mezi další nezbytné charakteristiky se řadí úplnost reportů. Úplností se rozumí zpráva, která poskytne uživatelům veškeré informace, zásadní pro pochopení výkonu, fungování a vyhlídek společnosti. Spolehlivost informací je pro podnik také důležitá. Tyto informace by měli být objektivní a přesné, aby se co nejméně objevovaly chyby. Za poslední znaky kvalitních reportů je považována ověřitelnost. Informace by měli být ověřené a vhodné k testování. Zkušení odborníci by neměli mít problém dosáhnout shody ohledně informací. (Williams, 2018)

### 1.3.3 Dynamický reporting

Dynamický reporting nabízí nepřetržitý přístup k nejaktuálnějším informacím, které zároveň umožňují uživateli integrovat data prostřednictvím funkcí. Jedná se o interaktivní funkce a další funkce, které jsou primárně prováděny za účelem základní a pokročilé analýzy dat. Nejdynamičtější software pro podávání zpráv v reálném čase je do jisté míry poháněn schopnostmi strojového učení. To znamená, že je inteligentní, intuitivní a umožňuje vám používat vaše data jako minulý, prediktivní a živý zdroj pro rozhodování. Ve své podstatě jsou interaktivní dynamické panely nápomocny svým uživatelům, aby mohli reagovat na neočekávané situace, nebo nečekané změny směru získáním rychlého přístupu k vizuálním datům. Výhodou při využívání dynamického reportingu je možnost ovlivňovat strukturu a obsah reportu a tímto způsobem může uživatel zadávat vstupní parametry. Uživatel má možnost přizpůsobit report svým potřebám, a to zcela libovolně bez omezení. (Durcevic, 2019)

### 1.3.4 Statistický reporting

Statistický reporting je souhrn trendů, dat a informací za předem stanovené období. Cílem statického reportingu je poskytnout přehled sloužící jako dobrý rozhodovací nástroj. Při prvním použití je obvykle tento druh reportingu vyplněn a použit při analýze historických dat. Statické reportingy obsahují statické informace týkající se konkrétní oblasti podnikání. Přestože je statické vykazování spolehlivým druhem informací, nenachází se zde žádný prostor k hlubšímu prozkoumání informací, které na nich bývají zobrazeny. To znamená, že dané informace mají krátkou dobu použitelnosti. Tento druh reportingu je také hojně využíván k vizualizaci informací s neměnnými vstupními parametry. Nespornou výhodou při použití statických reportingu je rychlost získávání informací, které uživatel získá již při jednom kliknutí. (Durcevic, 2019)

## 1.4 Architektura Business Intelligence

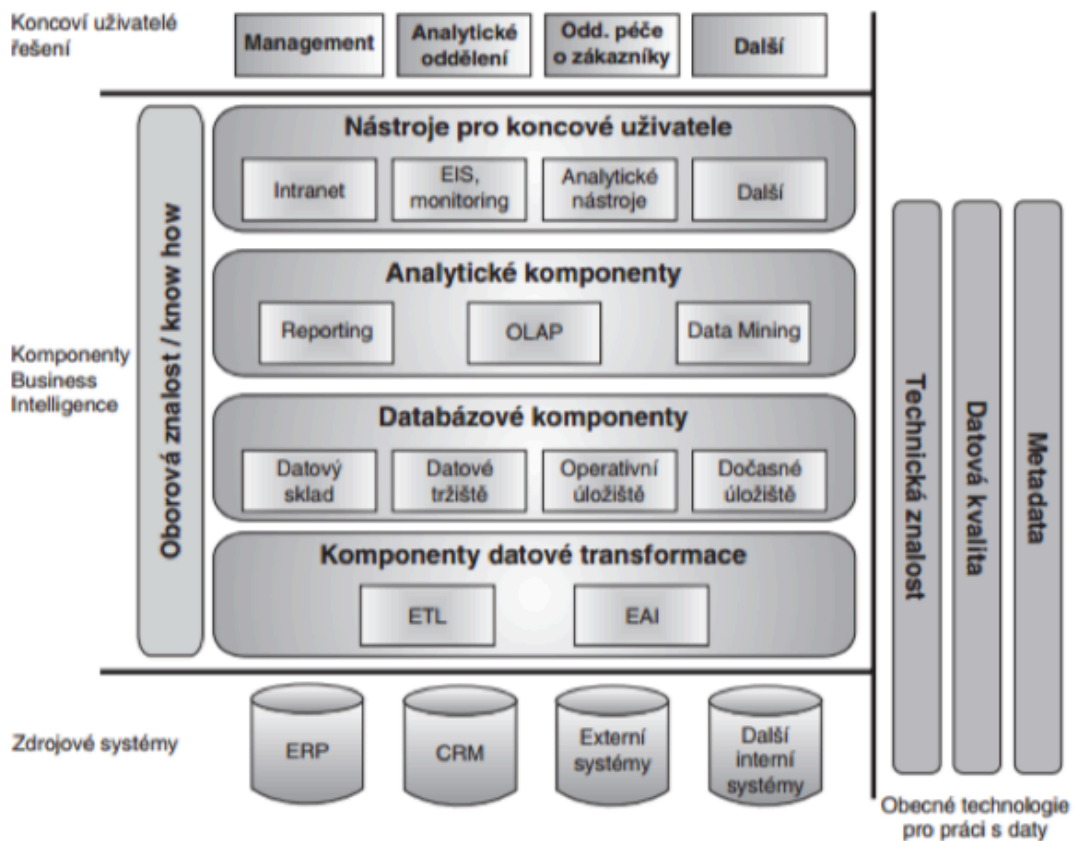
Konkrétní architektura BI a její jednotlivé komponenty se mnohdy pro různá řešení liší podle potřeb a požadavků zákazníků. Pokud se vezmou v potaz vývojářské BI společnosti, které se orientují na různé oblasti vývoje, diferenciální požadavky a potřeby zákazníků, pak tím přispívají k členitosti BI architektury. Tyto odlišné architektury a použité komponenty se liší v komplexnosti jejich řešení, zároveň však také v technologické, finanční a pracovní náročnosti. (Gála, 2015) Přestože je drtivá většina architektury v Business Intelligence v zásadě velmi odlišná, ustálila se v rámci vývoje obecnější koncepce této architektury. Obecná architektura je rozdělena na několik různých vrstev, pod kterou spadají jednotlivé komponenty. Obecné komponenty v systémech BI jsou systémy zajišťující, aby data odpovídala realitě, systémy pro správu metadat, systémy spravující technické znalosti implementačního týmu.

Komponenty datové transformace, které spadají pod jednu z vrstev architektury BI, zodpovídají za výběr dat ze zdrojových systémů, následně i za jejich úpravu. Jinými slovy transformaci do požadovaných datových struktur. V poslední fázi jsou uloženy v řešení BI. Pod tuto vrstvu se řadí komponenty ETL a EAI systémy, které budou blíže rozebrány v následující podkapitole. (Novotný, 2005)

Vrstva databázových komponentů je další z vrstev architektury BI. Mezi základní činnosti této vrstvy spadá hlavně starost o správné uložení dat v řešení BI. Složení vrstvy pochází ze speciálně upravených databází pro BI. Databázové komponenty jsou datový sklad, datové tržiště, operativní úložiště a dočasné úložiště. Analytické komponenty jsou určeny pro analýzu dat uložených v databázové komponentě. Zde se uskutečňují analytické úlohy, velmi sofistikované a složité, a proto se tato vrstva řadí mezi jednu z nejdůležitějších. Mezi analytické komponenty spadá reporting, OLAP databáze a dolování dat. (Novotný, 2005)

Vrstva nástroje pro koncové uživatele, je často nazývána také prezentační vrstvou. Zásadní rozdíl mezi touto vrstvou a ostatními je její viditelnost koncovým uživatelům a zároveň slouží jako nástroj pro komunikaci s dalšími komponenty v BI systému. Její specifická úloha je sběr požadavků od uživatelů na dotazování a následné zobrazení požadovaných výstupů. V této vrstvě jsou zahrnuty komponenty jako intranet, EIS monitoring a analytické nástroje. (Němeček, 2007 str. 136)

Oborové znalosti je vrstva, pod kterou spadají všechny ostatní vrstvy. Zároveň je nezbytné, aby při návrhu a implementaci konkrétního BI řešení v organizaci byla tato vrstva přítomna. Poslední vrstvou jsou obecné technologie pro práci s daty zajišťující primárně datovou kvalitu a správu metadat. V případě datové kvality je myšleno, aby nedocházelo k nesprávným datům v systému, jde tedy o jejich zamezení. Pod obecné technologie spadají technické znalosti, datová kvalita a metadata. (Němeček, 2007 str. 136)



Obrázek 2 – Architektura BI (Zdroj: Novotný, 2005)

## 1.5 Komponenty Business Intelligence

Nástroje a jednotlivé komponenty jsou pro organizaci nesmírně důležité. Tyto klíčové nástroje podporují společnost v získávání a využívání informací. Právě díky těmto technologiím se hodnota podnikových informací výrazně zvyšuje. Metody BI nabízejí způsob, jak informace v podniku hodnotně využít a jak s nimi efektivně naložit a účinně zlepšit firemní operace. (Ranjan, 2009) Tyto komponenty se v čase neustále vyvíjejí. V tomto důsledku je potřeba zaměřit se na ty nejdůležitější z nich, které jsou nezbytně součástí téměř každého Business Intelligence řešení. Mezi základní nástroje se řadí:

- OLAP databáze,
- analytické aplikace,
- reporting,
- datový sklad, datové tržiště a různé formy datových úložišť (dočasné, operační). (Pour, 2018)

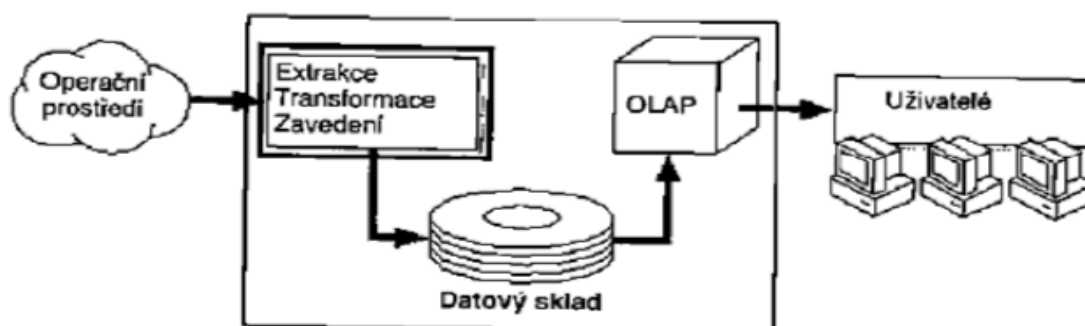
### 1.5.1 Produkční databáze

Ve své podstatě se jedná o databáze, případně i soubory, ze kterých BI programy čerpají data. Produkční databáze mohou být interního i externího charakteru. Nejběžnější způsob, jak podniky čerpají data je z databází transakčních aplikací, které sdílejí společnou datovou základnu a podporují byznys transakce v podniku. Produkční databáze jsou velmi často stěžejním a jediným vstupem do BI. Úkolem řešení BI je zajistit analýzu zdrojů tak, aby seděla potřebám řízení firmy, vybrat relevantní data pro řízení a vstup do analytických databází BI. (Gála, 2015 str. 115)

### 1.5.2 ETL

ETL patří mezi jednu z nejdůležitějších komponent celého BI. ETL je zkratka anglických slov Extract, Transform a Load, kdy každé slovo představuje jinou fázi procesu. Úkolem této složky je data ze zdrojových systémů vybrat (Extract). V této fázi se vybírají pouze data významná pro podnikové rozhodování. Druhá fáze data uspořádá do vybrané formy (Transform) ze starých datových formátů produkčních databází do nových datových struktur, které jsou znovu navrženy tak, aby bylo usnadněné rozhodování pro organizaci a zároveň docházelo ke konsolidaci dat. Nakonec se data nahrají do specifických datových struktur, například do datového skladu nebo tržiště. (Pour, 2018 str. 104) ETL je velmi specifické následujícími charakteristikami:

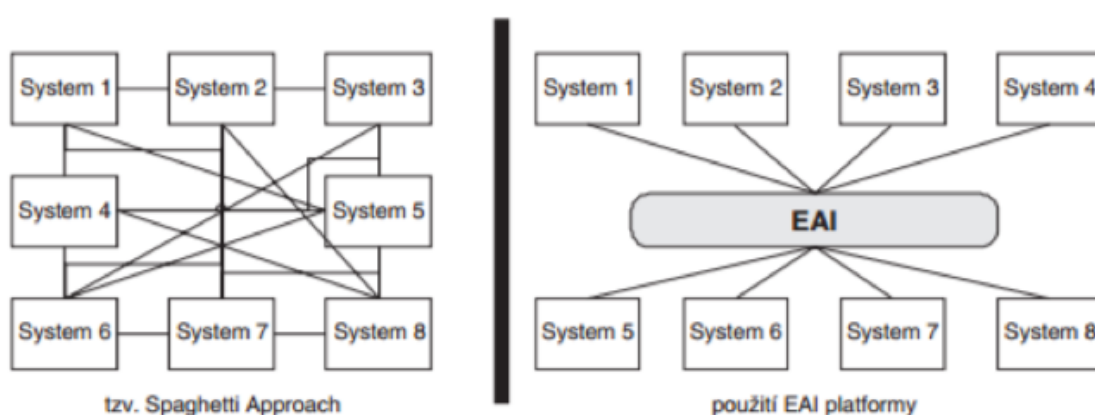
- jedním z prvních úkolů pro analytiku je vybrat ze zdrojových databází pouze takové data, která jsou určena pro konkrétní aktivity podniku;
- data jsou transformována do nových datových struktur analytických databází a musí být navrženy tak, aby co nejlépe vyhovovaly požadavkům a potřebám daného podniku;
- ze zdrojových databází (ERP, e-Business, CRM) vstupují data do BI a ty mohou být uložena vícekrát než jednou a k tomu různými způsoby;
- se zabezpečením konsolidace dat souvisí i dosažení potřebné kvality dat a vyloučení chyb, případně nepřesností. (Pour, 2012 str. 24)



Obrázek 3 – ETL v datovém skladu (Zdroj: Lacko, 2003)

### 1.5.3 EAI

EAI (v překladu Enterprise Application Integration) má za cíl integraci informačních systémů, nebo dílčích řešení s cílem snížit počet jejich vzájemných rozhraní. EAI konstruuje společnou platformu komunikující se všemi základními podnikovými systémy zvláště a slouží jako prostředník pro následnou komunikaci v rámci dílčích systémů. Na základě toho se výrazně snižuje počet vazeb mezi těmito systémy. EAI opatřuje datovou a aplikační integraci. Jinak řečeno, pracují na dvou úrovních. Pro Business Intelligence a jeho správné fungování je zásadní funkce komponenty zpracovat v reálném čase, s čímž souvisí přenos dat do datových skladů, kde se mohou doplňovat dávkové přenosy ETL. (Pour, 2012)



Obrázek 4 – Rozdíl při použití EAI platformy (Zdroj: Novotný, 2005)

### 1.5.4 Datový sklad

Datový sklad je nezbytnou součástí Business Intelligence. V dnešní době je běžnou komponentou podnikových informačních systémů. Podporuje fyzické šíření dat zpracováním četných podnikových záznamů pro integraci, agregaci a dotazy. Datový sklad může obsahovat i provozní data, která lze definovat jako aktualizující se sadu integrovaných dat používaných pro podnikové taktické rozhodování konkrétní oblasti. Zdroje dat mohou být provozní databáze, historická data, externí data, která jsou například od společností provádějících průzkum trhu nebo pocházející z internetu. Dále se může jednat o informace z již existujícího prostředí datového skladu. (Ranjan, 2009)

Zdroje dat mohou být relační databáze, nebo jakákoliv jiná struktura dat, která podporuje řadu podnikových aplikací. Mohou se vyskytovat na mnoha různých platformách a v zásadě obsahovat strukturované informace, jako jsou tabulky. Objevují se i nestrukturované informace, kterými jsou v zásadě soubory prostého textu, případně obrázky a další multimediální informace.

Datový sklad disponuje základními klíčovými vlastnostmi, které ho charakterizují. Mezi tyto vlastnosti neodmyslitelně patří integrovaný přístup, subjektivní orientovanost, stálý a časově rozlišený souhrn dat, uspořádanost pro podporu potřeb managementu. Pokud je datový sklad subjektivně orientovaný, znamená to, že jsou data rozdělována podle jejich typu, ne podle aplikací, ve kterých vznikla. Integrovaný datový sklad zaznamenává data, která jsou ukládána v rámci celého podniku,

a ne pouze v rámci jednotlivých oddělení. Stálá vlastnost datového skladu popisuje, jak jsou sklady koncipovány převážně ke čtení, což ve výsledku znamená, že zde žádné data nevznikají a nelze je ani žádnými nástroji měnit. Časově rozlišený datový sklad umožňuje provádět analýzy za určitá období a je proto nutné ve skladu uložit i historii dat. (Gála, 2015 str. 116)

### **1.5.5 Datové tržiště**

Datová tržiště fungují na podobném principu jako datové sklady. Zatímco datové sklady nemají velké omezení uživatelů, datová tržiště jsou určena pouze pro omezený okruh uživatelů (oddělení, pobočka, divize). Podstatou se tak stávají decentralizované datové sklady, které se mohou postupně dostávat do celopodnikového řešení. Datová tržiště bývají podniky často zavedeny místo datových skladů, aby se snížila doba návratnosti z investice, náklady a zmenšilo se riziko při zavádění. Na základě toho mohou být datová tržiště postupně implementována do celopodnikového datového skladu. Tak se datová tržiště stanou mezistupněm při transformaci dat ze zdrojových databází. (Pour, 2012 str. 25)

### **1.5.6 Dočasné úložiště dat**

Dočasné úložiště dat slouží pro dočasné uložení extrahovaných dat z produkčních systémů. Stěžejním úkolem je podporovat rychlou a efektivní extrakci kontroly a čištění dat. (Gála, 2015 str. 115) Podle Novotného funguje dočasné úložiště dat jako úložiště netransformovaných dat ze zdrojových systémů. Jde o nepovinnou komponentu řešení BI, která své uplatnění nachází v zatížených produkčních systémech, kde je neustále potřeba transferovat data s minimálním dopadem na jejich výkonost u systémů. (Novotný, 2005) Tato nepovinná komponenta tedy obsahuje data s následujícími charakteristikami:

- detailní – data nejsou agregována,
- nekonzistentní – data nejsou kontrolována,
- neobsahující historii – přenos pouze aktuálních dat,
- mění se – v každém snímku se berou pouze data, která ještě nebyla zpracována,
- v přesně stejné struktuře, v jaké jsou uložena ve zdrojových systémech. (Gála, 2015 str. 115)

### **1.5.7 Operativní úložiště dat**

Operativní úložiště dat je alternativou k přístupu aplikací systému, které podporují operační rozhodování (DSS) a přistupují k datům přímo z databáze podporující zpracování transakcí (TP). Obě komponenty vyžadují značné množství plánování a operativní úložiště dat má tendenci se zaměřit pouze na provozní požadavky konkrétního provozního procesu a na povolení aktualizace, které se šíří do zpět do zdrojového operačního systému, kde jsou následně získány datové prvky. (Gartner, 2020) Operativní úložiště dat je jednou z komponent Business Intelligence, kterou ovšem nemusíme nalézt ve všech řešeních BI. V praxi má operativní úložiště dat dvě základní využití. Prvním z nich vnímá ODS jako jednotné místo, které integruje aktuální data ze základních systémů. Základem je zdroj, který umožňuje sledovat konsolidovaná a agregovaná data s minimální odezvou pro



jejich zhotovení. Druhé využití ODS spočívá definování operativního úložiště dat jako databázi. Taková databáze je navržena s cílem podpoření jednoduchých dotazů s malým množstvím aktuálních analytických dat. (Novotný, 2005 str. 30-31)

### 1.5.8 OLAP databáze

Jde o způsob uložení dat specifickým způsobem ve větším množství do databáze tak, aby bylo možné je interpretovat několika možnými způsoby. Cílem je zapříčinit, aby odpovídaly možnostem a principům multidimenzionální databáze. Jmenované OLAP databáze interpretují jednu, nebo dokonce mnoho souvisejících a navzájem propojených OLAP „kostek“. Předem nadefinované kostky zahrnují předpracované agregace dat podle definovaných hierarchických struktur dimenzí a jejich kombinací. (Pour, 2018 str. 105) Technologie OLAP se realizuje v několika variantách:

- MOLAP (Multidimensional OLAP) – technologie se vyznačuje charakteristikou speciálně uložených dat v multidimenzionálních, binárních kostkách,
- ROLAP (Relational OLAP) – řeší multidimenzionalitu uložením dat v relační databázi,
- HOLAP (Hybrid OLAP) – kombinace předchozích přístupů, s detailními daty uloženými v relační databázi,
- DOLAP (Desktop OLAP) – primárně se jedná o nejmladší architekturu OLAP databází umožňující spárovat se s centrálním úložištěm OLAP dat a stáhnout si potřebnou podmnožinu kostky na lokální počítač. (Novotný, 2005 str. 33)

### 1.5.9 Reporting

*„Reporting představuje komplexní systém informací a ukazatelů charakterizujících činnosti společnosti, poskytuje ve vhodné formě a včas podklady pro podporu rozhodování na všech stupních organizační struktury.“* (Pour, 2018) Reporting je rozdělen na všechny možné typy, kde je představován formou grafů a tabulek (shlukovaných do reportů nebo manažerských dashboardů). Reporting reprezentuje jeden ze základních výstupů BI řešení.

Reportingem se dále rozumí činnosti spojené s dotazováním se do databází pomocí standartních rozhraní těchto databází. Zde se může jednat například o SQL příkazy. Součástí reportingu je rozdělení na dvě kategorie:

- standartní reporting – dotazování do databáze bývá opakovaně prováděno v daných časových intervalech, přičemž dotazy jsou dopředu nadefinované,
- ad hoc reporting – dotazy na databáze bývají často předem nadefinovány a jednorázově formulovány, dotazování probíhá na základě velmi specifického požadavku a dotaz je nutné definovat. (Gála, 2015 str. 117)

### 1.5.10 Analytické aplikace

Analytické aplikace se mohou provozovat v různém technologickém prostředí. V rámci analytických aplikací je požadována zvýšená flexibilita. Proto jsou většinou analytické aplikace prová-

děny klientskými aplikacemi nad OLAP databázemi. Vznikají a provozují se za pomoci různých prostředků. Jde výhradně o specializované produkty, případně kancelářské prostředky jako je Excel. (Pour, 2018 str. 106) V klasickém pojetí jsou analytické aplikace typem klientských aplikací, pro které je typické, že:

- zpravidla bývají navrhovány zejména pro poskytování „manažerských“ informací, jejich primární účel je sledovat plnění cílů organizace, firemní procesy atd.,
- jsou způsobilé vytvářet agregovaná data a přistupovat ke konkrétním datům,
- vyznačují se snadným ovládáním a vysokou vypovídající hodnotou výstupů skrze grafické uživatelské prostředí,
- jsou schopné poskytovat nástroje pro online analýzy a analýzy trendů. (Gála, 2015 str. 117)

## 1.6 Artificial Intelligence

Definovat přesně pojem Artificial Intelligence je podobně obtížné jako definice pojmu Business Intelligence. V českém překladu je toto pojetí nazýváno umělou inteligencí. Existuje mnoho shrnutí od různých autorů, které se snaží přiblížit co tento pojem ve skutečnosti znamená. Ač je umělá inteligence předmětem mnoha diskuzí, způsobila také spoustu zmatků. V dnešní době také vyvolává četné diskuze, které vedou k základní otázce, zda pro nás umělá inteligence může být v budoucnu hrozbou, nebo naopak příležitostí. V jednom slovníku tak lze nalézt nejméně jednu definici vysvětlující Artificial Intelligence.

Termín umělá inteligence poprvé použil v 1956 John McCarthy, jenž pozval skupinu vědců z různých oborů na letní seminář nazvaný Letní výzkumný projekt Dartmouth pro umělou inteligenci. Jeho primárním účelem byla diskuze a ujasnění si pojmu umělá inteligence. V této době se vědci shromáždili, aby si ujasnili a rozvinuli koncepty kolem „myslících strojů“. Pojem umělá inteligence byl vybrán pro jeho neutralitu. Současnost na umělou inteligenci nahlíží trochu jinak, v tomto případě je definice zcela odlišná. Slovníky, které se umělou inteligencí zabývají, ji berou jako podoblast počítačové vědy a také se zaměřují na stroje, které mohou napodobovat lidskou inteligenci. Aneb býtí spíše jako člověk než se stát člověkem. (Marr, 2018) Konkrétně Oxford Living Dictionary definuje umělou inteligenci jako: „*Teorii a vývoj počítačových systémů schopných plnit úkoly, které obvykle vyžadují lidskou inteligenci, jako je vizuální vnímání, rozpoznávání řeči, rozhodování a překlad mezi jazyky.*“ Další bližší seznámení s pojmem uvádí Encyklopedie Britannica, která umělou inteligenci vnímá takto: „*Umělá inteligence (AI), schopnost digitálního počítače nebo počítačem řízeného robota plnit úkoly, které jsou běžně spojovány s inteligentními bytostmi.*“ (Copeland, 2020) Za inteligentní bytosti vnímají takové, které jsou ve snadné symbióze s měnícími se okolnostmi. Z jiného úhlu pohledu lze umělou inteligenci vnímat jako inteligenci, která se zabývá systémy obdařenými jistým stupněm inteligence. Jinými slovy jsou schopné chování, které vyžaduje určitý stupeň inteligence. Z vnějšího světa se podněty do systému dostávají skrze čidla, tedy část systému zpracovává podněty a obstarává percepce. Předpokladem systému je udržení vlastního obrazu světa, který vnější svět jistým způsobem reprezentuje. (Veselý, 2005 str. 7)

## 1.6.1 Nejlepší technologie Artificial Intelligence

V současné době je umělá inteligence velmi populární a její trh se poměrně rychle rozrůstá. Umělá inteligence je velmi oblíbené téma přitahující mediální pozornost, ale také výrazný nárůst investic a osvojení ze strany podniků. Na základě průzkumu Narrative Science bylo zjištěno, že už v roce 2018 používalo umělou inteligenci 62 % podniků. Mezi jedny z nejoblíbenějších technologií umělé inteligence patří:

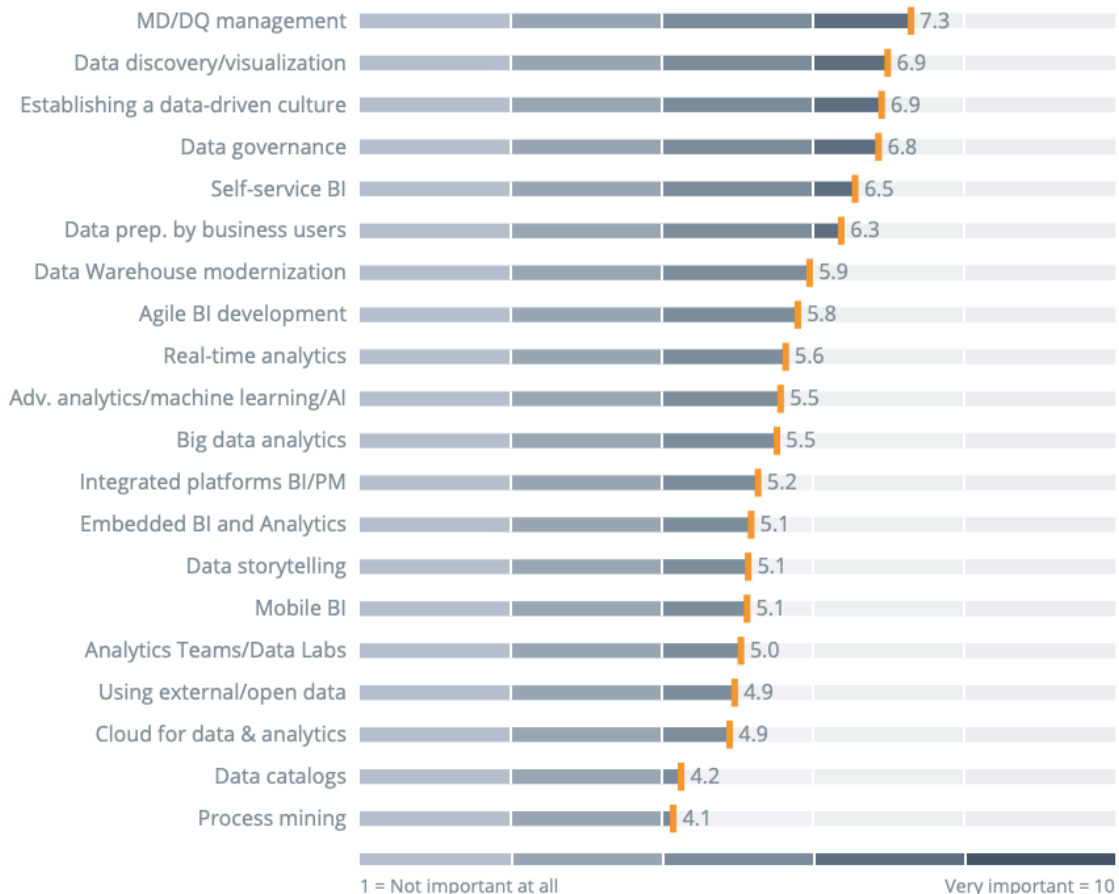
- Generování přirozeného jazyka: jde o tvorbu textu z počítačových dat. Současná doba umožňuje využití zejména v oblasti služeb zákazníkům, generování sestav a shrnutí statistik business intelligence.
- Virtuální agenti: jedná se o jednu z nejvíce diskutovaných technologií, která poutá pozornost médií. Virtuální agenti jsou doprovázeni technologií chatbotů, pokročilých systémů schopných spolupráce s lidmi. Aktuálně je jejich využití mířeno nejčastěji v zákaznickém servisu a podpoře jako inteligentní domovský manažer. Tuto technologii mimo jiné využívají i Microsoft a IBM.
- Rozpoznávání řeči: transkribuje a transformuje lidskou řeč do podoby vhodné pro počítačové aplikace. V dnešní době využití rozpoznávání řeči spočívá zejména v interaktivních systémech hlasové odezvy a mobilních aplikacích.
- Platformy strojového učení: činnosti platformy strojového učení zahrnují poskytování algoritmů, vývojových a školicích nástrojů, dat a také výpočetní energie pro návrh, školení a nasazení modelů do aplikací, procesů či jiných dalších strojů. Nyní je využití platformy směřováno do řady podnikových aplikací, které skýtají predikci nebo klasifikaci.
- Hardware optimalizovaný na AI: grafické procesní jednotky a speciálně navržené zařízení pro efektivní provoz výpočetních úloh orientovaných na AI. Dnes se hlavně odlišuje v aplikacích hlubokého učení.
- Hluboké vzdělávací platformy: platformy kombinující unikátní typ strojového učení sestávajícího z umělých neuronových sítí s více abstrakčními vrstvami. Dnešní doba využívá vzdělávací systémy zejména v aplikacích rozpoznávání a klasifikace vzorů podporovaných silně velkými množinami dat.
- Automatizace robotických procesů: zde se využívá metod skriptů a jiných různých metod k automatizaci lidské činnosti na podpoření účinných obchodních procesů. V současné době se využití robotických procesů automatizuje do procesů, které jsou příliš nákladné nebo neefektivní pro člověka. Tedy tam, kde je neproduktivní provádět úkol nebo proces.
- Analýza textu a zpracování přirozeného jazyka: analýza textu a zpracování přirozeného jazyka přispívá k podpoře textové analýzy snadnějším porozuměním struktury a významu vět. V další řadě i sentimentu a záměru pomocí statistických metod a metod strojového učení.

Dnešní svět se uchyluje k užití této metody při detekci a zabezpečení podvodů, široká škála automatizovaných asistentů a aplikace pro těžbu nestructurovaných dat. (Press, 2017)

## 2 Trendy Business Intelligence

S postupujícím technologickým pokrokem se vyvíjí pole působení Business Intelligence a tím pádem její význam poměrně rychle narůstá. Analýza velkého objemu dat a posléze následné zpracování tohoto velkého množství dat je bezpodmínečnou funkcí Business Intelligence. Pochopení, jak s daty naložit není zrovna snadný úkol, a tak se v tomto směru se vyvíjejí různé trendy, které jsou nedílnou součástí pro pochopení vývoje trhu. Společnosti se nacházejí uprostřed mnoha různých změn. Množství dostupných dat neustále přibývá, stejně tak jako jejich výroba se stále častěji zvyšuje a obchodní modely tak častěji spoléhají na analytiku a data. V roce 2018 však důrazně stouplo zaměření na ochranu údajů, což nutí společnost čelit nejen spoustě dat, ale i nalezení vhodného způsobu správné práce s nimi. Přičemž cílem je nakládat s daty v souladu se zákonem a zároveň splňovat požadavky pro zlepšování kvality procesů ve firmě.

V roce 2020 byl proveden průzkum, který zahrnoval necelých 3000 respondentů. Tito respondenti zodpověděli na klíčové otázky týkající se nejnovějších trendů BI. Hlavními dotazovanými byli konzultanti a dodavatelé, kteří se zaměřují na nejdůležitější trendy BI. Monitor BARC BI je monitor trendů ukazující, jaké trendy jsou v současnosti považovány za důležité, hodnocením skutečných profesionálů a analytiků v oblasti BI. Jejich odpovědi poskytují ucelený pohled o regionálních, podnikových a průmyslových specifických rozdílech a jsou zdrojem aktuálního náhledu na vývoj trhu BI a na jeho budoucnost. Na prvních místech se umístilo řízení kvality dat (MD/DQ management), vizualizace a interpretace dat (Data discovery/visualization) a vytvoření kultury založené na údajích (Establishing a data-driven culture). V porovnání s minulými roky se mírně propadl trend Self-service BI, který se dříve řadil mezi první tři nejlepší trendy. Naopak vytvoření kultury založené na údajích stouplo výrazně na popularitě, porovnáme-li si trendy loňského roku. V loňských studiích se neobjevuje, tudíž nabývá na popularitě až letošním rokem.



Obrázek 5 – Důležitost BI trendů v roce 2020 (Zdroj: <https://bi-survey.com/top-business-intelligence-trends>)

## 2.1 Řízení kvality dat

Kvalita dat je jedním ze základních aspektů trendu řízení kvality dat. Tento princip je naprosto jednoduchý, spočívá v pochopení toho, jak jsou pro podnik data zásadní: pokud mají lidé správná data, mohou dělat správná rozhodnutí. Kvalitu dat lze interpretovat mnoha různými směry, ale fundamentálně se vyznačuje dobrá kvalita dat vhodností pro daný případ použití. Při hledání kvality dat se můžeme zaměřit na několik hlavních faktorů, které jsou charakteristické pro kvalitu dat. Mezi tyto hodnoty se řadí úplnost, platnost, jedinečnost, konzistence, včasnost a přesnost. Proto jsou také programy řízení kvality dat založeny na potřebě účinnějšího sdílení důvěryhodných informací. Aspekty zahrnují šíření kvality dat a jejich zlepšení pravděpodobně budou zdrojem konkurenční výhody podniku. (BARC, 2020) Pokud se podíváme řízení kvality dat i z jiného úhlu pohledu, pak lze říci, že správa těchto dat vyplynula z nutnosti, aby podniky zlepšily konzistenci a úplnost svých dat v konkrétních oblastech jako jsou údaje o svých zákaznících, finanční aktiva nebo údaje o produktech. V dnešní době má mnoho globálních podniků velké množství samostatných systémů a aplikací, kde se nepřehledné množství dat procházející napříč odděleními a divizemi může velice snadno vytratit či roztříštit. Pokud by k tomuhle došlo, pak to pro společnost znamená pouze zbytečné problémy. V zásadě je potřeba, aby byly přesné a aktuální informace správně řízené a jak se jejich objem stále zvyšuje, následuje jejich důsledné řízení a aktualizace definic dat. To, aby všechny části firmy využívaly stejné informace může být pro organizaci nikdy nekončící výzvou. Z důvodu splnění těchto podmínek se podniky obracejí na správu řízení kvality dat. Řízení kvality dat technologie, nástroje a procesy zajišťující koordinaci kmenových dat napříč celým podnikem.

Data jsou poskytnuta v přesné a konzistentní podobě v celém podniku a všem obchodním partnerům. Přihlédneme-li k použité technologii, pak může řízení kvality dat pokrýt jednu doménu, nebo i více, je-li to v podniku potřeba. Pokud se podnik rozhodne využít více domén, dochází k výhodám jako je konzistentní zkušenost se správou dat, minimalizovaná technická stopa, schopnost sdílet referenční data napříč doménami a celkové snížení nákladů s vyšší návratností investic. (Haselden, 2006)

## 2.2 Business Intelligence v Cloudu

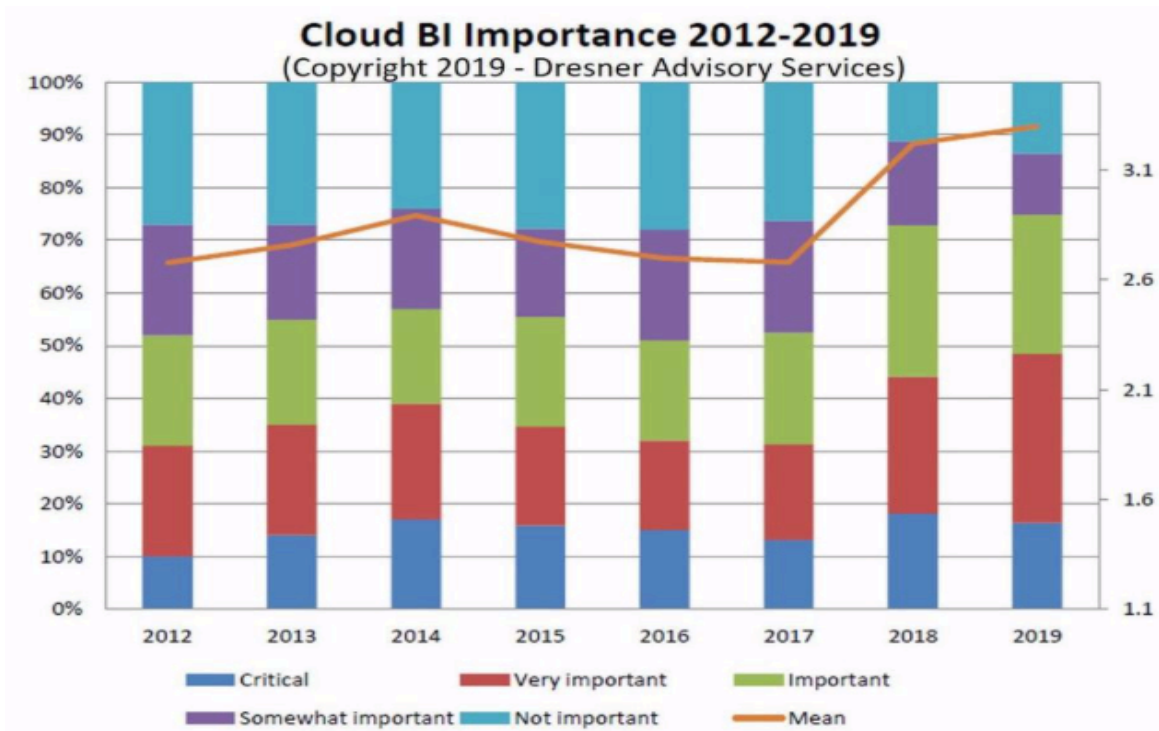
V současné ekonomice má každá organizace tendenci stát se inteligentní organizací a získat konkurenční výhodu na trhu pomocí nových a inovativních řešení Business Intelligence. Každá integrace řešení BI zahrnuje obrovský lidský a finanční kapitál, což bývá problematické pro menší firmy.

V těchto podmínkách se může zdát investice do tradičních řešení BI často zcela nepraktické a neatraktivní, naopak řešení založené na cloud computingu, často označovaná jako cloud BI bývají stále populárnějšími. Integrace v rámci těchto řešení má netradiční zájem pro organizace, které si přejí zlepšit agilitu a chtějí také snížit náklady na IT a užívat benefitů, které cloud computing nabízí. (Mircea) Cloud Computing představuje jeden z významných trendů v oblasti BI. Sodomka a Klčová Cloud Computing definují právě takto. „*Cloud Computing představuje model poskytování aplikací prostřednictvím internetu v podobě služby.*“ (Sodomka, 2010 str. 170) Existují také sofistikovanější přístupy, které postoj ke cloud computing vyzdvihují jako nový vzorec v oblasti IT sourcingu zvyšující pohyblivost a umožňující nové obchodní modely. (Hayes, 2008)

Cloud Computing vytváří zisky pro všechny uživatele cloudu. Cloudové služby jsou k dispozici na všech úrovních podnikové technologické sady, přičemž tento nový, přizpůsobitelný rámec IT zjednodušuje správu nákladů, rozsahu a obratnosti. (Olszak, 2014) Cloud Computing postupně zdokonaluje svoji technologii. Tento významný trend BI, je založen spíše na inovacích než na požadavcích samotného trhu. Slouží jako úložiště strukturovaných a nestrukturovaných dat a vytváří tak ideální platformu pro poskytování aplikací BI, s daty získanými z celé řady zařízení kdykoliv a kdekoliv. Významná výhoda tohoto trendu spočívá v možnosti škálovatelnosti a flexibility. Další nesporné benefity plynou ze spolehlivosti řešení, ale zejména ve snížení nákladů, spojených s nasazením a provozováním BI řešení. (Ferkoun, 2014)

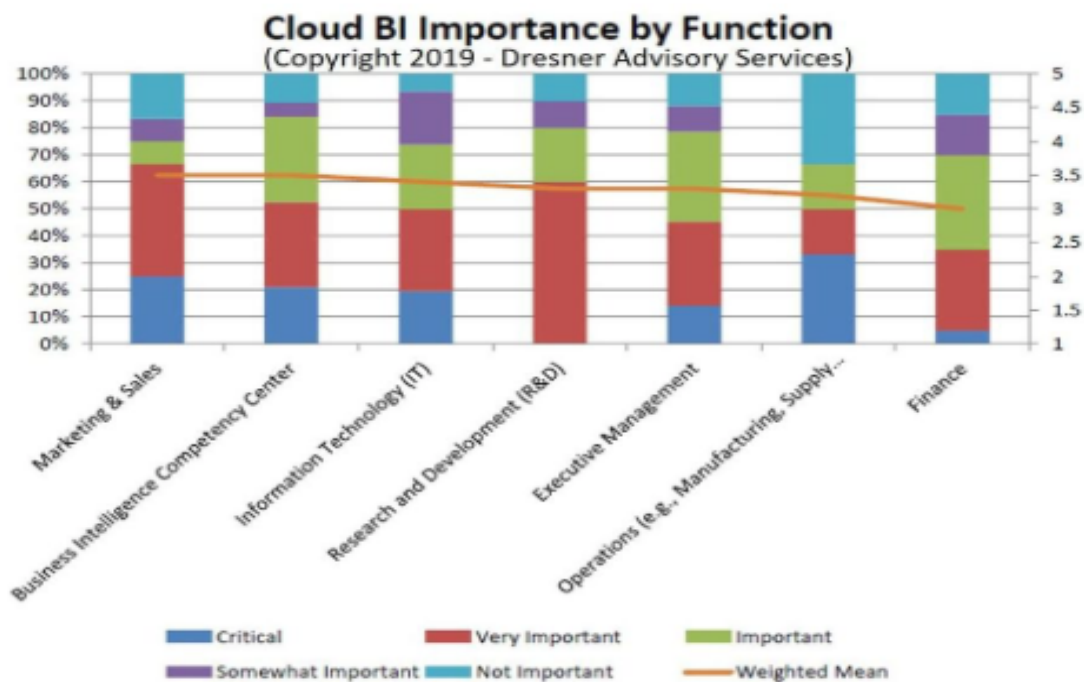
S příchodem tohoto trendu se zvyšuje a vytváří nová vlna inovací v cloudu, roste výpočetní industrializace IT, s čímž souvisí i změny v obchodních modelech, které mohou umožnit společnostem, aby využily své síly na novou úroveň výhod. Podle výsledků studie organizace získávají důvěru v cloud BI více než kdykoliv předtím. V roce 2019 přichází k prudkému nárůstu cloudového řešení BI, který je poháněn důvěryhodností organizací pro přístup, analýzu a ukládání citlivých firemních dat na daných cloudových platformách provozujících BI aplikace. (Columbus, 2019)

Následující graf znázorňuje zvyšující se důležitost cloudu v BI v průběhu sedmi let. Na základě historického výsledku organizace přisuzují cloud BI největší důležitost právě v roce 2019. Podle výsledků studie mají společnosti důvěru v cloud BI více než kdy předtím. Právě daný nárůst důležitosti je důvodem důvěryhodnosti organizací pro ukládání svých firemních dat, jak již bylo zmíněno.



Obrázek 6 – Cloud BI Importance 2012-2019 (Zdroj: <https://www.forbes.com/sites/louiscolumnbus/2019/04/07/the-state-of-cloud-business-intelligence-2019/#1433167d287a>)

Na důležitost BI v cloudu se lze podívat i z pohledu funkce v samotné organizaci. Každé oddělení klade jiný důraz na to, jakou roli pro něj BI sehrává. Největší důraz na hodnotu BI v cloudu v roce 2019 klade marketingové oddělení a prodej. Střediska Business Intelligence Competency center a IT oddělení mají také nadprůměrný zájem o BI, přičemž kombinovaná kritická a velmi důležitá skóre přesahují 50 %. Provozní oddělení se často spoléhají na cloud BI při porovnávání a zlepšování stávajících procesů při zpracování starších procesních oblastí.



Obrázek 7 – Cloud BI Importance by Function (Zdroj: <https://www.forbes.com/sites/louiscolumnbus/2019/04/07/the-state-of-cloud-business-intelligence-2019/#1433167d287a>)

## 2.3 Self-service Business Intelligence

Pro organizace je práce s daty zcela zásadní, neboť fungují v éře, která data upřednostňuje a klade zájem na způsob jejich využití. Každý, kdo je tvůrcem rozhodnutí, potřebuje plynulé a rychlé poskytování přesných údajů v reálném čase. Pro společnosti působící v rychle se pohybujících prostorech, jako je například maloobchodní síť, nebo bankovníctví se rozhodování na základě jasných údajů stává zvláště hodnotným vzhledem k tomu, jaký dopad to ve výsledku má na příjmy a zisky. Data neustále vzrůstají exponenciálně a podniky musí učinit důležitá rozhodnutí co nejrychleji. (Kumar, 2018) Jedná se o jeden z nejvíce podstatných trendů v oblasti Business Intelligence. V principu jde o účinný systém nástrojů a konceptů, kde je primárním cílem maximální soběstačnost méně technicky zdatných uživatelů v oblasti zpracování podnikových dat. Cílem Self-Service BI je především snížení nákladů, a naopak zvýšení efektivity reportingu.

Trend Self-Service Business Intelligence sebou ovšem nese i jisté nevýhody. Mezi úskalí, které spadají pod toto řešení se řadí složitost a komplexnost úloh celopodnikového charakteru, které stále musí být realizovány odborníky v IT oddělení. V principu je nutné, aby uživatelé byli proškoleni a ovládali základní předpoklady analytických metod. (Pour, 2018)



## 2.4 Mobilní Business Intelligence

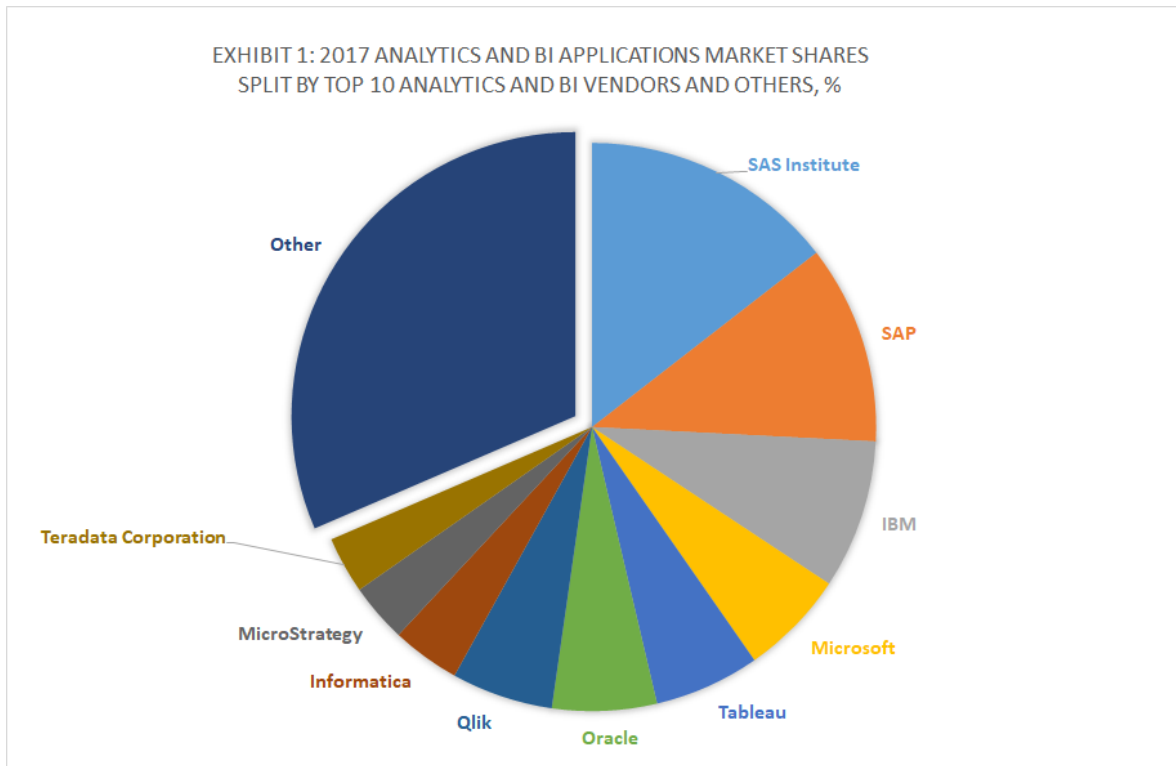
Mobilní Business Intelligence představuje nedávný trend firemních uživatelů v přístupu k jejich datům a řídicím panelům na mobilních zařízeních a tabletech. Protože potenciál mobilních telefonů byl obrovský, pak si jejich příznivci zjednodušili distribuci kritických obchodních dat mobilním nebo vzdáleným pracovníkům. Mobilní Business Intelligence začalo poutat širokou pozornost až po příchodu prvních smartphonu. Jedná se zejména o trend, který umožňuje pracovat s daty a analýzami jak pracovníkům v daných organizacích, tak i jejich zákazníkům, díky čemu se mobilní BI stává natolik úsporným trendem.

Mobilní BI disponuje mnoha výhodami, které jsou pro tento trend určující. Hlavním cílem mobilního BI je zajistit, aby uživatelé mohli kdykoliv a kdekoliv vyhledat a prozkoumat požadovaná data. Benefit zvýšené flexibility u mobilního BI přináší lepší a rychlejší reakci na neustále se měnící prostředí a povzbudí tým, aby byl proaktivní. Dalším velmi zásadním benefitem je zvýšená účinnost. Díky mobilním řešením si společnost zvyšuje svoji efektivitu a seznam těch, kterým chybí snadný a rychlý přístup k datům v reálném čase ukazuje skrytý potenciál. Pokud by tito členové týmu měli okamžitý přístup k datům, pak by mohli činit rychlejší a přesnější rozhodnutí. Firemní kultura založená na faktech je považována za jednu z výhod mobilní BI. Když organizace nahlíží do dat, která má na dosah ruky, stává se z informovaných rozhodnutí postupně zvyk, který je posléze nedílnou součástí firemní kultury společnosti. Tvůrci rozhodnutí se naučí analyzovat data, sdílet informace a podporovat jejich rozhodnutí fakty. (Bekker, 2017)

## 3 Využití Business Intelligence a největší poskytovatelé

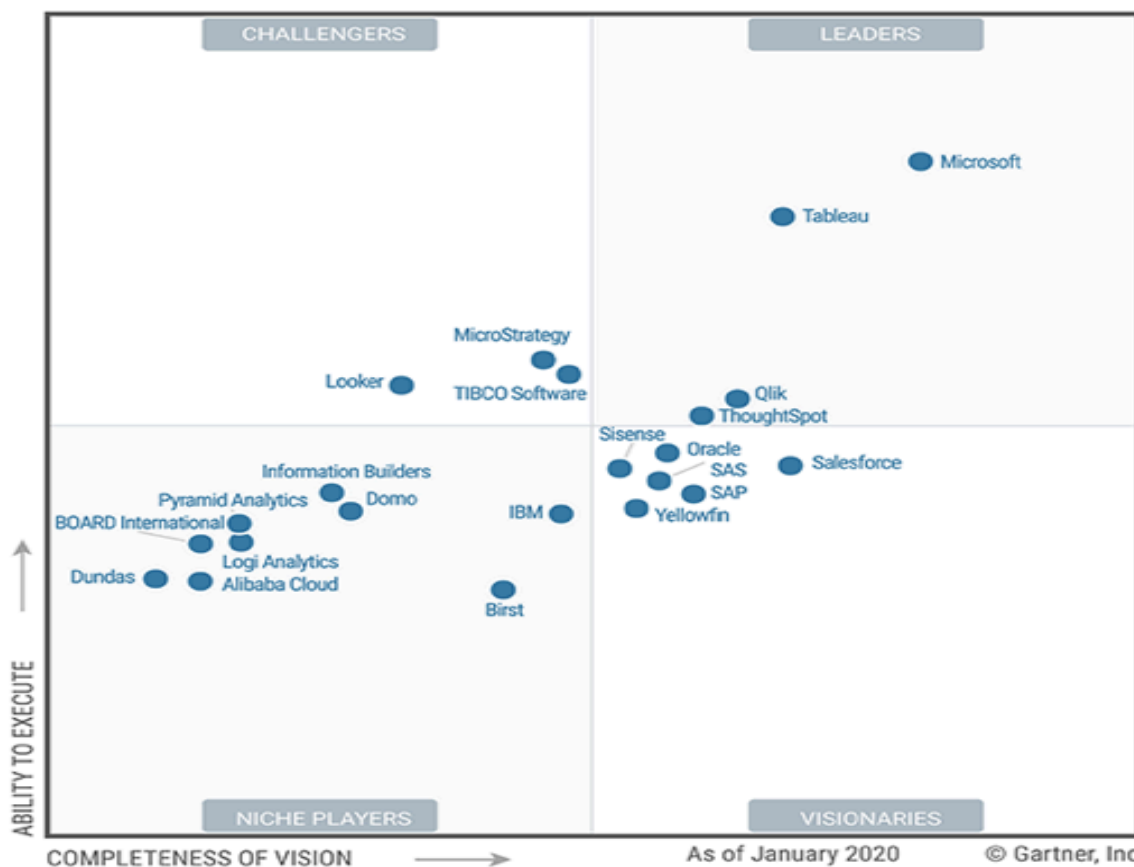
V dnešní době se na trhu vyskytuje mnoho dodavatelů platformy Business Intelligence. Nejrozšířenější jsou poskytovatelé ze Severní Ameriky, nicméně na dodavatele se lze podívat ze dvou různých pohledů. Abychom mohli adekvátně zhodnotit, která společnost zaujímá největší místo na trhu, případně zda se její potenciál růstu bude do budoucna zvyšovat, je potřeba se na trh podívat z více úhlů pohledu. Hodnotí se podíl na trhu, který daný poskytovatel platformy zaujímá a v rámci Magic Quadrantu zařazení společnosti do příslušného kvadrantu a určení jeho pozice, jak bude zmíněno níže.

Z pohledu hodnotící škály založené na podílu společnosti na trhu se na předních příčkách za rok 2017 umístily společnosti SAS Institute, SAP a IBM. Z grafu je patrné, že přední příčky zaujímají dvě Německé společnosti. V loňském roce se SAS Institute stal lídrem na trhu s největším tržním podílem. SAS pokračuje ve svém vedoucím postavení v BI zejména ve střednědobém a veřejném sektoru.



Obrázek 8 – Největší dodavatelé Business Intelligence (Zdroj: <https://www.appsruntheworld.com/top-10-analytics-and-bi-software-vendors-and-market-forecast/>)

Business Intelligence poskytovatelé jsou každý rok porovnáváni také poradensko-analytickou společností Gartner, která se zabývá průzkumem informačních technologií a pravidelně vydává studii, jež přezkoumává trh vybraného odvětví. Výsledkem výzkumu je takzvaný Magic Quadrant. Matice odráží různé pozice dodavatelů na vybraném trhu.



Obrázek 9 – Magic Quadrant BI (Zdroj: <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/magic-quadrants-research>)

Při umístění společností do jednotlivých kvadrantů je současně klíčové zodpovědět si některé nezbytné otázky. První z nich je, kdo jsou vůbec velcí hráči, kteří do kvadrantu patří. Magic Quadrant zjišťuje, jak kvalitně provádějí poskytovatelé technologií své stanovené vize, a jak dobře si vedou oproti tržnímu pohledu společnosti Gartner. Magický kvadrant se skládá ze čtyř hlavních kvadrantů a vykazuje postavení poskytovatelů technologií na trzích, kde růst je bezprostředně vysoký a diferenciace poskytovatelů výrazná. Čtyři hlavní skupiny Magického kvadrantu jsou:

- **Lídři (Leaders):** jedná se primárně o dodavatele s vysokým hodnocením z hlediska kompletní vize, ale zároveň i schopností danou vizi realizovat. Lídři rozumí a chápou, jak funguje současný trh a jsou schopni poskytovat požadované produkty. Mají jasný plán do budoucna a chtějí si udržet svoji pozici lídra.
- **Vizionáři (Visionaries):** tato skupina chápe, jak se vyvíjí současný trh, nebo má jistou vizi pro změnu tržních pravidel. Nejsou však prozatím schopni tuto vizi realizovat a něco změnit. S tímto souvisí jejich úzká schopnost realizace. Jedná se například o inovátory, kteří nemají takový tržní podíl na trhu ani příliš velký potenciál růstu.
- **Specializovaní hráči (Niche Players):** úspěšně se zaměřují na malý segment, nebo se nezaměřují vůbec a ostatní hráče nepřekonávají ani nijak nepřevyšují. Vyznačují se omezenou schopností realizace a slabou úplností vize.

- Vyzývatele (Challengers): vyzývatele si vedou velice dobře a mohou dominovat výrazně většímu segmentu, nicméně neprokazují pochopení pro růst směru trhu. Oproti ostatním mají vysokou schopnost realizace, ale postrádají silnou a úplnou vizi. Mohou představovat potenciální hrozbu pro současné lídry trhu. (Gartner, 2020)

Zaměříme-li se na nejnovější výsledky matice Magic Quadrant, pak na trhu lídrů vede společnost Microsoft, která má před svými konkurenty jednoznačný náskok. Pár let zpátky se Microsoft pohyboval v kvadrantu vyzvatele, ovšem již dříve měl velmi dobře nakročeno k tomu, aby se stal lídrem. Společně s Microsoftem jsou v tomto kvadrantu další tři společnosti, z čehož dvě balancují těsně na pomezí mezi lídry a vizionáři. V kvadrantu vizionářů jsou umístěny také Oracle a SAP, i když SAP má druhý největší tržní podíl, je společností Gartner hodnocen jako vizionář, který může chápat směr růstu trhu, avšak nemá dostatečnou iniciativu a schopnost realizace, jak dosáhnout či realizovat své vize. V segmentu specializovaných hráčů se nachází IBM, která nepřevyšuje výrazně své konkurenty, ani se prozatím úspěšně neprosadila realizací své vize. V kvadrantu vyzvatele se nachází tři společnosti, které se mohou stát potenciální hrozbou pro lídry, jelikož jejich zaměření je na výrazně větší segment a jsou schopny realizovat své vize. Dvě společnosti (MicroStrategy a TIBCO Software) mají velmi úzce nakročeno k tomu, aby se dostaly do kvadrantu lídrů. Společnost Microsoft je však dominující společností na tomto trhu velmi dlouhou dobu, nemusí se tedy o své postavení obávat.

### 3.1 Magic Quadrant Artificial Intelligence

Matice zaměřující se na Artificial Intelligence se převážně orientuje na platformy, které poskytují služby Artificial Intelligence. Nejnovější zpráva Gartner Magic Quadrant analyzuje přístup ke spotřebě AI služeb založených na cloudu, jenž je nabízena prodejci. Každý z těchto dodavatelů má různé úrovně služeb s diferenciací jejich přizpůsobení. Není žádným překvapením, jaké společnosti se objevují v kvadrantu lídrů. Jsou jimi Amazon Web Services (AWS), Microsoft, Google a IBM. AWS je hodnocen ze všech nejlépe a jeho náskok je určen především díky jedinečné výhodě. Tato výhoda činí AWS předním prodejcem vývojových služeb AI. Jedná se o řešení potřeb podnikového a spotřebitelského trhu prostřednictvím AWS a Alexa s výhodou v případech použití a scénářích. Investice Amazonu do vývojových sad nahrává v jejich prospěch. Microsoft si svoji přední pozici v kvadrantu lídrů udržuje i v matici zaměřující se na BI. Microsoft se pyšní silným zaměřením na vývojáře a těsnou integrací kognitivních služeb s Azure. Je jedním z mála dodavatelů na trhu AI s komplexní strategií. Společnost Gartner však říká, že Microsoftu schází služby přirozeného jazyka (Natural Language Generation). Jedná se o techniku používanou při vytváření obsahu v mluvené nebo psané formě na základě vstupního datového souboru. IBM si zde vede jednoznačně lépe než v BI sféře, kde se objevuje v kvadrantu specializovaných hráčů. Pozice IBM, kterou zaujímá nyní značí, že společnost je schopná chápat současný trh a ví, jak funguje. IBM má svoji pozici také díky investicím do Watson a Augmented AI, což ji činí oblíbenou pro mnoho zákazníků. Společnosti se začalo vyplácet investovat kolem kognitivního počítače a AutoAI prostřednictvím Watsona. Nedávné změny ovšem naznačují orientaci IBM na multi-cloud a hybridní-cloud dodávaný skrze Red Hat OpenShift. Naopak společnost SAP se v matici objevuje v sekci specializovaných hráčů, oproti BI matici, kde se nachází ve vizionářích. SAP ještě není schopný v Artificial Intelligence plně projeviti svůj potenciál a cílí pouze na menší segmenty. Nejsou dostatečně schopni realizovat svoji vizi a bohužel nijak nepřevyšují svoje konkurenty. Společně se společností SAP jsou v kvadrantu specializovaných hráčů také společnosti Tencent a Salesforce. Vizionáře tvoří společnost H2O, Aible a Prevision.

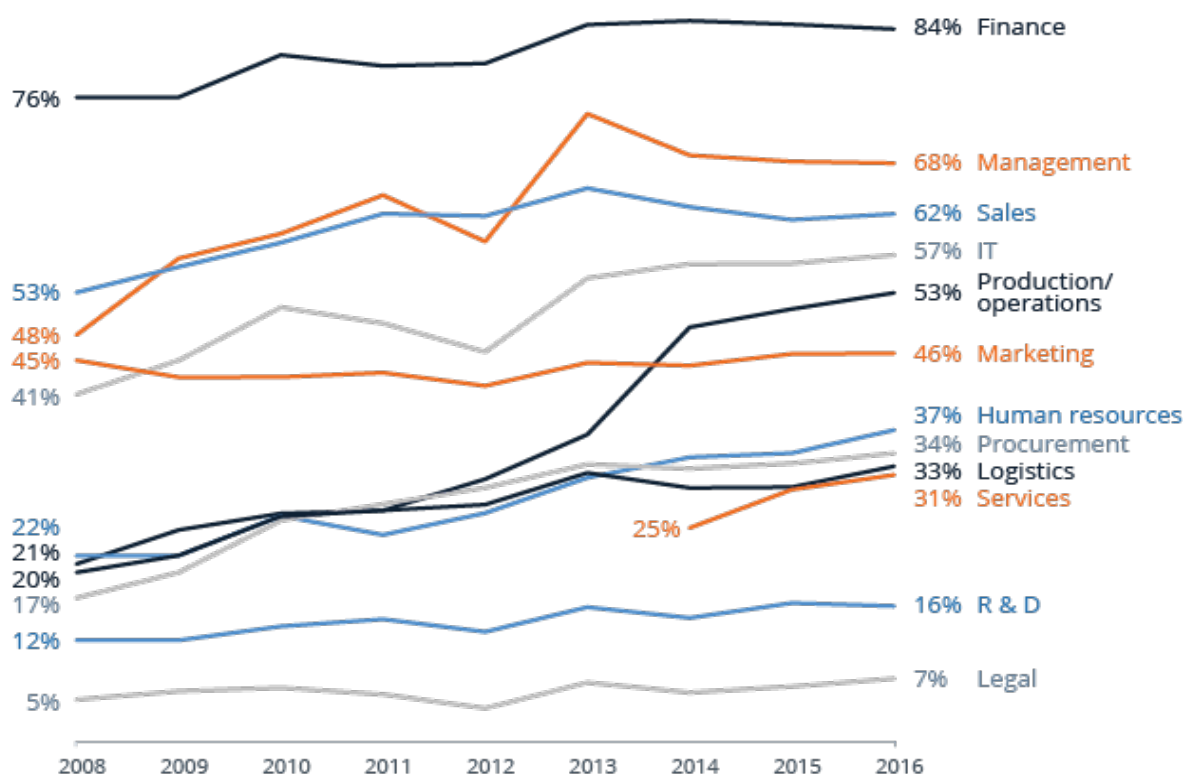


Obrázek 10 – Magic Quadrant AI (Zdroj: <https://www.forbes.com/sites/janakirammsv/2020/03/02/key-takeaways-from-the-gartner-magic-quadrant-for-ai-developer-services/>)

### 3.2 Využití Business Intelligence podle sektoru

Využití Business Intelligence se v rámci organizací liší v jednotlivých sektorech. V každém oddělení má BI svoji roli a určitý stupeň významnosti. Business Intelligence má největší potenciál právě ve finančním, řídicím a prodejním oddělení. V rámci marketingového oddělení nenachází BI příliš velký význam. Od roku 2008 se tedy drží stále na stejné úrovni a nebyl zaznamenán téměř žádný posun ve využívání BI. Naopak v oblasti výroby, logistiky a služeb dochází k značnému nárůstu využití. Výroba vykazuje růst o 32 % během posledních 8 let. Stejně tak významný růst probíhá v používání BI v sektoru managementu, který se z původních 48 % dostal až na 68 %.

Business Intelligence měla vždy velký vliv v oblasti financování a prodeje. Kdybychom se zaměřili na výrobní a prodejní a oddělení, z hlediska výzkumu je patrné, že tyto sektory jsou výrazně obezřetnější při přijímání BI, což se v posledních letech výrazně změnilo a tyto oddělení naopak vykazují značný nárůst. V dnešní době, kdy se zvyšuje trend využívání dat k podpoře rozhodovacích procesů se tak postupně navyšuje i využívání BI v těchto oborech.



Obrázek 11 – Využití Business Intelligence podle odvětví (Zdroj: <https://bi-survey.com/bi-deployment>)

# **PRAKTICKÁ ČÁST**

# 4 Ekonomická situace poskytovatelů Business Intelligence

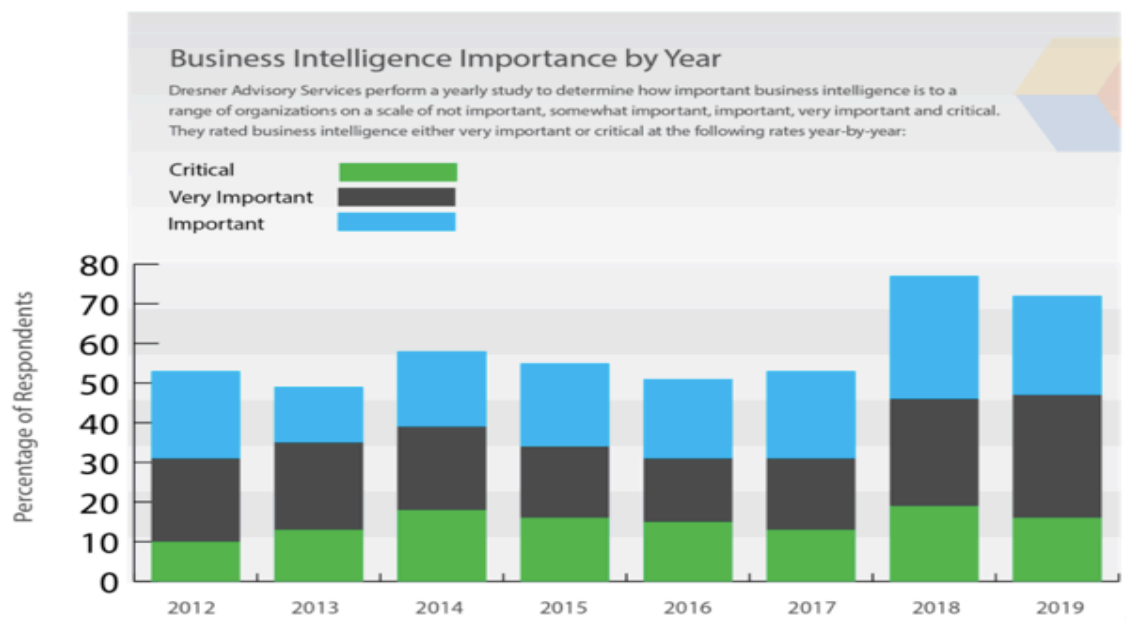
V této kapitole budou podrobně analyzované vybrané společnosti a jejich současná situace na trhu. U každé společnosti jsou uvedeny rozbor příjmů a nákladů s příslušnými hodnotami. Každá společnost disponuje také adekvátním produktovým portfoliem v oblasti Business Intelligence a částečně i v Artificial Intelligence. První podkapitola udává současnou situaci na trhu BI a zachycuje rovněž její důležitost včetně potencionálního prostoru pro růst. Jsou zde důkladně identifikováni a demonstrováni hlavní odběratelé technologií BI každé společnosti, a to včetně důvodu jejich nákupu a možného dalšího zájmu o prohlubování spolupráce s danou společností. Kapitola slouží jako podrobný poklad ke každé společnosti pro její budoucí prognózy a analýzy.

## 4.1 Analýza trhu Business Intelligence

Velikost trhu Business Intelligence se rychlým tempem posouvá stále dopředu. Softwarový průmysl patří k nejperspektivnějším a nejrychleji se rozvíjejícím oblastem z hlediska velikosti trhu. Na základě predikce provedené analytickou společností Gartner se předpokládá, že trh Business Intelligence bude zaujímat v blízké budoucnosti podstatně větší část a celosvětové příjmy BI porostou. V roce 2020 vzrostou na 22,8 miliard amerických dolarů a do roku 2022 se očekává další růst na 29,48 miliard amerických dolarů. Trh se neustále rozvíjí a jeho silný růst včetně růstu řešení BI je předpokládán i nadále. Očekávaný růst Business Intelligence do roku 2025 je 40,50 miliard amerických dolarů. Při porovnání odlišných odvětví, kde se BI využívá tvoří bankovníctví největší spotřebitelský trh BI, přičemž maloobchod a velkoobchod považují BI jako klíčovou část jejich operací. Dává smysl, že finanční sektor tvoří největší část zákazníků, kteří investují do technologií BI. Trh se od svého rozmachu neustále rozrůstá a pravděpodobnost dalšího růstu je více než žádoucí. Je tedy evidentní, že tato trajektorie bude v budoucnu pokračovat.

Pravděpodobnost růstu Business Intelligence je daná zvyšujícím se významem, který v průběhu posledních let stále přibývá. To, že důležitost BI roste v posledních letech stále konstantním tempem, není žádná novinka, vzhledem k stále se rozvíjejícím technologiím a rostoucímu množství dat. Dle výsledků, založených na Dresnerově studii, si v roce 2012 myslelo přibližně jen 10 % organizací, že BI jsou pro jejich provoz kritické a 45 % organizací uvedlo, že rozvoj BI je pro jejich podnik důležitý nebo velmi důležitý. Dokonce téměř 30 % lidí zodpovědělo, že BI nebylo pro jejich organizaci vůbec důležité. Pokud bychom porovnali čísla z roku 2012 s odpověďmi, které organizace uvádí nyní, pak se setkáme se zcela odlišnými výsledky, které vedou k jednoznačnému růstu důležitosti BI mezi jednotlivými organizacemi. Respondenti, kteří uvedli, že BI je pro jejich operace kritické, se dostali z 10 % na 18 % a následujících 30 % uvádí, že je to pro organizaci velmi důležité. Pouze 13 % respondentů přišlo s odpovědí, která označovala BI jako nedůležitou součást. Nastal zde tedy výrazný pokles oproti roku 2012. Na základě těchto výsledků lze předvídat exponenciální tempo růstu trhu a procentuální nárůst v každém odvětví, které do svých operací začleňuje BI.





Obrázek 12 – Důležitost BI v průběhu let 2012–2019 (Zdroj: <https://www.selecthub.com/business-intelligence/business-intelligence-software-market-growing/>)

V následující tabulce jsou podrobněji přiblíženy BI produkty zkoumaných společností společně s jejich zákazníky, kteří produkt zakoupili pro své účely. Podrobné analýze těchto účelů se věnuje společnost APPS RUN THE WORLD, která bylo založena v roce 2010. Jde o přední technologickou inteligenci a společnosti zabývající se průzkumem trhu věnovanou aplikačním prostorům. Organizace využívá přísnou metodologii výzkumu zaměřenou na údaje s položením jednoduché prodejní B2B otázky: Kdo kupuje podnikové aplikace, od koho a proč?

#### 4.1.1 Významní B2B zákazníci poskytovatelů Business Intelligence řešení

Pokud se podrobněji zaměříme na společnosti a jejich odběratele, je možné identifikovat různorodost B2B zákazníků, kteří pocházejí z nejrůznějších koutů světa. Například u společnosti IBM je jedním z velkých odběratelů BI produktů kanadská společnost QuadReal, která mimo jiné odeberá od společnosti i produkt IBM Maximo pro IoT. QuadReal má dva hlavní dodavatele z čehož jeden je IBM a druhý Okapi. QuadReal se snaží prohlubovat a pracovat na vztazích s dodavateli a zvyšovat tím jejich konkurenceschopnost. Analýza příjmů společnosti, které v roce 2019 vzrostly na 13,69 miliard amerických dolarů předpovídá pozitivní vývoj z hlediska nových investic do technologií jako je AI, Machine Learning, IoT a další. Mezi další významné zákazníky IBM, kteří kupují BI řešení patří i Norská a Americká společnost jejichž příjmy jsou taktéž na miliardách dolarů. Portfoliu zákazníků Microsoft tvoří hodně uživatelů z Evropy, kteří jeví zájem o řešení Power Business Intelligence. Mezi významného B2B zákazníka se řadí kupříkladu britská společnost Aston Martin, která vyrábí auta. Zde bylo řešení Power BI hodnocené jako velmi dobré rozhodnutí, které přispělo k zvýšení obrátivosti a zlepšení procesů ve firmě. Společnost tak vytváří daleko více dat, než předtím a je schopná s daty sofistikovaně nakládat i ve větším množství. Po zavedení produktů od společnosti Microsoft potřebných pro obchodní růst v roce 2017 Aston Martin a jeho zaměstnanci zažili značné změny k lepšímu. Společnost hodnotí produkt jako zásadní pro jejich podnikání a na svojí spolupráci s Microsoft chce intenzivně pracovat i do budoucna. SAP Institute má mezi svými zákazníky společ-

nosti z různých kontinentů, přičemž Švýcarská společnost Swis Federal Railways se řadí mezi nejlepšího odběratele řešení BI, které SAP nabízí. Příjmy společnosti vzrostly v roce 2019 na 9,25 miliardy amerických dolarů včetně rozpočtu na IT, nákupy cloudového softwaru, agregaci obrovského množství datových bodů, které tvoří základ pro předpoklad záměru společnosti do dalších investic v rozvíjejících se technologiích. Společnost v rámci svého dlouhodobého programu spolupracovala se SAP Innovative Business Solutions na vytvoření inteligentní platformy pro řízení spotřeby energie v reálném čase založené na SAP HANA Streaming Analytics. Toto řešení poskytuje možnost sledovat spotřebu energie tak, aby okamžitě reagovala na energetické špičky snížením dodávky energie. Tento koncept se stal velmi úspěšným a položil základ pro energetický management. S vysokou schopností SAP HANA jsou zpracovávány obrovské objemy dat v reálném čase a pro nastávající vývoj se stávají neocenitelnými. Mezi nespornou výhodou při využívání tohoto BI řešení patří snížení investičních nákladů společnosti o 1/3. Oracle Corporation má zákazníky převážně ze Spojených Států Amerických, odkud tato společnost pochází. Jedním z klíčových zákazníků Oracle je Adventist Health. Americká firma si vybrala produkt Oracle Applications Cloud jako součást komplexního nasazení cloudu, aby modernizovala své systémy IT a transformovala výkon klíčových obchodních funkcí včetně lidských zdrojů a financí. Přechod na toto řešení pomůže společnosti snížit náklady a rozvíjet iniciativy strategického růstu. Díky produktu od Oracle bude schopna Adventist Health utvářet globální společnosti model pro procesy HR, poskytovat efektivní procesy snižující manuální a duplicitní úsilí a zajišťovat těsnou integraci těchto procesů k dosahování efektivního podávání zpráv.

| Customer              | Industry                     | Empl.  | Revenue   | Country        | Vendor    | New Product                      |
|-----------------------|------------------------------|--------|-----------|----------------|-----------|----------------------------------|
| QuadReal              | Construction and Real Estate | 1000   | \$13.69 B | Canada         | IBM       | IBM Cognos Analytics             |
| Elkjøp Nordic         | Consumer Packaged Goods      | 11000  | \$4.10 B  | Norway         | IBM       | IBM Cognos Business Intelligence |
| Convergys             | Professional Services        | 130000 | \$2.95 B  | United States  | IBM       | IBM Cognos Business Intelligence |
| Aston Martin          | Retail                       | 1850   | \$1.15 B  | United Kingdom | Microsoft | Microsoft Power BI               |
| Johnson Controls      | Automotive                   | 139000 | \$36.32 B | United States  | Microsoft | Microsoft Power BI               |
| Umbra Group           | Aerospace and Defense        | 1200   | \$200.0 M | Italy          | Microsoft | Microsoft Power BI               |
| Swis Federal Railways | Transportation               | 33000  | \$9.25 B  | Switzerland    | SAP       | SAP HANA Streaming Analytics     |
| Abeam                 | Consumer Packaged Goods      | 4961   | \$660.0 M | Japan          | SAP       | SAP Analytics Cloud              |

|                   |                              |       |          |               |        |                        |
|-------------------|------------------------------|-------|----------|---------------|--------|------------------------|
| Lincoln Sentry    | Professional Services        | 230   | \$10.0 M | Australia     | SAP    | SAP Analytics Cloud    |
| Arcadis           | Construction and Real Estate | 27000 | \$3.40 B | Netherlands   | Oracle | Oracle Analytics Cloud |
| Adventist Health  | Healthcare                   | 35000 | \$3.60 B | United States | Oracle | Oracle Analytics Cloud |
| Hertz Corporation | Leisure and Hospitality      | 37000 | \$8.80 B | United States | Oracle | Oracle Analytics Cloud |

Tabulka 1 - Hlavní odběratelé BI dodavatelů (Zdroj: <https://www.appsruntheworld.com/top-10-analytics-and-bi-software-vendors-and-market-forecast/>)

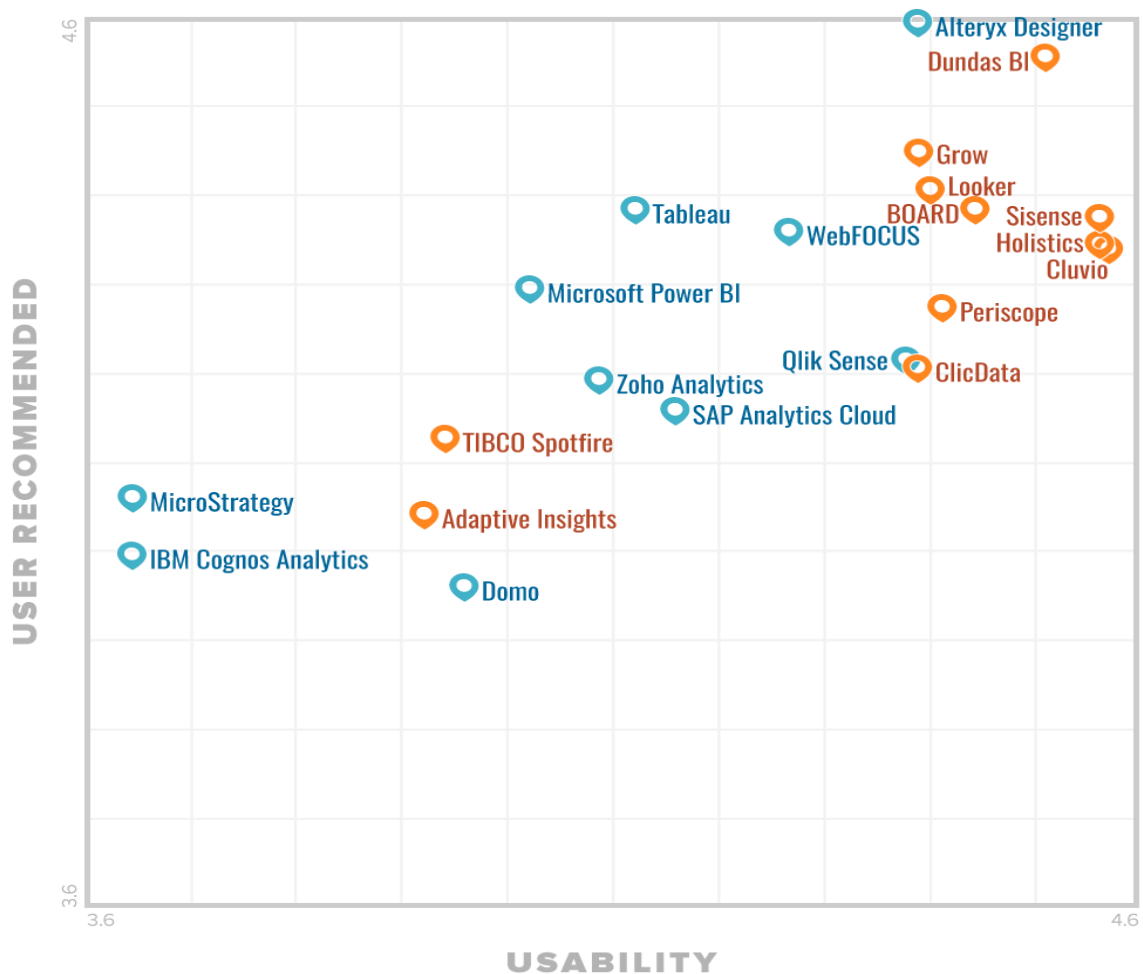
#### 4.1.2 Nejlépe hodnocené produkty Business Intelligence

Na trhu Business Intelligence je obrovské množství produktů. Zákazníci mají na výběr z malých nebo velkých dodavatelů BI řešení. Každá společnost volí produkt na základě funkcí, ceny a jiných důležitých parametrů. Nezbytné pro výběr produktu jsou však i recenze, které při užším výběru pomáhají zákazníkovi učinit rozhodnutí o koupi daného produktu.

FrontRunners se zabývá analýzou nejžádanějších produktů na trhu BI a zkoumá na základě recenzí oblíbenost u uživatelů a posléze rozdělí produkty do výsledné matice. Matici rozděljuje na čtyři kvadranty. Metodika FrontRunners vypočítá skóre na bázi již publikovaných recenzí pro produkty ve dvou primárních dimenzích: Použitelnost na ose x a Spokojenost zákazníka na ose y. Aby však produkty byly vůbec do této analýzy zařazeny, musí být prodávány na severoamerickém softwarovém trhu. Zároveň však produkt musí obsahovat dostatečný počet relevantních recenzí, aby bylo možné jej uvést do výzkumu. Produkty získávají skóre od jedné do pěti pro každou jednotlivou osu. Ty, které splňují minimální skóre jsou zahrnuty v matici. Minimální mezní hodnota skóre se liší podle kategorie v závislosti na rozsahu bodů v každé části. U již zahrnutých produktů určují skóre schopnosti a hodnoty jejich pozice v grafice FrontRunners. Levý horní roh zaujímají mistři, pravý horní roh patří lídrům, levý spodní roh jsou uchazeči a pravý spodní roh mají ti, kteří udávají tempo. Mimo jiné jsou společnosti v matici rozděleny podle toho, zda se jedná o malé nebo velké dodavatele. Velcí dodavatelé BI produktů jsou označeni modrou barvou a malý dodavatelé oranžovou. Toto označení je podle počtu zaměstnanců, které daná společnost má. Skóre schopnosti je založeno na třech základních kritériích, kterými je hodnocení schopností uživatelů, analýza šířky funkčnosti a hodnocení důvěryhodnosti podniků. Skóre pokrývající hodnotu se skládá ze dvou částí, respektive kritérií. Těmi je hodnocení uživatelů podle hodnoty a přijetí produktu.

Z výsledků matice se nejlépe umístila společnost nabízející produkt Alteryx Designer, který se dostal do kvadrantu lídrů na nejvyšší možnou pozici. Těsně za produktem Alteryx Designer se nachází produkt od menší společnosti Dundas BI, který je mezi zákazníky velmi populární. V kvadrantu lídrů je i společnost Microsoft, která je populární pro svůj produkt Microsoft Power BI. Tento produkt využívá obrovské množství společností po celém světě a jedná se primárně o B2B zákazníky. SAP se svým produktem SAP Analytics Cloud je také umístěn v kvadrantu lídrů a zaujímá tak společně

s Microsoft jednu z nejlepších pozicí z hlediska velkých společností. Produkt IBM Cognos Analytics naopak nachází umístění v kvadrantu uchazečů, kteří prozatím nemají příliš velký potenciál.



Obrázek 13 - Top Business Intelligence Software (Zdroj: <https://www.softwareadvice.com/bi/#top-products>)

## 4.2 Microsoft Corporation

Společnost Microsoft Corporation byla založena v roce 1975. Microsoft je hlavní výrobce technologií pro svět, kde mobilita a cloud jsou na prvním místě. Microsoft svoji činnost v České republice zahájil v roce 1992. Vizí společnosti je inspirovat svět, tedy zákazníky, aby pomocí digitálních technologií dokázaly měnit svět. Cílem Microsoftu je zprostředkovat přístup k technologiím a znalostem právě těm lidem a organizacím, které to potřebují ze všech nejvíce.

|                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| Obchodní jméno:    | Microsoft Corporation    |
| Sídlo firmy:       | Redmont, Washington, USA |
| Právní forma:      | Akciová společnost       |
| Počet zaměstnanců: | 151 163                  |

### 4.2.1 Produktové portfolio BI

Microsoft učinil v průřezu posledních několika let významné pokroky mezi které jednoznačně patří získání ProClarity v roce 2006, v té době jediného světového dodavatele BI řešení. Microsoft je v segmentu platforem hodnocen analytickou společností Gartner jako lídr trhu s významným tržním potenciálem a možností dalšího rozvoje. Nespornou výhodou Microsoft při dalším rozvoji BI řešení je schopnost dobře je integrovat do prostředí Microsoft Office. V produktovém portfolio společnosti Microsoft jsou zahrnuty všechny klíčové součásti BI platformy. Umožňuje integrovat a zpracovávat data pocházející z jakékoliv databázové platformy, případně jiného datového zdroje. Microsoft také disponuje velmi vyspělými nástroji pro vývoj a integraci BI aplikací. Microsoft měl v porovnání se svými hlavními konkurenty již v minulosti nejlépe nakročeno k tomu, aby se stal lídrem trhu. Před deseti lety byl společností Gartner považován za vyzyvatele, nyní je v kvadrantu lídra trhu. Microsoft měl nespornou výhodu, když začal cílit do nejširšího segmentu trhu, k čemuž směřoval již dříve.

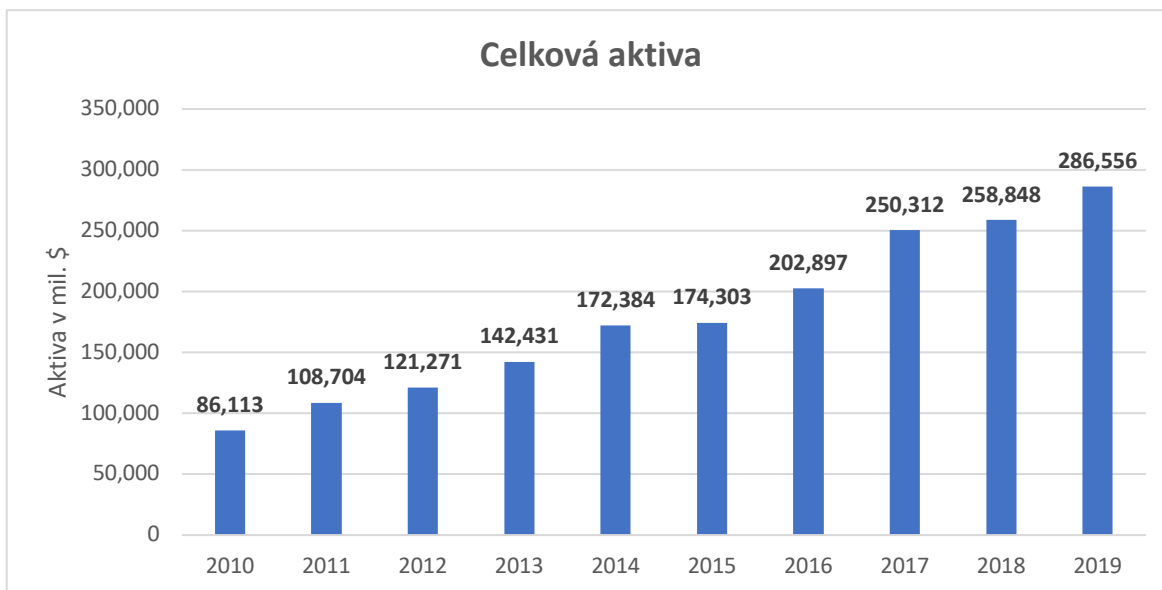
Produktové portfolio společnosti obsahuje sadu Microsoft BI Suite, což je sada softwarových gigantů, která je primárně navržena pro snadné zpracování dat a její programy mají velice jednoduchý cíl. Klíčem daného systému je pomoc podnikům s proměnou jejich dat z chaotických a komplexních informací v informace snadno zpracovatelné. Aktuálně jde o jedno z nejvíce populárních řešení BI na trhu. Prvotřídním nástrojem Business Intelligence Microsoft je nová inovativní služba Power BI. Jde o směs SaaS, desktopových a cloudových nástrojů. Microsoft má ve svém produktovém portfolio tři rozdílné cenové úrovně Power BI. A to konkrétně Power BI Desktop, Power BI Pro a Power BI Premium. Power BI Desktop je přístupný pro všechny uživatele, jedná se o bezplatný program softwaru určený pro podniky potřebující levný nástroj pro vytváření sestav. Pokud chtějí společnosti lepší produkt, pak si mohou vybrat Power BI Pro, který svým uživatelům poskytuje větší kontrolu nad sdílenými reporty, s funkcemi, které zároveň umožňují omezení přístupu, spolupráci na projektu a zjednodušený oběh. Power BI Premium je profesionální řešení celé této sady. Zde si uživatelé dopřejí rozsáhlou analýzu svých dat obohacenou větší distribuční schopností a další možností nasazení.

### 4.2.2 Produktové portfolio AI

V portfolio Microsoftu zaměřující se na Artificial Intelligence se společnost pyšní především svojí platformou Azure AI. Azure využívá strojového učení a poskytuje jeho pokročilé funkce. Ve své podstatě je Microsoft Azure stále se rozvíjející sada cloudových služeb, které jsou nápomocny při překonávání překážek v organizacích. Produkt také nabízí svobodu při sestavování, správě a nasazování aplikací v rozsáhlé globální síti. Platformu je možné využít v mnoha různých odvětvích počínaje finančními službami, zdravotnictvím, retailu, státní správě, nebo ve výrobě.

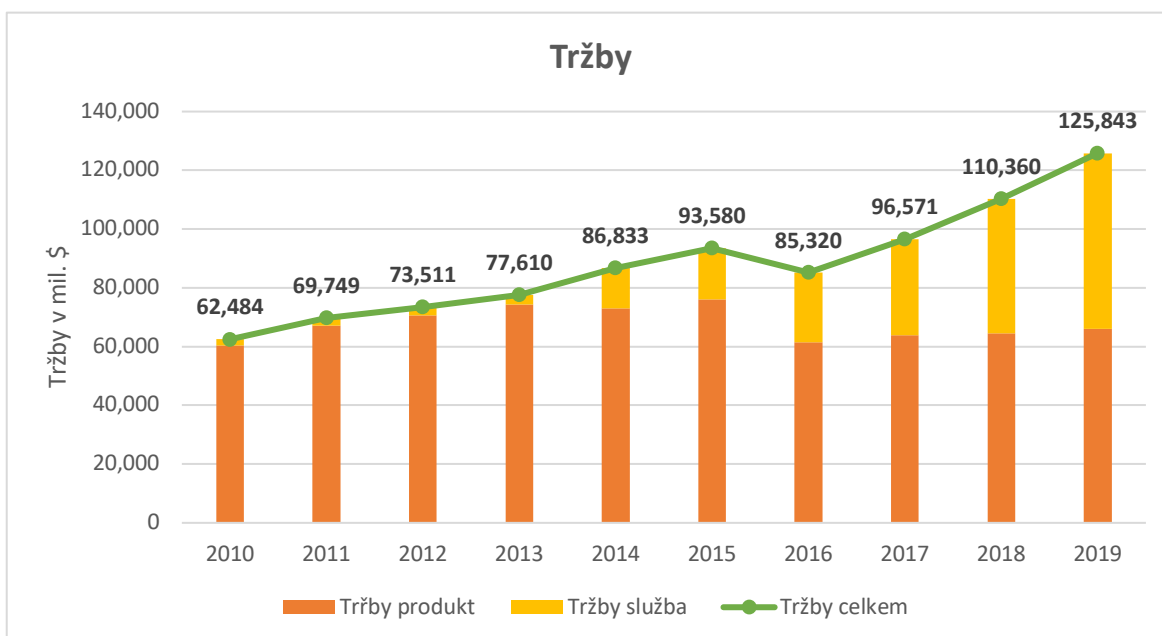
### 4.2.3 Vybrané finanční ukazatele společnosti

Celková aktiva společnosti má během sledovaného období rostoucí tendenci. Větší rozdíl v hodnotách se objevuje pouze mezi lety 2016 a 2017, kdy se aktiva přehoupla téměř o 50 miliard amerických dolarů a vzrostla tedy o 23 %. Největší hodnota aktiv je zaznamenána v roce 2019, kdy aktiva společnosti dosahují téměř 290 miliard amerických dolarů.



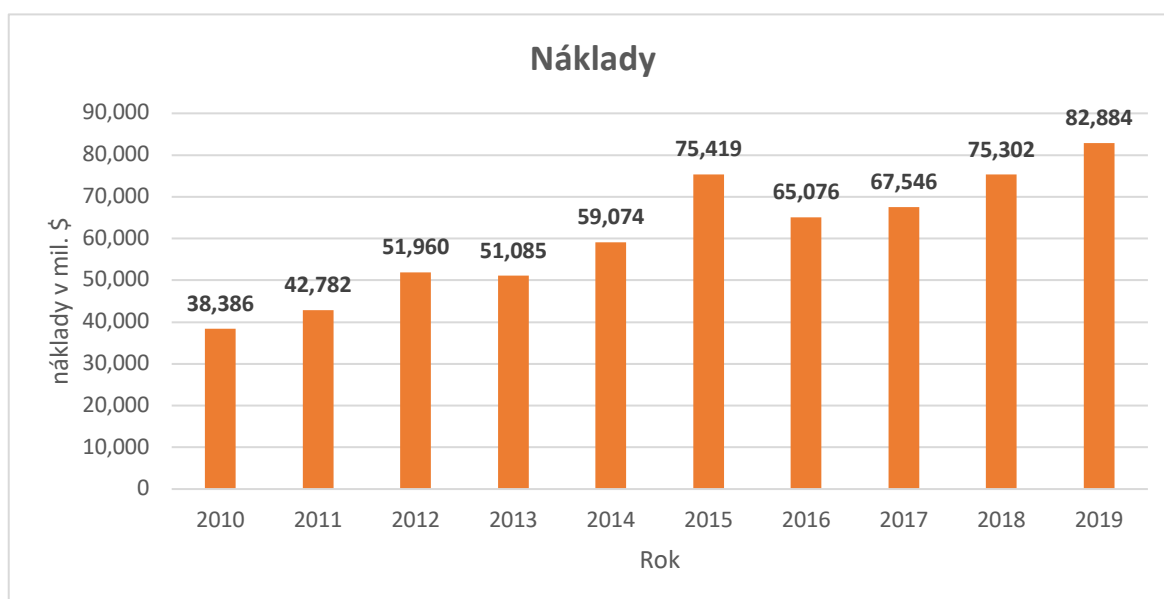
Graf 1 – Celková aktiva společnosti Microsoft (Zdroj: vlastní tvorba)

Graf znázorňuje tržby společnosti, která vykazuje téměř konstantní nárůst, stejně jako aktiva v předchozím grafu. Jedinou výjimkou je rok 2016, kdy se tržby společnosti propadli téměř o 10 %. Od tohoto roku tržby Microsoftu opět rostou konstantním tempem nahoru, výrazně rychleji než předchozí roky. Po prvním roce tržby narostly o 9 %, v dalších letech je to již o 14 %. Zároveň se však zvyšuje podíl na zisku nabytý právě ze služeb, které společnost poskytuje. Velký nárůst v posledních 4 letech má také na svědomí růst obchodních a komerčních příjmů, které jsou dány růstem komerčních výnosů Office 365 zejména v důsledku vyššího počtu předplatitelů a průměrných výnosů za uživatele.



Graf 2 - Tržby společnosti Microsoft (Zdroj: vlastní tvorba)

Celkové náklady společnosti mají rostoucí tendenci do roku 2015, kdy se markantně zvýšily o 26,7 % oproti předchozímu roku. Příčinou zvýšení výdajů v tomto roce byl růst nákladů na výzkum a vývoj, které narostly o více než půl milionu amerických dolarů z důvodu investic do nových produktů a služeb. Vysoký nárůst zapříčinilo i zvýšení nákladů na podporu komerčního cloudu včetně relativně vysokých nákladů na datová centra. Ve fiskálním roce 2015 se nezvýšila ani hodnota aktiv, což zapříčinila integrace a restrukturalizace odrážející poplatky za goodwill a následné snížení aktiv. V posledních letech náklady společnosti rostly pomalejším tempem. V roce 2017 se náklady z předchozího roku zvýšily o pouhé 4 %, zatímco v roce 2018 už náklady vzrostly o 11,5 % a v posledním roce pak o 10 %. Náklady na výzkum a vývoj se u společnosti výrazně nemění. Jejich hodnota je zhruba stejná. Na konci sledovaného období je hodnota nákladů 82 884 milionů amerických dolarů, tedy pouze o 10 % více než v roce 2015.



Graf 3 - Náklady společnosti Microsoft (Zdroj: vlastní tvorba)

### 4.3 SAP

Společnost SAP byla založena v roce 1972 jako společnost podnikových aplikací. V roce 2008 vstoupil SAP na trh Business Intelligence s akvizicí Business Objects (BO). Primárně se společnost zabývá vývojem softwarových řešení pro řízení obchodních operací a vztahů se zákazníky. Dnes se SAP řadí k jednomu z největších dodavatelů aplikací na celém světě. Původní strategií společnosti bylo zařadit BI pouze jako rozšíření svých ERP all-inclusive nabídek. V současnosti SAP velmi intenzivně investuje do budování SAP Analytics Cloud. Jedná se o novou platformu, která se zabývá kombinací BI, plánování a prediktivní analýzou do rozhodovací platformy dodávané ve smyslu softwaru jako služby. V segmentu cloudové analytiky SAP dále poskytuje další řešení, kterými jsou například SAP Digital Boardroom a SAP Analytics Hub (obojí je postavené na SAP Analytics Cloud). SAP je lídrem na trhu podnikového aplikačního softwaru a pomáhá společnostem všech velikostí a ve všech odvětvích běžet v nejlepší možné smyslu. Strojové učení, Internet věcí a pokročilé analytické technologie pomáhají podnikům zákazníků přeměnit se na inteligentní podniky. Díky globální síti zákazníků, partnerů, zaměstnanců a vůdců myšlenek pomáhá SAP světu běžet lépe a zlepšuje životy lidí.

|                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| Obchodní jméno:    | SAP                 |
| Sídlo firmy:       | Walldorf, Německo   |
| Právní forma:      | evropská společnost |
| Počet zaměstnanců: | 100 330             |

### 4.3.1 Produktové portfolio BI

SAP Business Object BI, jak bylo již zmíněno výše, je platforma pro obchodní zpravodajství (BI), která cílí na firemní uživatele. Její složení plyne z několika různých aplikací pro vytváření přehledů, které uživatelům umožňují objevovat data, provádět analýzy pro odvození statistik a vytvářet zprávy, které následné informace vizualizují. Základním cílem této BI aplikace je zjednodušení reportingu a analýza pro podnikové uživatele, aby bylo možné tvořit sestavy a provádět procesy, jako je prediktivní analytika bez zadání jakýchkoliv analytických údajů.

Nejnovější přírůstek v portfoliu společnosti byl představen v roce 2019 a zahrnuje řešení ve čtyřech klíčových technologických oblastech BI: správa databází a dat (SAP HANA), analytika (SAP Analytics Cloud), vývoj a integrace aplikací (SAP Cloud Platform) a inteligentní technologie (internet věcí, strojové učení a blockchain) na otevřené cloudové platformě, která běží v datových centrech SAP na jednotlivých hyperskalarech. Platforma a její technologie jsou zaměřené tak, aby umožňovaly integraci a inovaci v celé inteligentní sadě. Zaměříme-li se na inovativní platformu SAP HANA, pak zjistíme, že tato platforma zprostředkovává transakční zpracování pro sběr a vyhledávání dat, včetně analytického zpracování pro BI a reporting. Podniky jsou schopné postarat se o svá data, analyzovat živá data a přijímat obchodní rozhodnutí na základě nejnovějších informací. Toto Business Intelligence řešení je přístupné i jako služba v cloudu s platformou SAP Cloud Platform ve více cloudovém prostředí. V loňském roce byly vydány nejaktuálnější inovace SAP HANA i s inovovanými funkcemi anonymizování dat a certifikace hyperkonvertované infrastruktury.

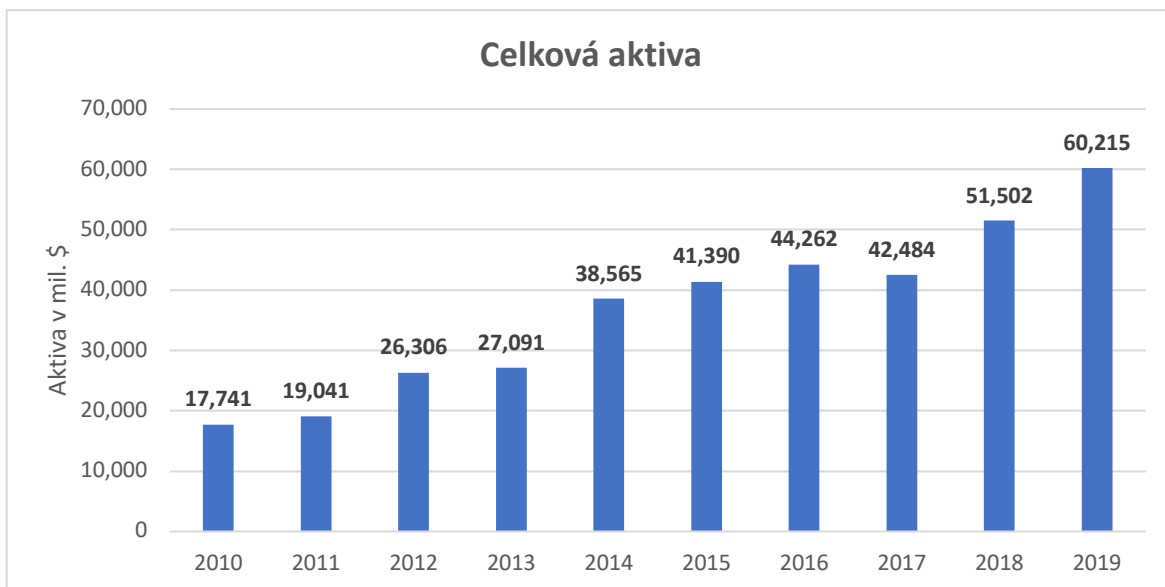
### 4.3.2 Produktové portfolio AI

Do produktového portfolia AI SAP Institute spadá platforma SAP Analytics Cloud, analytická platforma využívající AI ve svém prediktivním modelování. Využívá bohaté vizualizace dat s intuitivním uživatelským rozhraním, které podněcuje k tomu, že uživatel může získat kontextové porozumění a situační povědomí o svých operacích tak, aby byl schopen činit inteligentní rozhodnutí. Dalším produktem z řady AI je SAP Conversational AI, který transformuje zkušenosti svých zákazníků a zaměstnanců vytvořením a nasazením výkonných konverzačních rozhraní. Jedná se o efektivní správu úkolů v oblasti lidských zdrojů prosazující zadávání zakázek, ale zejména digitálního asistenta pro podnik.

### 4.3.3 Vybrané finanční ukazatele společnosti

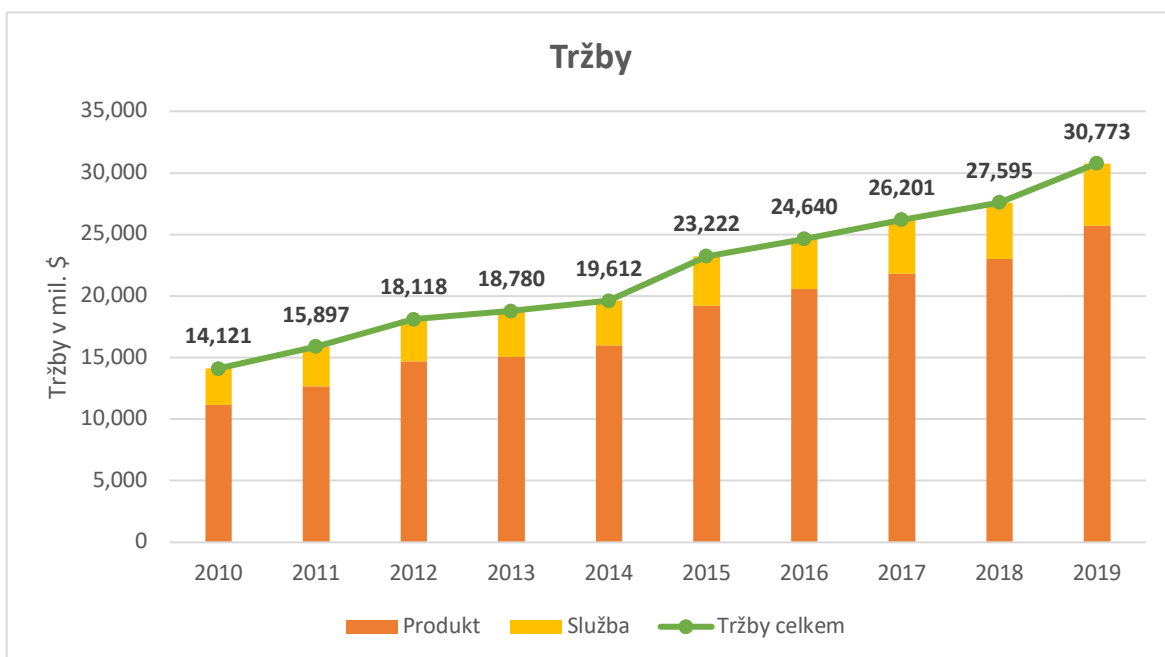
Graf zachycující aktiva společnosti SAP má mírnou rostoucí tendenci s občasnými propady. Největší nárůst aktiv je vykázán v roce 2014, kdy aktiva vzrostla o 42 %. V roce 2019 činí aktiva společnosti 60 miliard amerických dolarů, což je téměř druhý největší nárůst během sledovaného období.





Graf 4 - Celková aktiva společnosti SAP (Zdroj: vlastní tvorba)

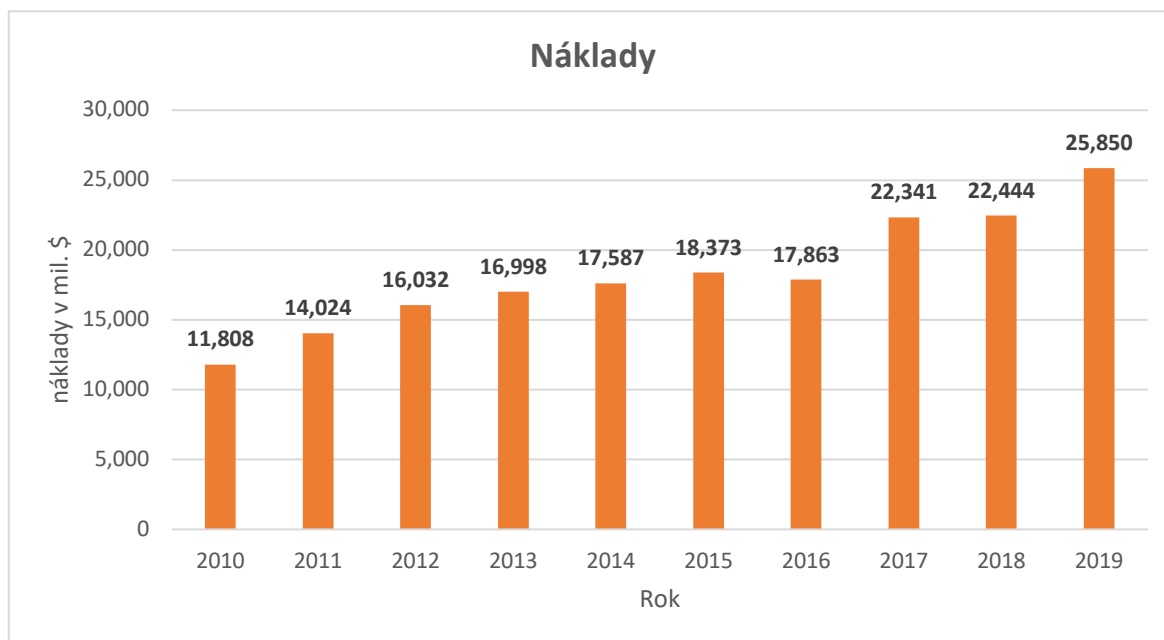
Tržby společnosti vykazují konstantní růst bez sebemenších výkyvů. V rámci sledovaného období dosahuje společnost největších zisků ve fiskálním roce 2019 a to 30 miliard amerických dolarů. Ve sledovaném období tržby nejvíce vzrostly v roce 2015 a dosahovaly 23 222 miliard amerických dolarů. Tento růst činil 18,5 %. Významný podíl na zisku společnosti mají produkty, které tvoří více než 50 % z tržeb v průřezu všech sledovaných let.



Graf 5 - Tržby společnosti SAP (Zdroj: vlastní tvorba)

Náklady společnosti SAP měly rostoucí tendenci, přičemž největší růst byl v roce 2017. V tomto roce vzrostly náklady společnosti o 25 %. Hlavním důvodem zvýšení v tomto fiskálním roce byly dodávky a provoz cloudových aplikací v reakci na trvalou sílu poptávky zákazníků. V roce 2017 se náklady na cloud a software zvýšily o 11 %. Realizace této investice

přispěla k růstu výnosů, které se následně projevují v dalším roce nízkým růstem nákladů. Podíl nákladů na výzkum a vývoj v roce 2017 zůstal ve stabilní pozici ve srovnání s předchozím rokem, tudíž neměli žádný výrazný vliv na zvýšení nákladů. Na konci sledovaného období náklady činily 25 850 miliard amerických dolarů s růstem pouhých 15 % oproti předchozímu roku.



Graf 6 - Náklady společnosti SAP (Zdroj: vlastní tvorba)

## 4.4 IBM

Založení IBM se datuje až do roku 1911 kdy došlo ke sloučení čtyř společností ve státě New York. Od založení společnosti uplynulo již více než 100 let, z tohoto důvodu bylo IBM nuceno přizpůsobovat se stále novým technologickým trendům. Aktuálně společnost přechází z infrastruktury na hráče, který se orientuje zejména na cloud a data. IBM nabízí cloudové produkty ve tvaru Bluemix, cloud SoftLayer a analytiku dat, nebo kognitivní výpočetní možnosti pomocí super počítače Watson. Společnost také nabízí software s jejich databází DB2 a IBM SPSS.

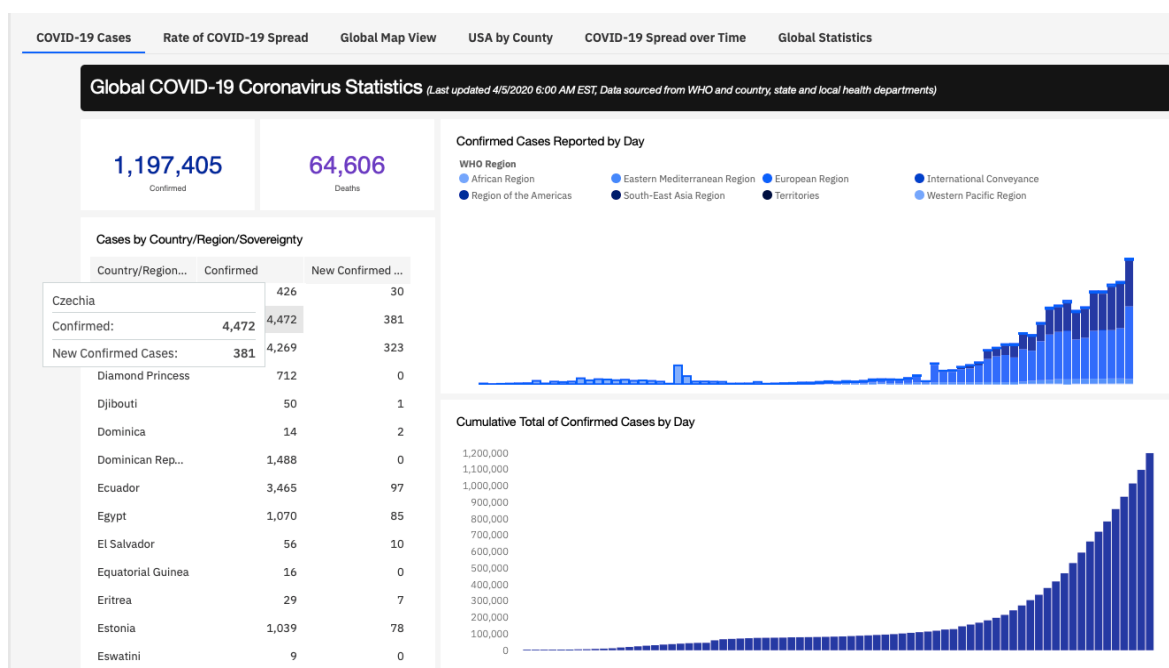
Obchodní jméno: International Business Machines (IBM)  
 Sídlo firmy: Armonk, New York, USA  
 Právní forma: akciová společnost a veřejná společnost  
 Počet zaměstnanců: 350 600

### 4.4.1 Produktové portfolio BI

Společnost IBM neměla v minulosti k dispozici žádné ucelené BI platformy ani řešení CPM. Situace se však kompletně změnila, když IBM zakoupilo Cognos. Pořízení této BI platformy pozici společnosti na trhu dost výrazně proměnilo. Cognos se totiž řadil k absolutní špičce mezi BI platformami. V minulosti byl dokonce společností Gartner zařazen do kvadrantu lídrů a po určité období

si svou pozici udržoval. Cognos Analytics je platforma určená pro obchodní inteligenci, která je podporovaná umělou inteligencí, s konečným výsledkem podpoření celého analytického cyklu od samotného objevení až po operaci. Cognos umožňuje vizualizaci, analýzu a sdílení užitečných informací o firemních datech napříč celou organizací. IBM je jednou z těch společností, která vynalézá a realizuje produkty a technologie posouvající IT svět výrazně kupředu.

IBM vydala nový interaktivní panel fungující globálně, jenž je postavený na Cognos Analytics. Tento panel se primárně zabývá analýzou COVID-19 a ukazuje jeho rozšíření po celém světě. Dashboard je dostupný široké veřejnosti, vědcům a médiím k hlubší analýze a filtrování regionálních dat. Data COVID-19, která jsou publikovaná v této analýze jsou získávána od státních a místních vlád a Světové zdravotnické organizace. Následující obrázek zachycuje základní statistiku, která reportuje základní údaje z celého světa o počtu nakažených a počtu úmrtí. Grafy zachycují postižené oblasti podle jednotlivých kontinentů. V levé části (pod počtem nakažených a počtem úmrtí) jsou uvedeny statistiky jednotlivých zemí včetně počtu nakažených. Data jsou průběžně aktualizována. V dalších statistikách jsou provedeny analýzy s výčtem nejvíce zasažených zemí, růstem nakažených a obětí.



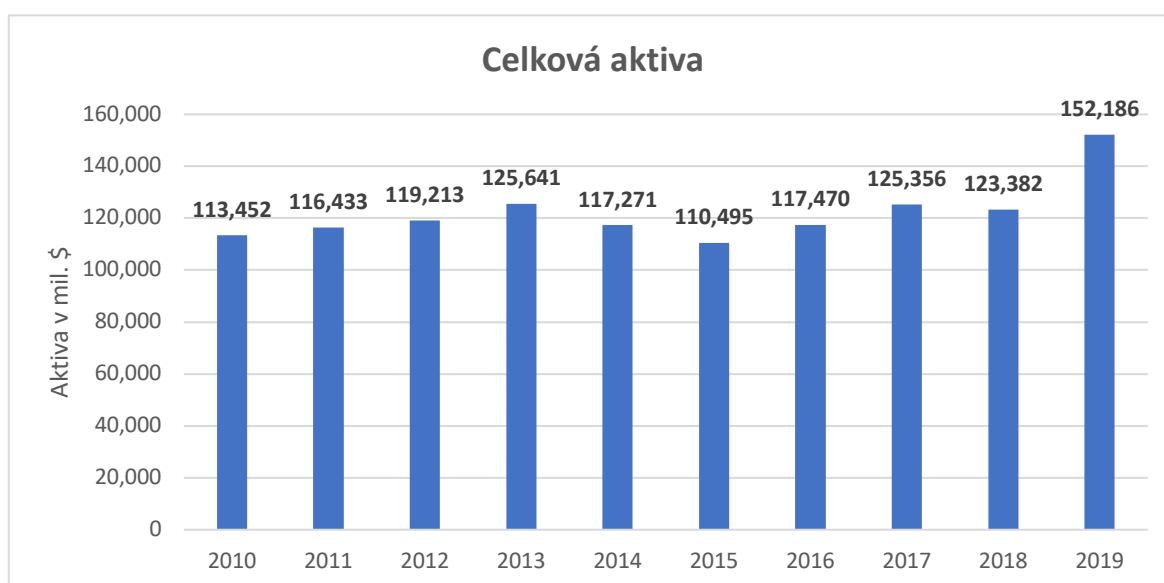
Obrázek 14 – Cognos analýza COVID-19 (Zdroj: <https://www.ibm.com/products/cognos-analytics>)

#### 4.4.2 Produktové portfolio AI

IBM portfolio AI tvoří platforma Watson, kognitivní výpočetní platforma původně vyvinutá společností IBM, aby byla schopná odpovídat na dotazy týkající se kvízové Show Jeopardy. Watson byl postaven na projektu společnosti DeepQA a jeho pokročilé funkce pro zodpovězení otázek. Jedná se o superpočítač kombinující umělou inteligenci a sofistikovaný analytický software pro optimální výkon jako stroj „odpovědi na otázky“. Nyní Watson využívá IBM a jeho firemní zákazníci v různých aplikacích. Watson byl vynalezen jako počítačový systém pro odpovídání na otázky (QA), který nakonec společnost IBM vyvinula pro použití pokročilého zpracování přirozeného jazyka, získávání informací, reprezentace znalostí, automatizovaného zdůvodnění a strojového učení v oblasti odpovědi na otázky a otevřené domény.

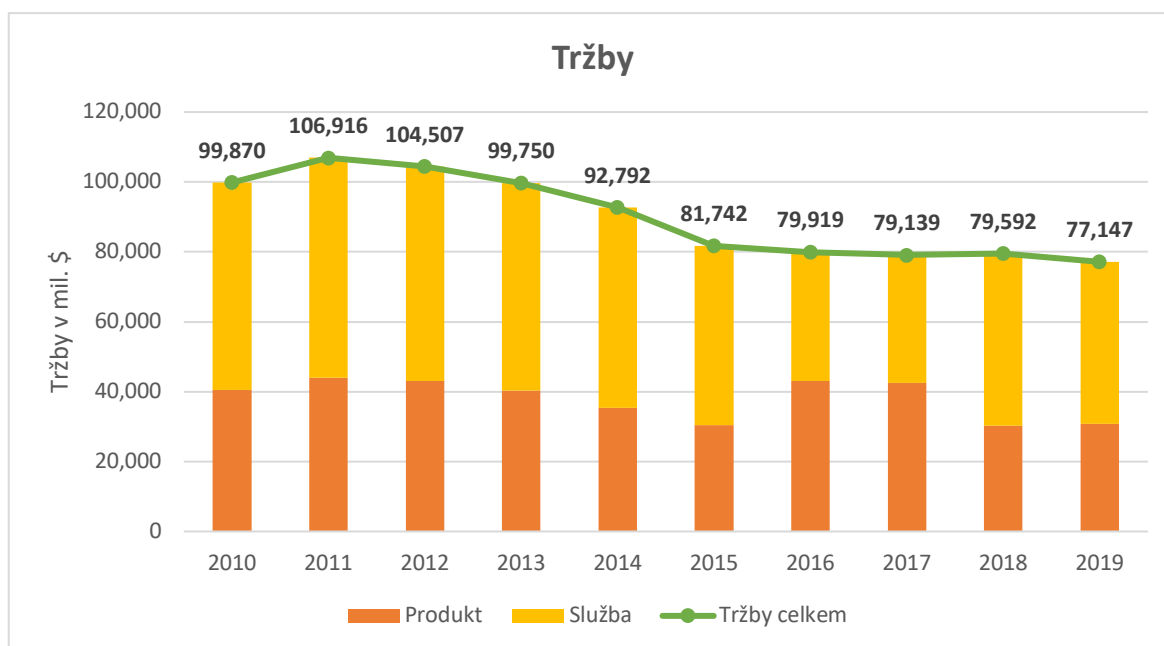
### 4.4.3 Vybrané finanční ukazatele společnosti

Aktiva společnosti IBM nevykazují nárůst aktiv, ale ani jejich výrazný pokles. Aktiva se drží podobných hodnot pouze s malými výkyvy, které jsou zejména v roce 2014, kdy v sledovaném období došlo k prvnímu poklesu o 8 %. K poklesu aktiv došlo v důsledku snížením daňových pohledávek, což bylo způsobeno daňovou refundací. Dalším důvodem poklesu bylo snížení zásob, primárně způsobeno odprodejem mikroelektroniky. Od roku 2016 mají aktiva společnosti téměř rostoucí tendenci s největším růstem v roce 2019, kdy hodnoty dosahují až 150 miliard amerických dolarů. Poslední mírný pokles ve sledovaném období vykazuje rok 2018, kdy došlo úbytku aktiv v důsledku poklesu pohledávek z obchodního styku. Další příčinou byl nárůst odložených nákladů, způsobený především náklady na kapitalizované prodejní provize v důsledku přijetí nového standardu výnosů.



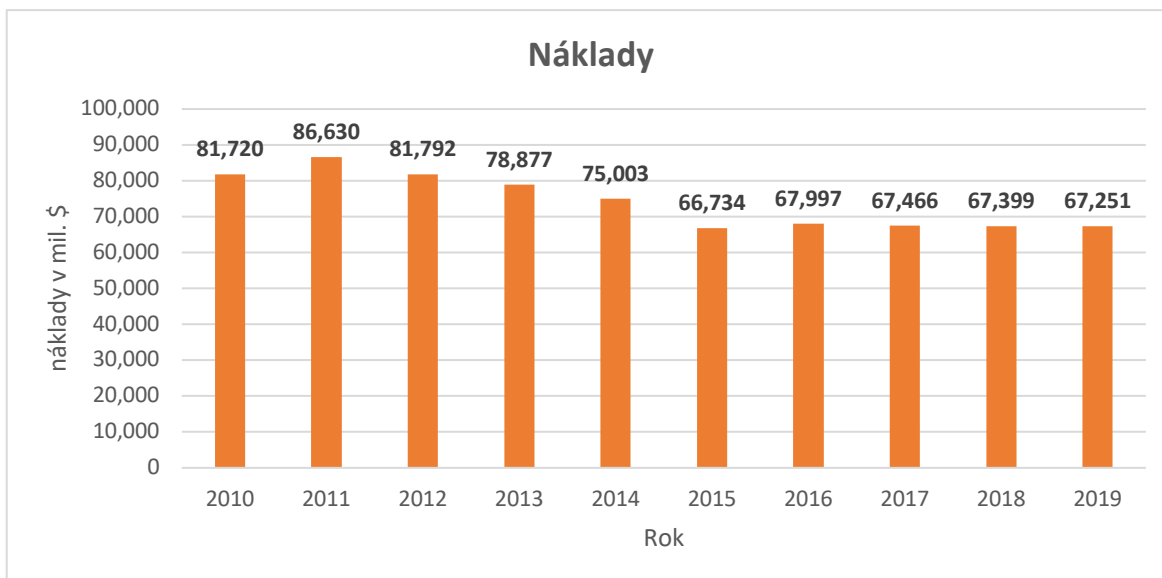
Graf 7 - Celková aktiva společnosti IBM (Zdroj: vlastní tvorba)

Tržby společnosti mají mírnou klesající tendenci, kdy největší propad byl v roce 2015. Tržby v tomto roce poklesly zhruba o 10 %. Snížily se tržby z globálních technologických služeb, nicméně v porovnání s předchozím rokem se zvýšily o 1 %. V těchto letech také propadly tržby z outsourcingu, společnost pokračuje v objevování svého portfolia a poskytuje nejmodernější IT služby, které spojují klienty s cloudovým moderním světem. Od té doby se příjmy nevyvíjí a zůstávají konstantně na téměř stejných hodnotách. Služby společnosti tvoří přibližně 60 % zisku a jsou založeny na anuitě, plynoucí zejména z outsourcingu a údržby.



Graf 8 - Tržby společnosti IBM (Zdroj: vlastní tvorba)

V následujícím grafu společnosti IBM mají náklady klesající tendenci. Na konci sledovaného období dosáhnou nejnižší hodnoty 67 251 miliard amerických dolarů. Oproti roku 2018 tedy poklesnou o 0,22 %. Náklady věnované na výzkum se nezvyšují, ani neklesají, jsou stále na podobných hodnotách. Z grafu lze vyčíst, že největší náklady společnost měla na počátku sledovaného období, a to v prvních třech letech. V roce 2011 náklady dosáhly až 86 630 miliard amerických dolarů, byly tedy nejvyšší za celé sledované období. Velký nárůst nákladů byl u společnosti způsoben akvizicemi společnosti a vyššími základními náklady. Z hlediska prodejních, obecných a správních nákladů se rezervy na pohledávky zvýšily. Výrazný pokles nákladů je v roce 2015, kdy výdaje společnosti klesnou o 11 %. Pokles celkových prodejních a správních nákladů v tomto fiskálním roce je způsoben několika faktory, mezi které patří například účinky způsobené měnou, nižší poplatky za vyvažování pracovní síly anebo dopad odprodání systému společnosti. K poklesu došlo i z hlediska výdajů na výzkum a vývoj, kde byl zaznamenán pokles 3,5 % oproti roku 2014. Příčinou byly stejné důvody jako v předchozím případě.



Graf 9 - Náklady společnosti IBM (Zdroj: vlastní tvorba)

## 4.5 Oracle

Oracle Corporation je globální korporace, která vyvíjí a prodává počítačové softwarové aplikace pro podnikání. Společnost je nejznámější pro svůj databázový systém Oracle, systém pro správu relačních databází a pro počítačové systémy a software, jako jsou Solaris a Java. Oracle byl založen v roce 1977 dvěma počítačovými programátory americké společnosti pro elektroniku Ampex Corporation a supervizorem z této společnosti.

Obchodní jméno: Oracle Corporation  
 Sídlo firmy: Redwood Shores, California, USA  
 Právní forma: veřejná společnost  
 Počet zaměstnanců: 122 000

Společnost Oracle se před mnoha lety řadila mezi lídry na trhu při dodávání BI řešení. Postupem času se ovšem podle společnosti Gartner zařadila mezi vizionáře, nicméně ze všech dalších konkurentů má k pozici lídra stále nejlépe nakročeno. Silnou pozici na trhu Oracle dříve zaujímal právě díky svým vyspělým technologiím, rozvíjeným na platformě Oracle Database. Již v této době Oracle disponoval také svým jedinečným nástrojem pro řízení výkonosti podniku, který byl založen na principu Balance Scorecard (Oracle CPM, nebo Oracle BCS). Dalším z důvodů, proč byl Oracle v roce 2007 stavěn do přední pozice lídra, bylo odkoupení Hyperion Solutions, což pro společnost znamenalo jasné postavení do pozice světové jedničky i díky komplexnosti produktu, ale zejména technologické a funkční vyspělosti BI aplikací. Produktové portfolio společnosti pokrývá všechny oblasti Business Intelligence. Oracle měl ve srovnání s ostatními konkurenty velký náskok, protože začal se seskupováním významných dodavatelů BI aplikací a komplementárních produktů dříve než jeho konkurenti. Nevýhodou se pro společnost staly mezery, které měla v nedostatečné obchodní a marketingové komunikaci a podpoře BI. Toto slabé povědomí se částečně odrazilo i v českých společnostech, kdy firmy neměly dostatečné informace o produktech BI, které Oracle nabízel.

### **4.5.1 Produktové portfolio BI**

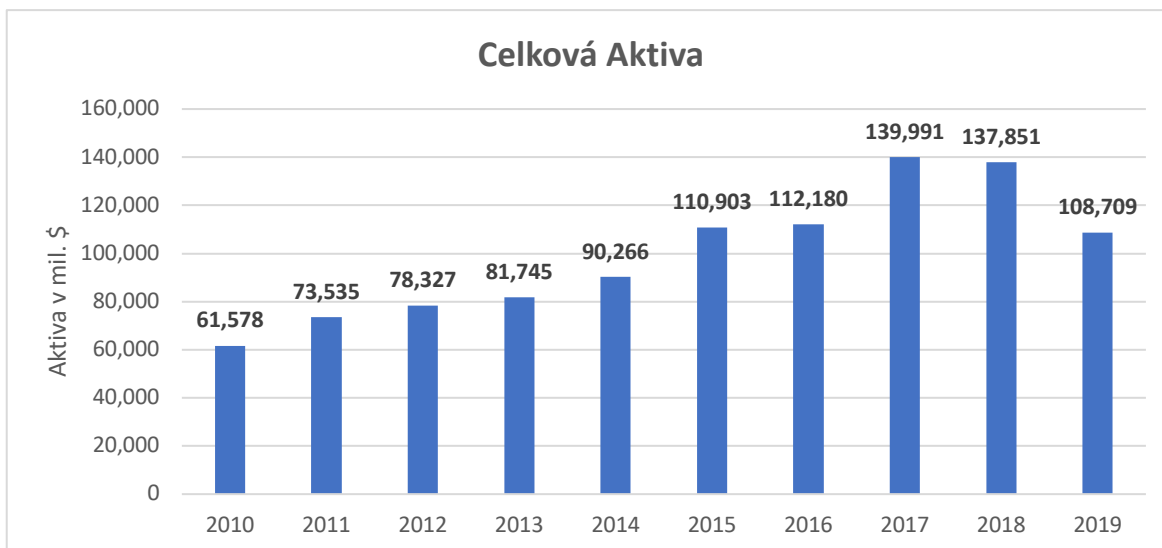
Aktuální portfolio společnosti zahrnuje Oracle Business Intelligence 12c, jedinečnou platformu umožňující zákazníkům odhalit nové poznatky a rychlejší obchodní rozhodnutí obsahující více klíčových informací za pomoci agilní vizuální analýzy a samoobslužného objevování společně s nejlepší podnikovou analýzou ve své třídě. Panely jsou vysoce interaktivní a mobilní s výkonnými provozními zprávami, vyhledáváním obsahu a metadat. Sofistikované zpracování a efektivní správa systémů kombinují Oracle BI 12c a komplexní řešení snižující celkové náklady na vlastnictví a zvyšující návratnost investic společnosti.

### **4.5.2 Produktové portfolio AI**

Společnost Oracle není v AI řešení na takové úrovni jako její konkurenti, ale ve svém portfoliu AI produkty také nabízejí. Platforma AI společnosti není jen jeden nástroj, ale celá sada produktů, služeb a funkcí pro vytváření řešení založených na AI. Tuto platformu utvářejí konkrétní nástroje pro jednotlivé kroky moderní technologie strojového učení. Od samotného počátečního vývoje modelů strojového učení, přes budování inteligentních aplikací až po integraci výstupů technologie strojového učení do nástrojů Business Intelligence a vizualizace. Platforma je zpřístupněná pro podnikové týmy. Obsahuje řešení pro správu dat nabízející schopnost ukládat a zpracovávat data jakéhokoliv rozsahu. Tento produkt probíhá na infrastruktuře Oracle Cloud Infrastructure, která je zároveň optimalizována pro zpracování úloh AI a poskytuje vysokorychlostní síťovou strukturu a nespočetnou škálu výpočetních možností pro tvorbu modelů, školení a výrobního nasazení v malém i větším rozsahu.

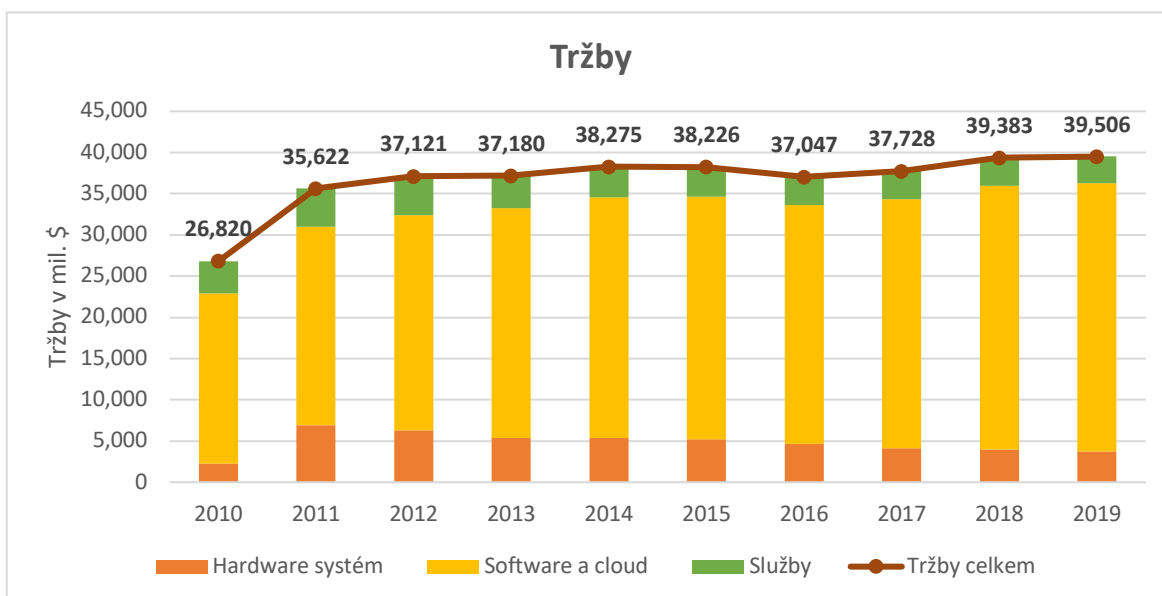
### **4.5.3 Vybrané finanční ukazatele společnosti**

Celková aktiva společnosti měli rostoucí tendenci do roku 2019, kdy došlo k výraznému poklesu o 21 %. Tento pokles byl způsoben použitím hotovosti na zpětné odkoupení kmenových akcií během fiskálního roku 2019. Provozní kapitál a celková aktiva se postupně zvyšovali téměř ve všech fiskálních obdobích od roku 2010 do roku 2018. Nejvyšší hodnoty dosáhla aktiva v roce 2017, kdy jejich hodnota činila 139 991 miliard amerických dolarů, a oproti předchozímu roku tak vzrostly o 25 %.



Graf 10 - Celková aktiva společnosti Oracle (Zdroj: vlastní tvorba)

Tržby společnosti Oracle měly během sledovaného období v počátku mírný rostoucí trend. V následujících letech se tržby pohybovaly na přibližně stejných hodnotách, kdy v roce 2016 a 2017 došlo k mírnějšímu propadu. Výsledky operací za fiskální rok 2016 ve srovnání s fiskálním rokem 2015 a rokem 2014 byly výrazně ovlivněny pohyby v mezinárodních měnách, ve kterých se snížily celkové příjmy za fiskální rok 2016 a 2017. Graf zachycuje přehled příjmů společnosti z jednotlivých služeb a produktů. Největší podíl tvoří software a cloud, který je po celé sledované období významným zdrojem příjmů společnosti.

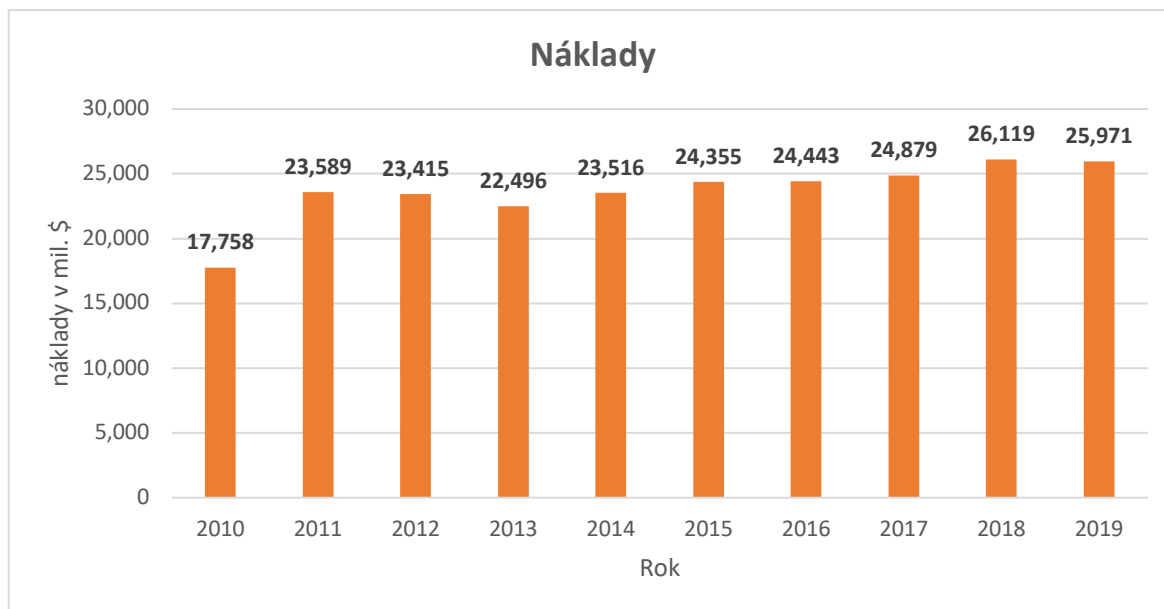


Graf 11 - Tržby společnosti Oracle (Zdroj: vlastní tvorba)

Graf nákladů znázorňuje výdaje společnosti za posledních 10 let. Náklady mají mírně rostoucí tendenci, přičemž největší nárůst nákladů byl v roce 2011, kdy byl rozdíl oproti předchozímu roku 33 %. Důvody pro růst nákladů byly podpořeny celkovou aktualizací softwarových licencí a nákladů na podporu produktů. Mezi dalšími kroky společnosti se zařadilo také zvýšení mezd a variabilních náhrad. Zvýšení nákladů se projevilo následným růstem



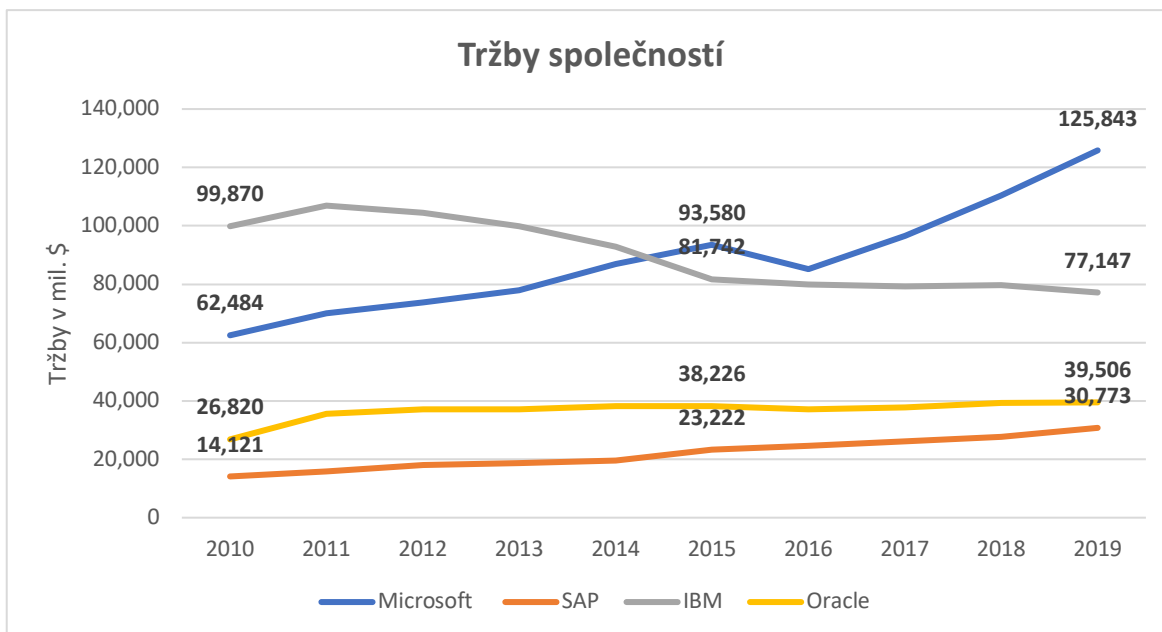
příjmů, které se v tomto roce také zvýšily o velmi podstatné procento, a to celkem o 33 %. V posledních letech náklady rostou pouze minimálně, v roce 2019 dokonce o půl procenta poklesly. Náklady na vědu a výzkum mají potenciál mírného růstu, ovšem hodnota věnovaná na výzkum je stále abnormálně nízká oproti zbylým nákladům.



Graf 12 - Náklady společnosti Oracle (Zdroj: vlastní tvorba)

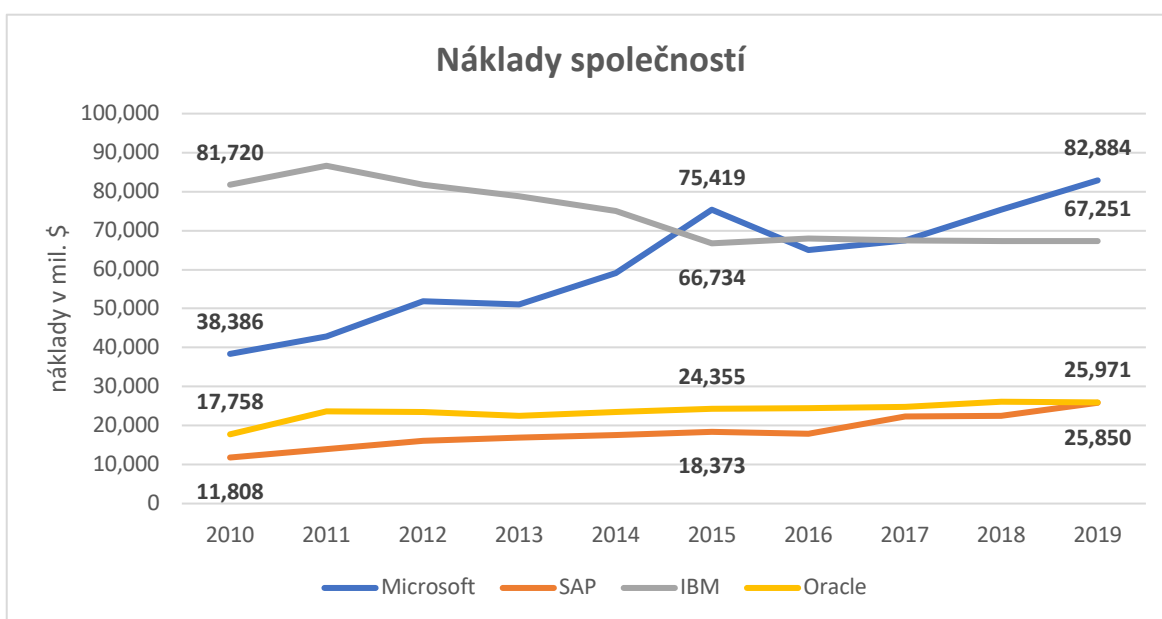
## 5 Porovnání společností

Při porovnání tržeb všech společností z grafu vyplývá, že největším obratem disponovala společnost IBM až do roku 2014. Následně ji vystřídal Microsoft, který si svoji přední pozici udržuje až do konce sledovaného období a převyšuje výrazně svoje konkurenty. SAP a Oracle mají mnohonásobně nižší tržby než předchozí dvě společnosti. U žádné z nich nejsou výrazně velké výkyvy, které by zaznamenaly případný růst tržeb společnosti, nebo naopak jejich propad. Tržby Microsoftu naopak mírně propadly hned po tom, co v roce 2014 předstihl společnost IBM. I přes pokles tržeb se však stále držel na vyšší pozici než jeho konkurent. Na konci sledovaného období tržby Microsoftu dosahují téměř 130 miliard amerických dolarů. Nejnižších tržeb dosahuje společnost SAP, což je zhruba čtyřnásobně méně než u Microsoftu. Microsoft jako jediný zaznamenal významný růst za sledované období. Hodnota tržeb IBM výrazně poklesla a Oracle a SAP zaznamenaly mírný nárůst.



Graf 13 - Tržby společností (Zdroj: vlastní tvorba)

Náklady všech společností dohromady jednoznačně ukazují vysoké investice v prvním letech u společnosti IBM. IBM měl největší náklady až do roku 2015, kdy převyšoval Microsoft. V následujících letech náklady společnosti mírně korelovaly a dosahovaly podobných hodnot. Od roku 2018 měl nejvyšší náklady Microsoft. Výraznější nárůst nákladů Microsoftu je i důvodem pro současný růst tržeb, který u společnosti prudce vzrostl od roku 2016. Zbylé organizace, kterými jsou SAP a Oracle nemají klesající ani rostoucí tendenci nákladů a jejich hodnoty zůstávají po celé sledované období přibližně stejné. V posledních letech sledovaného období dostihuje SAP společnost Oracle a v roce 2019, tedy na konci sledovaného období jsou jejich náklady téměř totožných hodnot. Ani jedna z těchto společností nemá výrazný nárůst tržeb v průběhu sledovaného období.



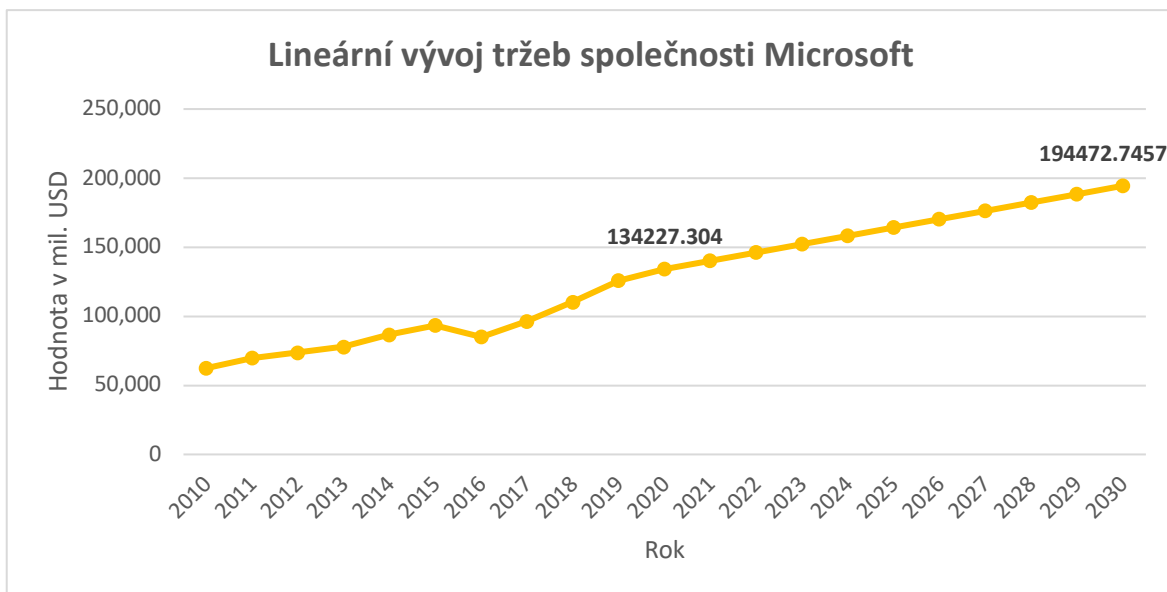
Graf 14 - Náklady společností (Zdroj: vlastní tvorba)

## 6 Prognóza vývoje Business Intelligence

Analýza prognózy vývoje je složená ze společností, které vycházejí z kombinace výsledků matice Magic Quadrant a procenta podílu na trhu, tak aby mohli reprezentovat největší poskytovatelé, kteří se na trhu Business Intelligence aktuálně nacházejí. Primárně jde o Evropské a Americké společnosti, kterými jsou Microsoft, IBM, Oracle a Německá společnost SAP Institute. Data použitá k provedeným prognózám jsou okamžikové časové řady vztahující se vždy ke konci fiskálního roku, tedy k 31.12. Okamžikové časové řady udávají počet jevů, který v daném časovém okamžiku existuje. Prognóza je tedy založena na příjmech společností. Příjem je podle Scholleové definován jako „reálné peníze, které přicházejí do podniku nezávisle na původu (nemusí být výsledkem hospodaření).“ (Scholleová, 2012) Předpovídání založené na tržbách společností je základním kamenem pro finanční plánování do budoucna, jelikož tržby ovlivňují růst všech ostatních finančních proměnných. Růst nebo pokles tržeb bude mít vliv na obě strany rozvahy, a to jak na aktiva, tak na pasiva podniku. Tržby mohou ovlivnit i další položky jako jsou například komponenty výkazu zisku a ztrát. Do této kategorie mohou spadat náklady na prodané zboží, provozní náklady, finanční náklady, nebo daň z příjmů apod. Předběžná predikce tržeb umožňuje sestavit plnohodnotný finanční plán pro organizaci. Sledované období začíná rokem 2010 a končí rokem 2019. Prognóza je provedena do roku 2030, tedy dalších 11 let po sledovaném období. Za každou společnost jsou znázorněny tři grafy s hodnotami a prognózou. První graf znázorňuje lineární vývoj tržeb společností s předpovědí hodnot dle lineární regrese. Exponenciální vývoj tržeb neboli exponenciální vyrovnávání představuje druhý graf. A poslední graf slouží jako srovnání ke všem předchozím vypočteným hodnotám, nadto udává jejich aritmetický průměr.

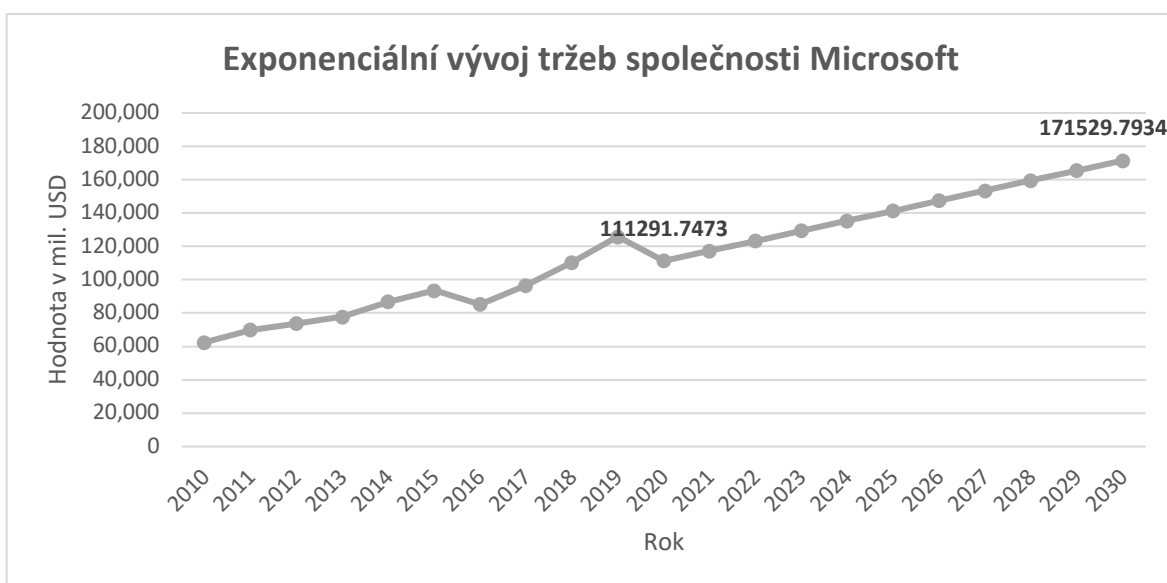
### 6.1 Prognóza vývoje společnosti Microsoft Corporation

Microsoft Corporation patří mezi jednu z nejlépe postavených společností v matici Magic Quadrant. Společnost na trhu působí poměrně dlouho, a to již od roku 1975. Příjmy společnosti stoupají téměř lineárně a prognóza tento trend do budoucna pouze potvrzuje. Za předpokladu lineárního růstu dosáhnou tržby společnosti hodnoty 194 472 miliard amerických dolarů. V případě tohoto optimistického scénáře znamená tato hodnota nárůst tržeb o 45 % oproti roku 2019.



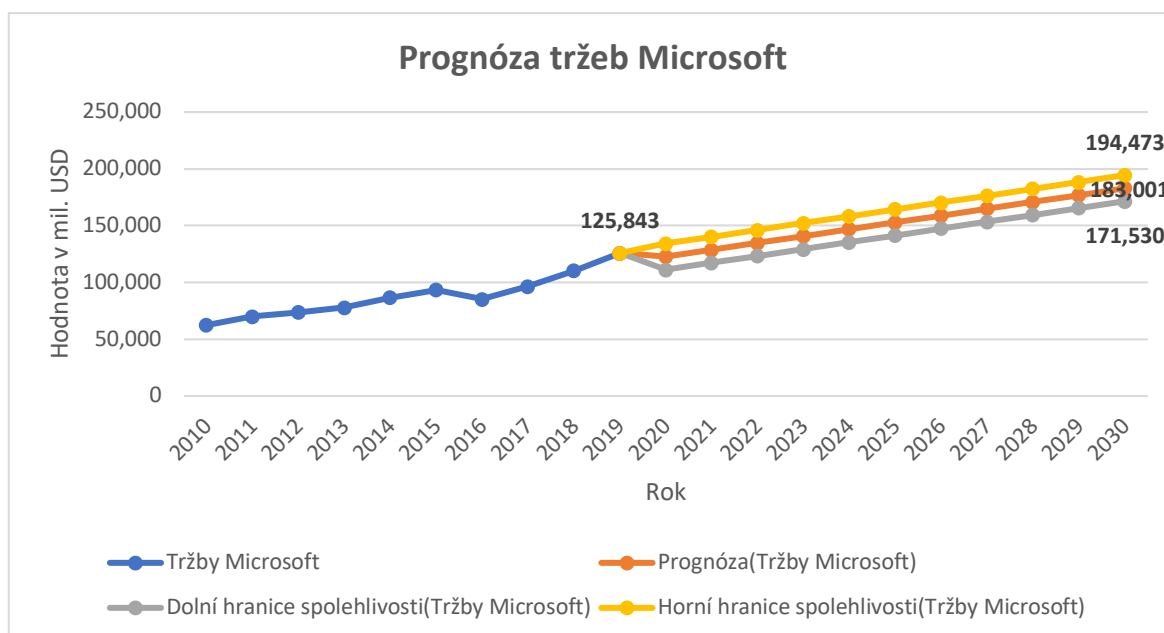
Graf 15 – Lineární prognóza vývoje tržeb Microsoft (Zdroj: vlastní tvorba)

Následující graf se zabývá prognózou exponenciálního vývoje tržeb společnosti Microsoft. Exponenciální vyrovnávání nedosahuje takových hodnot jako u lineárního vývoje, nicméně samotný nárůst tržeb je procentuálně vyšší. Tržby společnosti od sledovaného období roku 2020 vzrostou o 54 %, což je o 9 % více než u předchozího scénáře. V konečném sledovaném období však dosáhnou nižších hodnot a to 171 529 miliard amerických dolarů.



Graf 16 – Exponenciální prognóza vývoje tržeb Microsoft (Zdroj: vlastní tvorba)

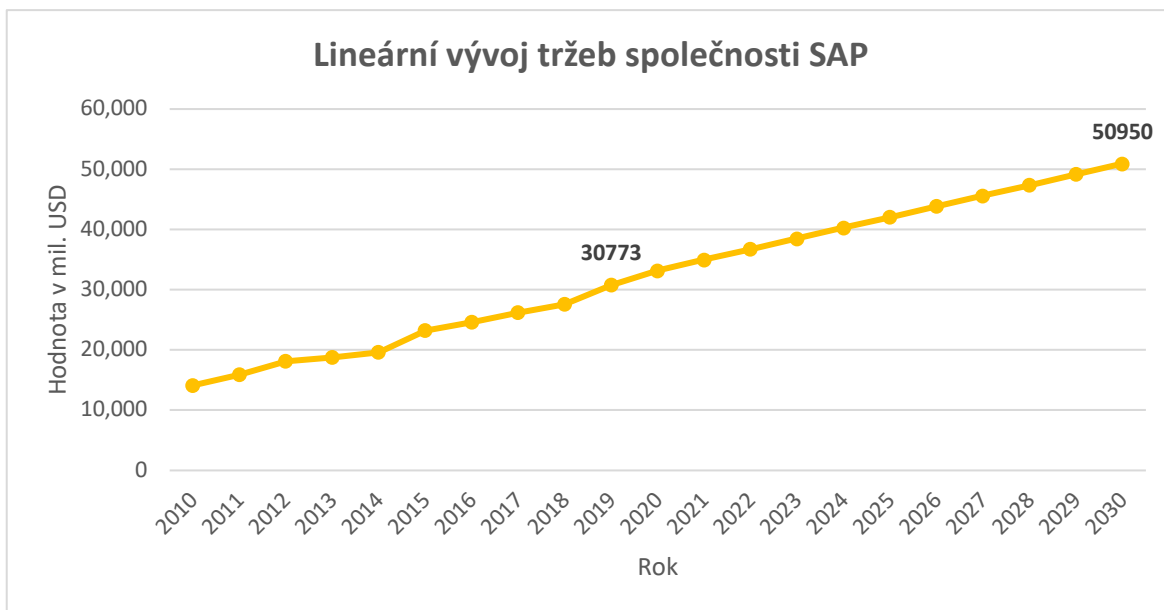
Poslední graf, který se zabývá společností Microsoft porovnává hodnoty prognóz společnosti. Po sledované období bude nárůst průměrné hodnoty tržeb v rámci prognózy činit 45 %. V letech 2030 vzrostou tržby Microsoft Corporation na 183 001 miliard amerických dolarů. V případě optimistického scénáře bude nárůst vyšší a bude činit 194 473 miliard amerických dolarů, jak bylo zmíněno výše. Opačný scénář představuje pokles tržeb oproti průměrné prognóze o 11 470 miliard amerických dolarů.



Graf 17 – Prognóza vývoje tržeb Microsoft (Zdroj: vlastní tvorba)

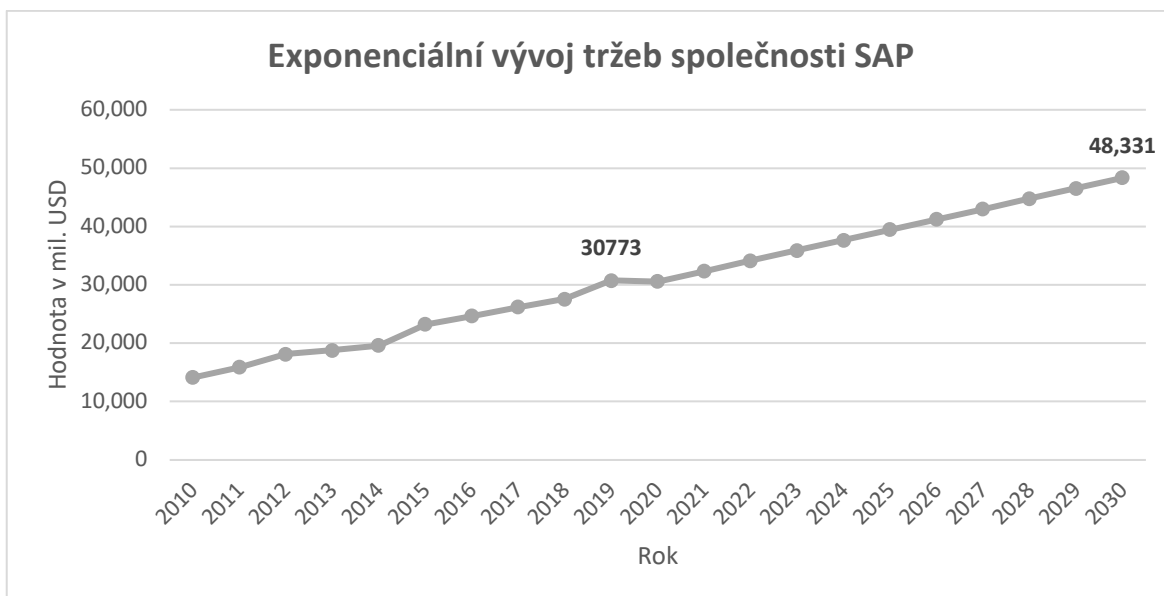
## 6.2 Prognóza vývoje společnosti SAP Institute

Německá společnost SAP se řadí k druhému největšímu poskytovateli podle podílu procenta na trhu. Tato společnost má své sídlo ve Walldorfu a její počátek se datuje až do roku 1972, kdy byla založena bývalými zaměstnanci IBM. Název této společnosti je tvořen zkratkou SAP a význam v anglickém pojetí znamená „Systems – Applications – Products in data processing.“ Kdybychom porovnali SAP se společností Microsoft Corporate, pak SAP má oproti Microsoftu podstatně nižší příjmy, avšak jak bylo již zmíněno, jedná se o druhého největšího poskytovatele BI z hlediska podílu na trhu. Je třeba brát v úvahu, že společnost je jako jediná z Evropy, nikoliv z USA. Z grafu jednoznačně vyplývá, že prognóza příjmů společnosti má podobnou tendenci růst, stejně jako v předchozím případě u Microsoftu. Na grafu společnosti SAP ovšem nejsou žádné výkyvy v růstu příjmů během posledních 10 let a prognóza žádný negativní vývoj do budoucna ani nepředpokládá. V roce 2030 příjmy společnosti dosáhnou hodnoty až 50 000 miliard amerických dolarů. Tržby společnosti od roku 2019 do roku 2030 dosáhnou až 65 % nárůstu oproti původní hodnotě.



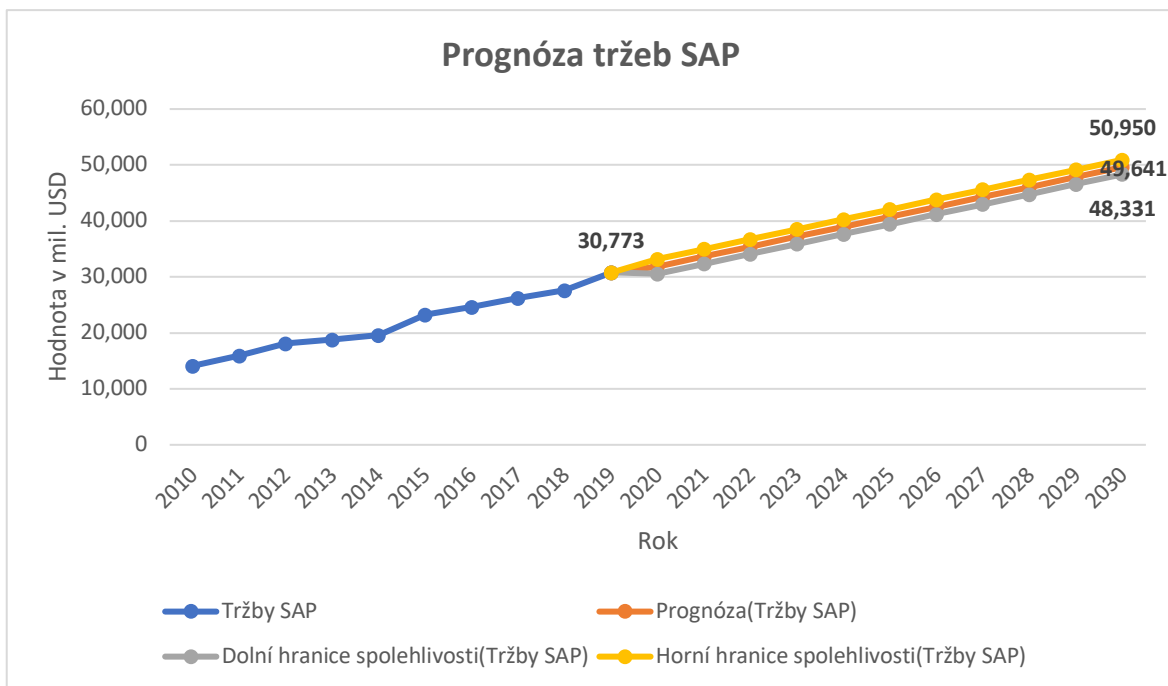
Graf 18 – Lineární prognóza vývoje tržeb SAP (Zdroj: vlastní tvorba)

Exponenciální vývoj tržeb u společnosti SAP dosahuje zpravidla menších hodnot než lineární prognóza vývoje. Rozdíl mezi těmito hodnotami je téměř nepostřehnutelný. Společnost na konci sledovaného období dosahuje tržeb 48 331 miliard amerických dolarů, přičemž růst od roku 2019 dosahuje 57 %, pouze o 8 % méně než v předchozím scénáři.



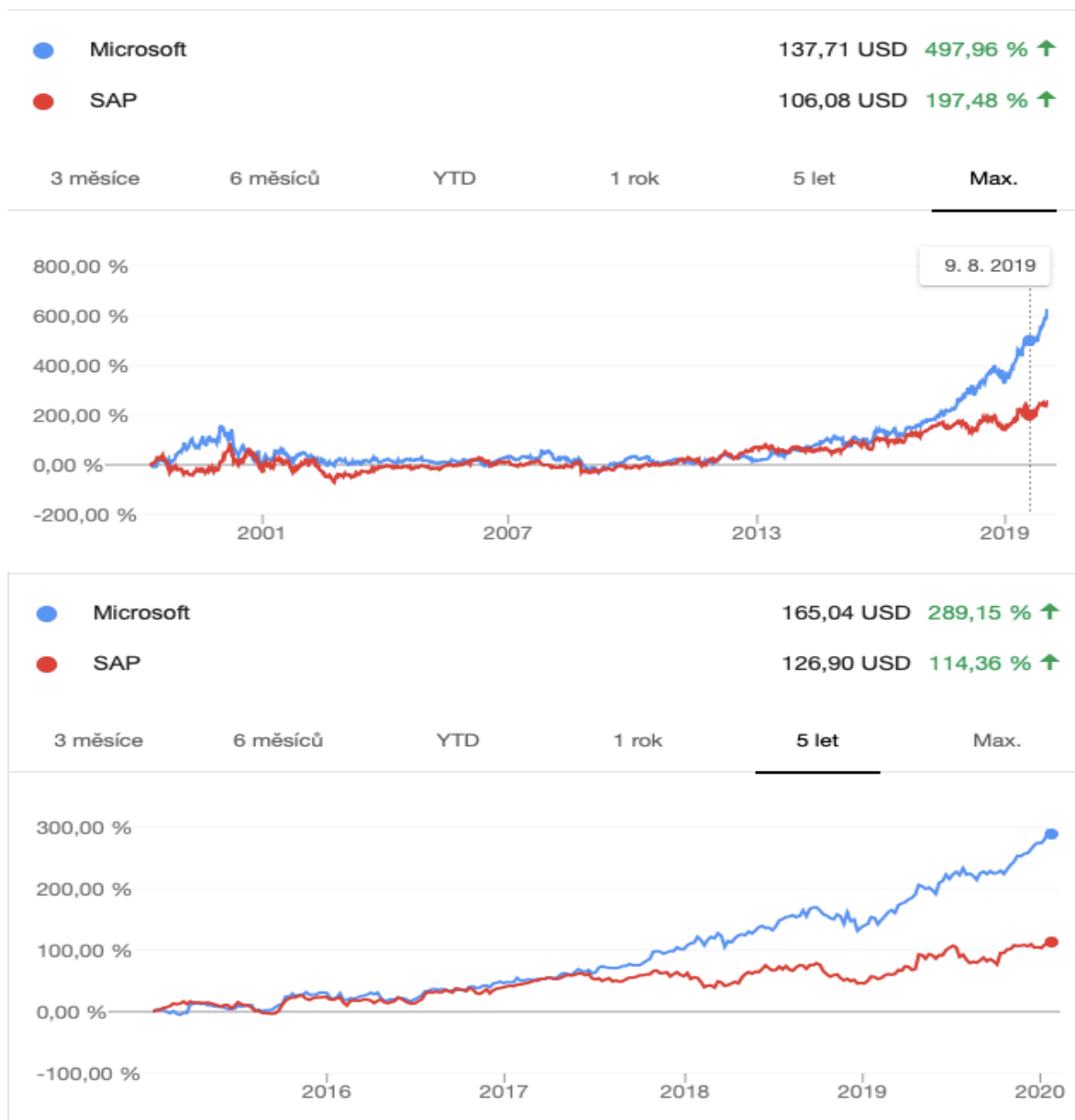
Graf 19 – Exponenciální prognóza vývoje tržeb SAP (Zdroj: vlastní tvorba)

Následující graf opět srovnává hodnoty prognóz společnosti. Průměrný vývoj tržeb společnosti dosahuje na konci sledovaného období 49 641 miliard amerických dolarů. Průměrná hodnota tržeb bude v roce 2030 vyšší o 61 % oproti roku 2019. Jednotlivé prognózy se mezi sebou příliš neliší a jejich dopady nemají pro společnost příliš velký rozdíl v tržbách. Tržby společnosti stoupají téměř lineárně a prognóza tento trend do budoucna potvrzuje.



*Graf 20 – Prognóza vývoje tržeb SAP (Zdroj: vlastní tvorba)*

Níže uvedené dva obrázky porovnávají vývoj akcií obou společností. V prvním grafu jsou vyobrazeny akcie společností za posledních 20 let. Zatímco akcie společnosti Microsoft rostou kontinuálně, akcie společnosti SAP stagnují a příliš nerostou. Tomu odpovídá i vývoj na akciovém trhu těchto společností. V případě druhého grafu, který poukazuje na vývoj akcií během posledních 5 let, je růst akcií Microsoft oproti SAP v posledních letech daleko více patrný. Je nutné podotknout, že až do roku 2017 spolu akcie Microsoft a SAP silně korelovaly, jejich cenový vývoj byl prakticky totožný. Od té doby se ale akciové trhy rozcházejí, zatímco akcie Microsoft pokračují v růstu, společnost SAP zažívá oproti konkurentovi pokles s mírnými výkyvy. Na pětiletém horizontu zhodnotil Microsoft o mnohonásobně více procent než společnost SAP Institute. Dividendová výnosnost u Microsoftu je 1,31 %, což je méně než u společnosti SAP, která má 1,55 %. Dividendový výnos je pro firmy významným indikátorem, zda akcie držet, koupit či prodat. I přes vyšší dividendovou výnosnost u společnosti SAP jsou stále ceny akcií výrazně nižší a tím pádem, i přes nižší procentuální výnos Microsoftu získá investor podstatně vyšší výnos.

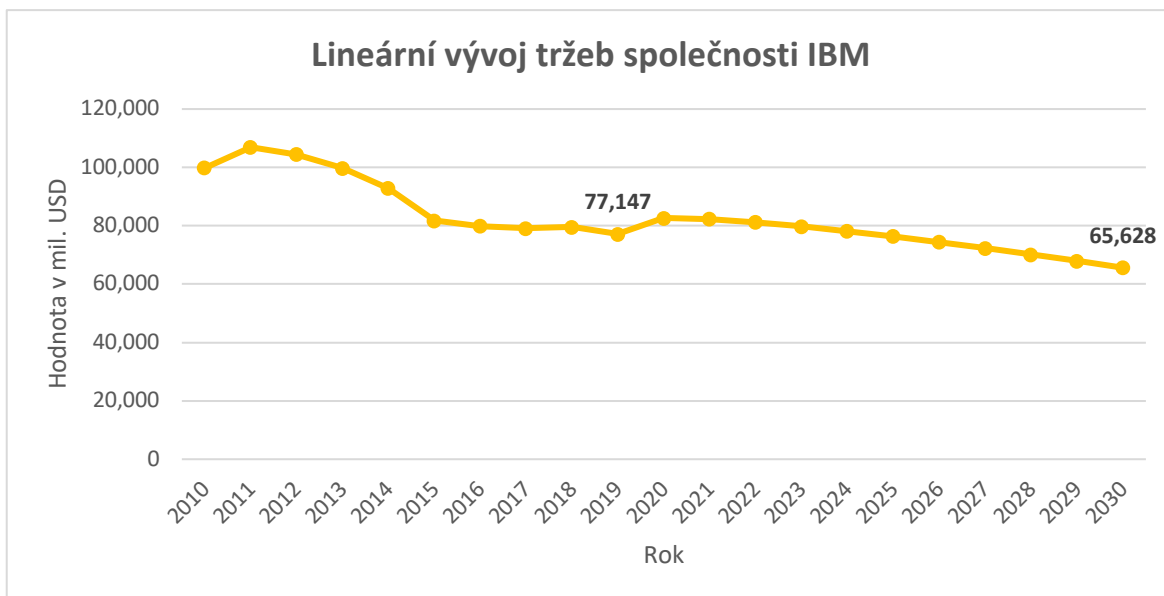


Obrázek 15 – Porovnání ceny akcií společnosti SAP a Microsoft (Zdroj: Google Finance)

### 6.3 Prognóza vývoje společnosti IBM

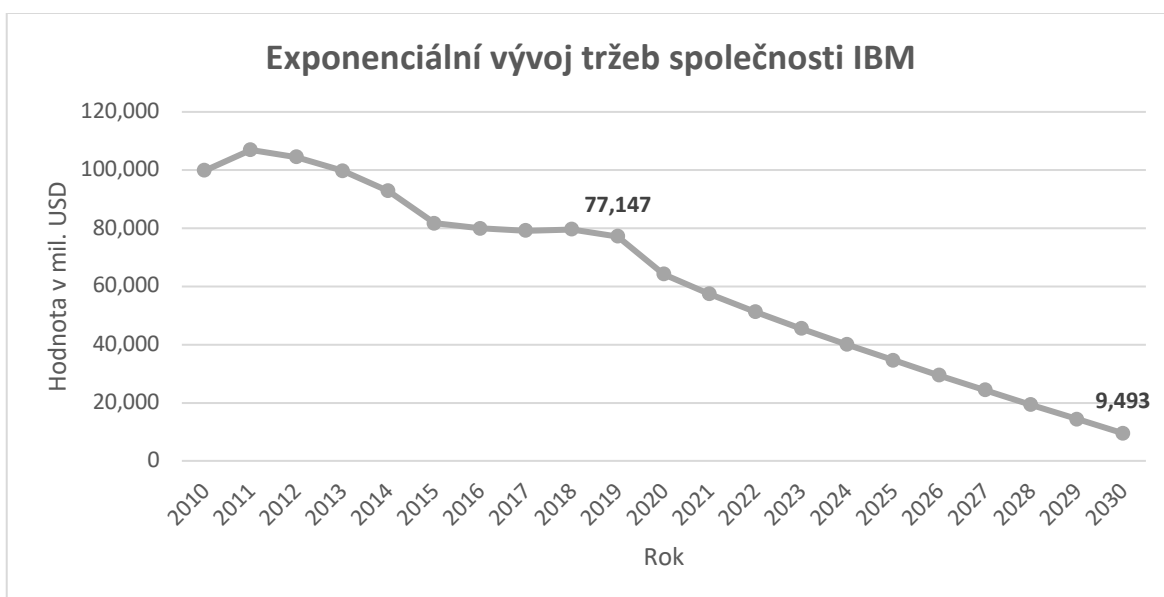
IBM původně nesla úplně jiné označení. Byla založena roku 1911 ze čtyř různých společností a až v roce 1924 se korporace přejmenovala a obdržela název IBM. IBM je hlavní poskytovatel hardwaru, softwaru, cloudových služeb a kognitivní výpočetní techniky. Vývoj tržeb dle lineárního porovnávání v případě společnosti IBM nemá trvalou růstovou tendenci a výrazně osciluje. Prognóza lineárního vývoje tedy přepokládá pokles tržeb společnosti v roce 2030 o 17,5 %. Tržby budou dosahovat 65 628 miliard amerických dolarů, to je méně než v roce 2019, kdy tržby společnosti dosahovali 77 147 miliard amerických dolarů.





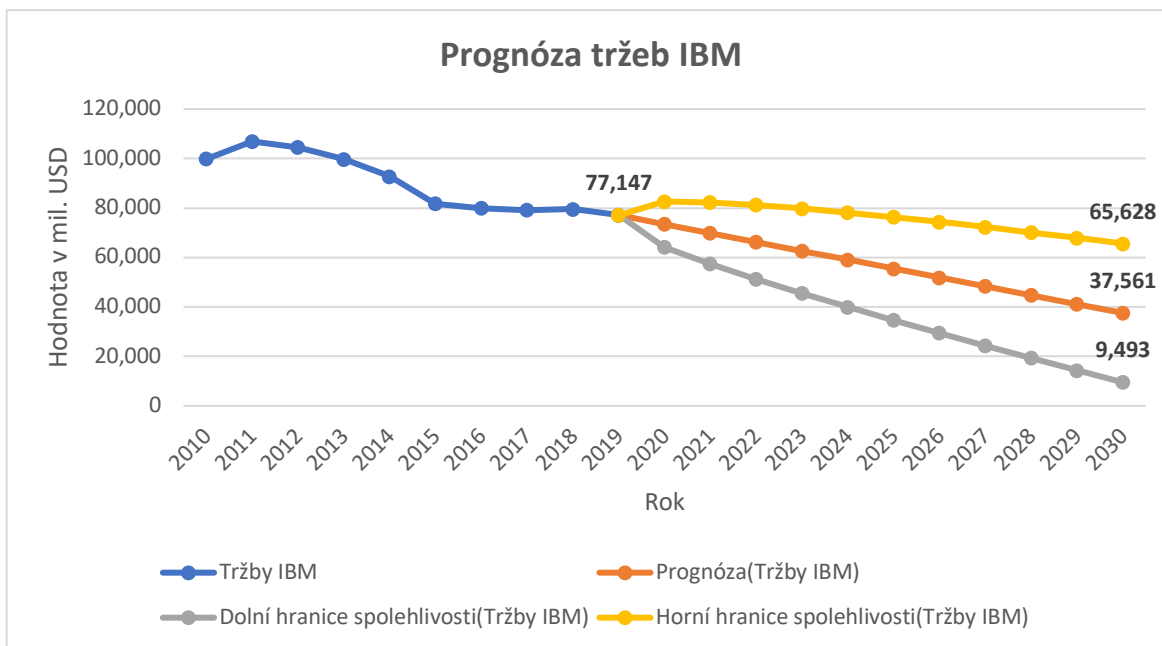
Graf 21 – Lineární prognóza vývoje tržeb IBM (Zdroj: vlastní tvorba)

V následujícím grafu je porovnán vývoj tržeb dle exponenciálního vyrovnání. V grafu lze pozorovat výrazný pokles příjmů společnosti, který je oproti roku 2019 opravdu markantní. Tržby v roce 2019 dosahovaly hodnoty 77 147 miliard amerických dolarů, v roce 2030 poklesnou na pouhých 9 493 miliard amerických dolarů. Následkem této prognózy je výrazný pokles tržeb od roku 2011, tedy téměř od počátku sledovaného období.



Graf 22 – Exponenciální prognóza vývoje tržeb IBM (Zdroj: vlastní tvorba)

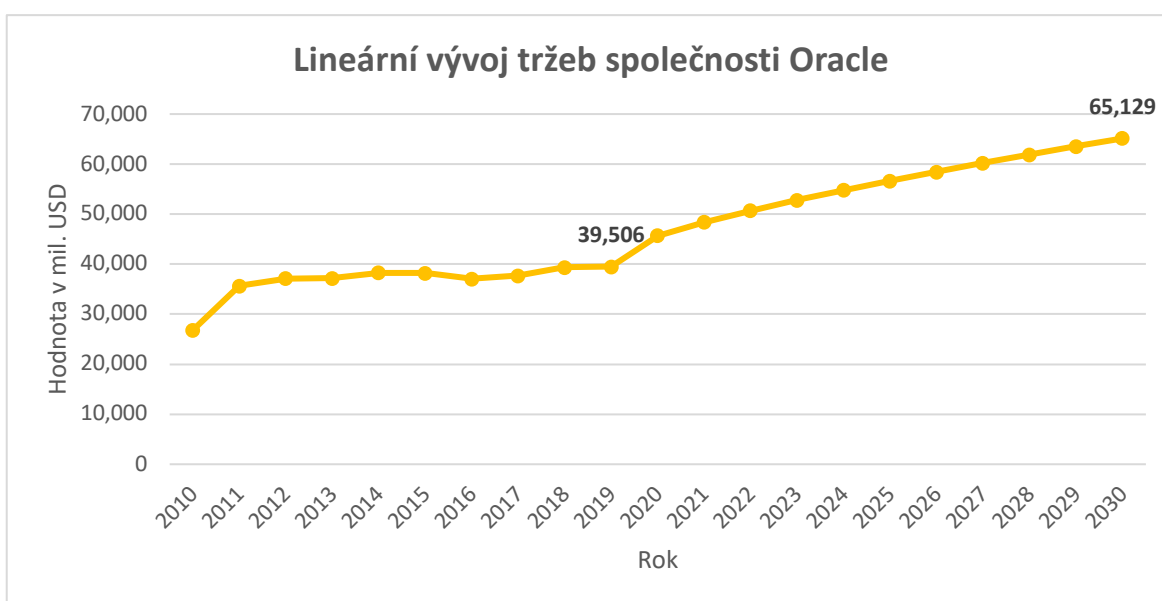
V prognóze společnosti IBM jsou porovnávány hodnoty jednotlivých prognóz. Průměrný vývoj tržeb má ve sledovaném období klesající tendenci způsobenou silnějším úpadkem tržeb společnosti již v roce 2011. Od roku 2011 tržby společnosti postupně klesaly a dostaly se na hodnotu 77 147 miliard amerických dolarů, zatímco v roce 2010 měly tržby společnosti hodnoty 99 870 miliard amerických dolarů. Na konci sledovaného období bude dle prognózy společnosti hodnota zisku dosahovat pouhých 37 561 miliard amerických dolarů a tržby v tomto případě poklesnou o 51 %.



Graf 23 – Prognóza vývoje tržeb IBM (Zdroj: vlastní tvorba)

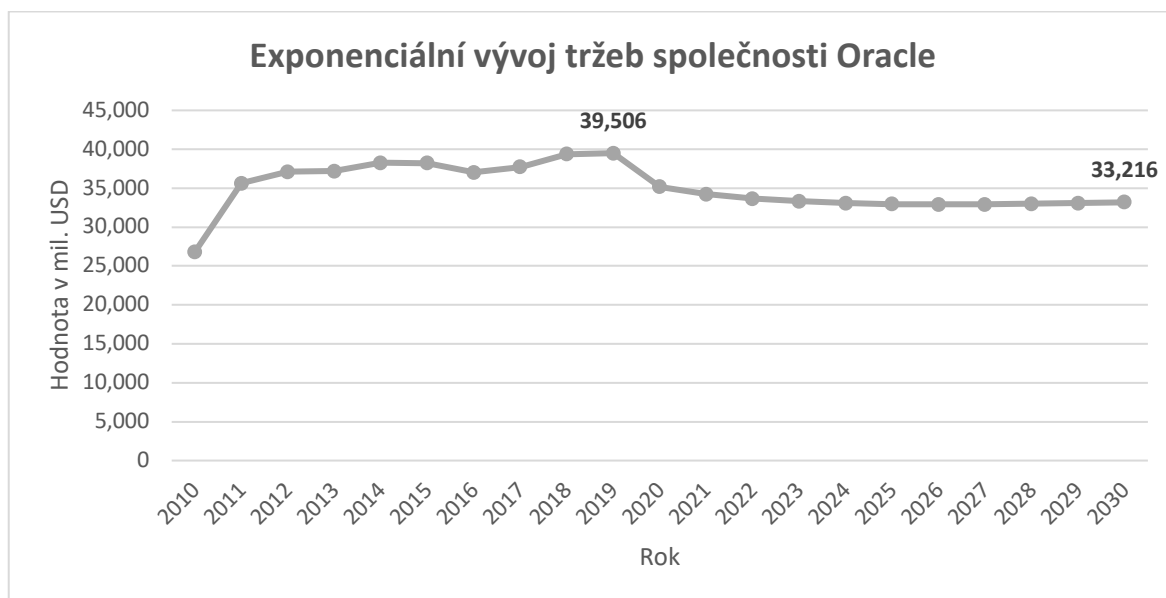
## 6.4 Prognóza vývoje společnosti Oracle

Společnost Oracle byla založená v Kalifornii roku 1977. Hlavní činností Oracle je orientace na vývoj marketingové databázového softwaru a technologií. Mezi další produkty společnosti se řadí cloudové systémy a podnikové softwarové produkty. V roce 2015 byla společnost Oracle druhým největším výrobcem softwaru podle příjmů, a to hned za společností Microsoft. Následující graf zachycuje lineární vývoj tržeb společnosti, který na konci sledovaného období dosáhne tržeb až 65 129 miliard amerických dolarů. Prognóza tržeb má rostoucí tendenci, naopak tržby v předchozích letech neměly trvalou růstovou tendenci a roce 2016 a 2017 došlo k mírnému poklesu. V konečném výsledku a na základě dat, které stanovila prognóza, tržby společnosti vzrostou o 65 % od roku 2019.



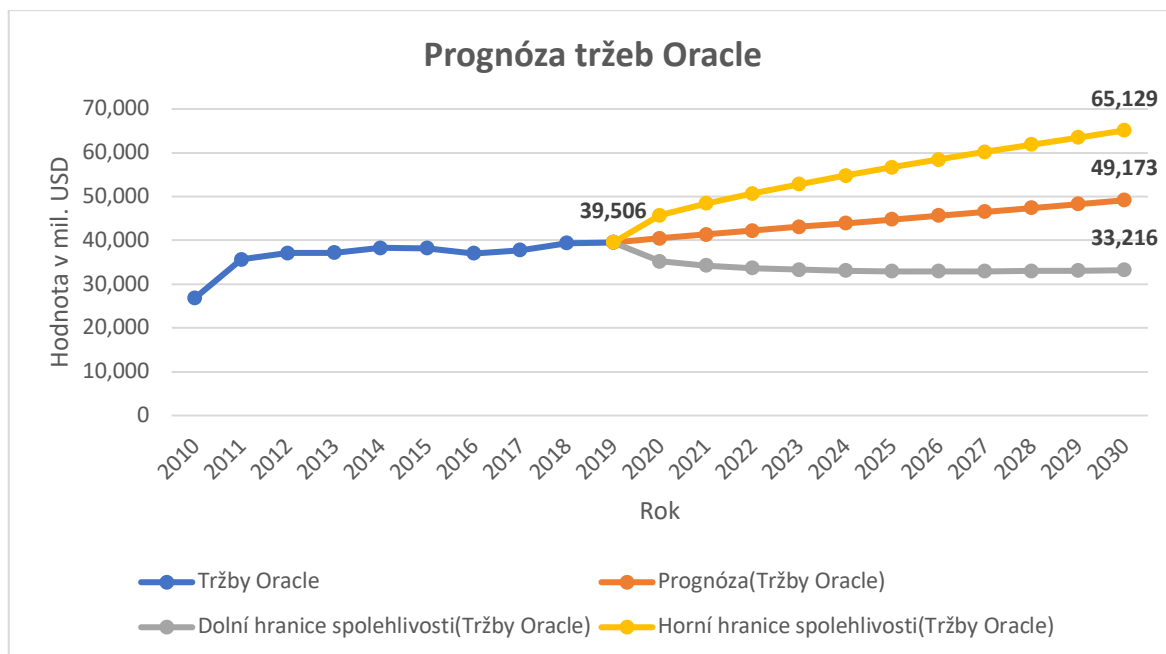
Graf 24 – Lineární prognóza vývoje tržeb Oracle (Zdroj: vlastní tvorba)

Níže uvedený graf znázorňuje exponenciální vývoj tržeb společnosti Oracle. Na základě této prognózy by měly příjmy společnosti mírně poklesnout, ne však velmi výrazně. Na konci sledovaného období by pokles měl dosáhnout až 19 %. Příjmy společnosti v roce 2030 dosáhnou hodnoty 33 216 miliard amerických dolarů. Společnost má obrovský potenciál dalšího růstu tržeb a v matici Magic Quadrant se jako jediná, kromě Microsoftu přibližuje kvadrantu lídrů, tento scénář je tedy méně pravděpodobný.



Graf 25 – Exponenciální prognóza vývoje tržeb Oracle (Zdroj: vlastní tvorba)

Do roku 2030 dojde na základě prognózy průměrného vývoje k růstu tržeb o 24 % a na konci sledovaného období, tedy v roce 2030 budou tržby společnosti dosahovat 49 173 miliard amerických dolarů. Dá se tedy říci, že prognóza společnosti má všeobecně rostoucí tendenci a její příjmy budou nadále růst.



Graf 26 – Prognóza vývoje tržeb Oracle (Zdroj: vlastní tvorba)

Následující obrázky porovnávají vývoj akcií společností IBM a Oracle Corporation. Jako první je zobrazen přehled vývoje akcií za posledních 30 let, kde akcie společnosti Oracle mají rostoucí tendenci, zatímco u akcií společnosti IBM nedochází téměř k nijakému růstu. Akcie společnosti Oracle tedy výrazně překonávají akcie IBM. Akcie společností spolu silně korelovaly v 90 letech, nicméně pár let před nástupem 21. století se tyto trhy rozcházejí a akcie společnosti Oracle pokračují v růstu, přičemž IBM zůstává stále na stejné pozici. Největší nárůst akcií zaznamenal Oracle krátce po roce 2000, kdy akcie společnosti dosáhly abnormálních hodnot. Druhý obrázek sleduje akcie v kratším horizontu, a to v období 5 let. V tomto období lze pozorovat, že akcie IBM v roce 2017 zaznamenaly mírný chvilkový nárůst, zatímco akcie Oracle poklesly. Od roku 2017 se akcie těchto dvou společností značně rozcházejí. Akcie společnosti IBM mají minusové hodnoty, a to zejména v roce 2019, kdy bylo dosaženo největšího poklesu.



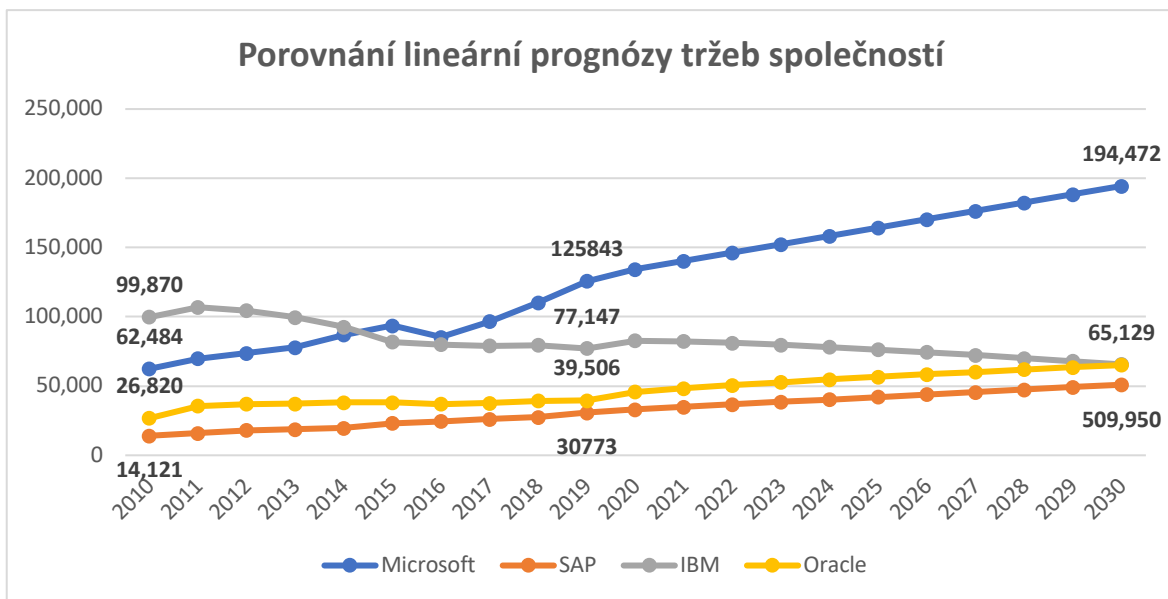
Obrázek 16 – Porovnání ceny akcií společností IBM a Oracle Corporation (Zdroj: Google Finance)

## Závěr

Předpokládá se, že globální trh Business Intelligence bude nadále růst a do roku 2022 dosáhne 29,48 miliard amerických dolarů s 11,1 % CAGR. Tento růst je poměrně významný v porovnání s rokem 2016, kdy tento trh činil 15,64 miliard amerických dolarů. Téměř 50 % menších podniků již využívá nástrojů Business Intelligence, jako základního prvku pro svou obchodní strategii. Na konec roku 2020 je celosvětový trh odhadován na 26,78 miliard amerických dolarů. V kombinaci s Big Data a analytickým softwarovým marketem se trh Business Intelligence oceňuje na 54,1 miliardy amerických dolarů a do roku 2022 se předpokládá jeho další růst. Poroste i význam trendů Business Intelligence, které hrají v organizacích důležitou roli a jejich popularita nadále roste. Jedná se konkrétně o Mobilní BI a Cloud BI. V roce 2017 dosahoval trh Mobilní BI 5,03 miliardy amerických dolarů a jeho nárůst do roku 2023 je odhadovaný na 17,02 miliardy amerických dolarů. Cloud BI dosahuje daleko markantnějšího růstu, kdy v roce 2018 po přijetí cloudu se v porovnání s rokem 2016 hodnota téměř zdvojnásobila. Nejrychleji rostoucím segmentem je cloud BI, která se abnormálně rozrostla z pouhých 750 milionů amerických dolarů v roce 2013 na 2,94 miliardy amerických dolarů v roce 2018, což představuje 31 % CAGR.

Přestože je trh Business Intelligence známý poměrně dlouhou dobu, k jeho výraznému růstu dochází až v posledních letech. Vývoj v oblasti produktů se rozvíjel na základě charakteristického znaku, kterým byla konsolidace produktů na straně dodavatelů platforem BI. Dříve byly produkty úzce specializované na konkrétní, specifický úkol, avšak v posledních letech se jedná o ucelené a komplexní sady. V průběhu let došlo k několika významným akvizicím. Konsolidaci trhu můžeme nazvat jako přirozenou evoluci, která byla nevyhnutelnou pro dané odvětví.

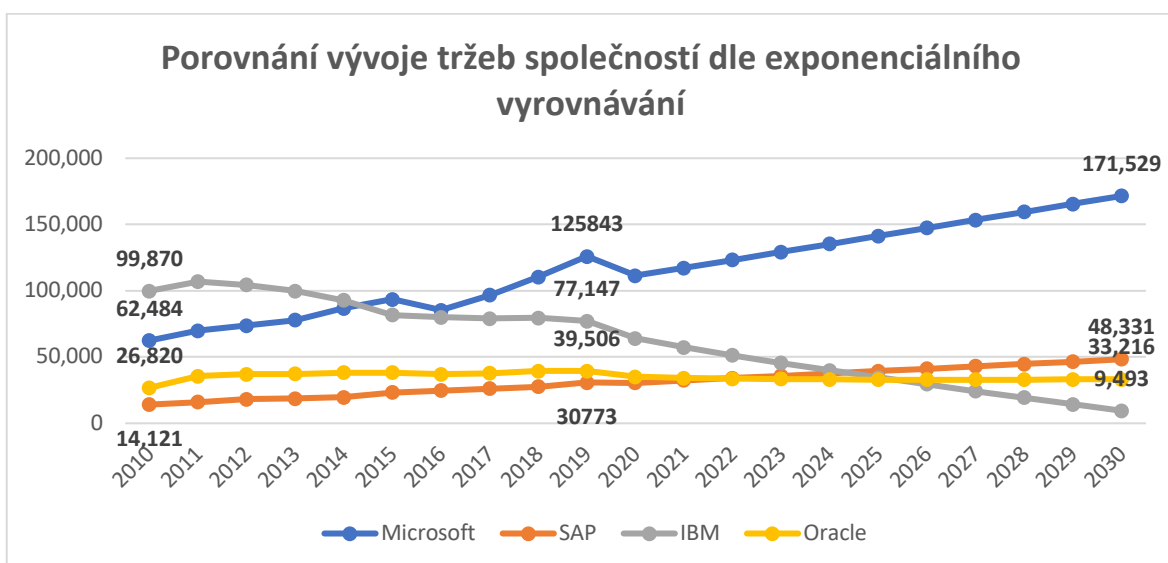
Při porovnání jednotlivých společností a hodnot, kterých dosahují jednotlivé prognózy si lze povšimnout výrazného růstu tržeb společnosti Microsoft, který je oproti ostatním poskytovatelům BI značně dominující. Na základě lineární prognózy tržeb dosáhnou tržby Microsoft růstu až 54 %, porovnávané-li pouze výslednou prognózu společnosti. Výsledná hodnota bude 194 472 miliard amerických dolarů.



Graf 27 - Porovnání lineární prognózy tržeb společností (Zdroj: vlastní tvorba)

Podíváme-li se na vývoj tržeb dle exponenciálního vyrovnávání, dosahuje i zde Microsoft největších hodnot, které jsou na konci sledovaného období 171 529 miliard amerických dolarů a dosahují nejvýznamnější nárůst ze všech sledovaných společností. Největší pokles naopak zaznamenává společnost IBM, kde tržby dosahují pouhých 9,493 miliard amerických dolarů a za celé sledované období má společnost klesající trend. Tržby zbývajících dvou společností, tedy Oracle a SAP se pohybují na podobných hodnotách, přičemž SAP má rostoucí tendenci a dojde zde k růstu o 57 %, u společnosti Oracle tržby mírně poklesnou.

Pokud porovnáme hodnoty těchto prognóz společností s předchozími daty získanými za jednotlivé fiskální období, pak lze konstatovat, že nejsilnější potenciál růstu má společnost Microsoft, která je zároveň příjmově nejstabilnější. Produktové portfolio Microsoft obsahuje platformu Microsoft Azure, která patří mezi nejpreferovanější cloudové služby BI a jsou preferovány, až u 66 % uživatelů.



Graf 28 - Porovnání vývoje tržeb společností dle exponenciálního vyrovnávání (Zdroj: vlastní tvorba)

Závěrem lze tedy říci, že Business Intelligence postupně nabírá na popularitě a zájem o tyto technologie stále roste. Je zřejmé, že společnosti využívající platformy BI jsou více orientované na zákazníka, agilnější a konkurenceschopnější. Spolu s dnešním novým trendem se stávají BI aplikace lehčí a snáze použitelné a BI se stala nezbytným obchodním nástrojem, který svoji podobnost začíná objevovat i v systémech jako jsou například platformy CRM. Souvisle s růstem popularity se BI začíná více objevovat ve všech odvětvích podniků a její důležitost postupně narůstá. Její využití prochází napříč celou organizací a dotýká se všech oddělení jako například financí, managementu, prodeje, IT, produkce a vývoje, marketingu, lidských zdrojů, logistiky, služeb, nebo také vědy a výzkumu. V každém z těchto odvětví orientace směrem k BI pomalu dostává na významu. V rámci nesčetného množství produktů na trhu je tedy možné postarat se o firemní data a zpracovávat velké množství dat daleko jednoduššími způsoby než dříve. Aktuální trendy v BI umožňují pracovat s daty všem lidem napříč celou organizací tak i jejich zákazníkům. Mezi nejdynamičtější trendy na trhu BI můžeme považovat Self-Service BI, Mobile BI, Cloud BI a také Řízení kvality dat. Nadnárodní společnosti spoléhají zejména na investice do Cloud BI, které je nejpopulárnější. Trh BI nadále poroste a bude se přizpůsobovat nynějším a nově nastupujícím trendům, aby byl schopen naplnit potřeby svých zákazníků.

# Seznam literatury

## Odborná literatura

1. DOSTÁL, Otto. *Vybrané kapitoly z nové ekonomiky*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2010. ISBN: 978-80-7357-569-4.
2. GÁLA, Libor, Jan POUR a Prokop TOMAN. *Podniková informatika: počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi, technologie informačních systémů, řízení a rozvoj podnikové informatiky*. Praha: Grada, 2006. Management v informační společnosti. ISBN: 80-247-1278-4.
3. GÁLA, Libor, Jan POUR a Zuzana ŠEDIVÁ. *Podniková informatika; počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi. 3.*, aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2015. Management v informační společnosti: ISBN: 978-80-247-5457-4.
4. KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Miloš DRDLA. *Strategické řízení firemních informací: teorie pro praxi*. Praha: C.H. Beck, 2003. C.H. Beck pro praxi. ISBN: 80-7179-730-8.
5. KOCH, Miloš a Viktor ONDRÁK. *Informační systémy a technologie*. Vyd. 3. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2008. ISBN: 978-80-214-3732-6.
6. KROENKE, David a David J. AUER. *Databáze*. Brno: Computer Press, 2015. ISBN: 978-80-251-4352-0.
7. LACKO, Ľuboslav. *Databáze: datové sklady, OLAP a dolování dat s příklady v Microsoft SQL Serveru a Oracle*. Brno: Computer Press, 2003. ISBN: 80-7226-96-90.
8. MOLNÁR, Zdeněk. *Competitive intelligence*. Praha: Oeconomica, 2009. ISBN: 978-80-245-1603-5.
9. NEGASH, Solomon a Paul GRAY. *Business Intelligence. In Handbook on Decision Support System 2*. Berlin: International Handbooks Information System, 2008. ISBN: 978-3-540-48716-6.
10. NĚMEČEK, Petr a Robert ZICH. *Podnikový management I*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007. ISBN: 978-80-214-3511-7.
11. NOVOTNÝ, Ota, Jan POUR a David SLÁNSKÝ. *Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech*. Praha: Grada, 2005. Management v informační společnosti. ISBN: 80-247-1094-3.
12. POUR, Jan. *Informační systémy a technologie*. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu, 2006. ISBN: 80-867-3003-4.
13. POUR, Jan, Miloš MARYŠKA a Ota NOVOTNÝ. *Business intelligence v podnikové praxi*. Praha: Professional Publishing, 2012. ISBN: 978-80-7431-065-2.
14. POUR, Jan, Miloš MARYŠKA, Iva STANOVSKÁ a Zuzana ŠEDIVÁ. *Self service business intelligence: jak si vytvořit vlastní analytické, plánovací a reportingové aplikace*. Praha: Grada Publishing, 2018. Management v informační společnosti. ISBN: 978-80-271-0616-5.
15. SCHOLLEOVÁ, Hana. *Ekonomické a finanční řízení pro neekonomy. 2.*, aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2012. Expert (Grada). ISBN: 978-80-247-4004-1.
16. SKLENÁK, Vilém. *Data, informace, znalosti a Internet*. Praha: C.H. Beck, 2001. Beck pro praxi. ISBN: 80-7179-409-0.
17. SODOMKA, Petr a Hana KLČOVÁ. *Informační systémy v podnikové praxi. 2.*, aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010. ISBN: 978-80-251-2878-7.



18. ŠTĚDRONĚ, Bohumír. *Prognostické metody a jejich aplikace*. V Praze: C.H. Beck, 2012. Beckova edice ekonomie. ISBN: 978-80-7179-174-4.
19. ŠTĚDRONĚ, Bohumír, Marcela PALÍŠKOVÁ, Zdeněk SOUČEK, Antonín DVOŘÁK a Pavel TILINGER. *Prognostika*. V Praze: C.H. Beck, 2019. Beckova ekonomie. ISBN: 978-80-7400-746-0.
20. TRUNEČEK, Jan. *Management znalostí*. Praha: C.H. Beck, 2004. C.H. Beck pro praxi. ISBN: 80-7179-884-3.
21. VERCELLIS, Carlo. *Business Intelligence: data mining and optimization for decision making*. Chichester: Wiley, 2009. ISBN: 978-0-470-51139-8.
22. VERMESAN, Ovidiu a Peter FRIESS. *Internet of Things: Global Technological and Societal Trends*. Denmark: River Publishers, 2011. ISBN: 978-87-92329-67-7.
23. VESELÝ, Arnošt. *Úvod do umělé inteligence*. V Praze: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2005. ISBN: 80-213-1361-7.

#### Elektronické zdroje

1. *Annual Reports* [online]. [cit. 2020-04-03]. Dostupné z: <http://www.annualreports.com>.
2. BEKKER, Alexander. *Mobile Business Intelligence: Strategies, Trends and Pitfalls*. [online]. 2. srpna 2017 [cit. 2020-03-20]. Dostupné z: <https://www.smartdatacollective.com/mobile-business-intelligence-strategies-trends/>.
3. BI Survey. *Data Quality and Master Data Management: How to Improve Your Data Quality* [online]. [cit. 2020-05-11]. Dostupné z: <https://bi-survey.com/data-quality-master-data-management?fbclid=IwAR1NhgFOYW-nxxXRLZa8MNDwevqkwoXuu2P-ocgszo2yH2ouTwcEhQw1LAW>.
4. COLAVITO, Jason. *The Importance of Business Intelligence in Organizations* [online]. 2017 [cit. 2020-02-17] Dostupné z: <https://www.smartdatacollective.com/importance-business-intelligence-organizations/>.
5. COLUMBUS, Louis. *The State Of Cloud Business Intelligence, 2019*. [online]. 7.4. 2019 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2019/04/07/the-state-of-cloud-business-intelligence-2019/#1433167d287a>.
6. CONRAD, Alainia. *Microsoft Business Intelligence Tools and Everything You Need to Know* [online]. 2018 [cit. 2020-03-21]. Dostupné z: <https://www.selecthub.com/business-intelligence/microsoft-business-intelligence-tools/?fbclid=IwAR1bfTilv8GvUymmXzotih6wHiN-gygsP4p2o4BAqrbeJmsp22J-Os4C717A>.
7. COPELAND, Jack. *Artificial intelligence* [online]. 24.3. 2020 [cit. 2020-04-14]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence/The-Turing-test>.
8. DAVIS, Jessica. *ERP Giants SAP and Oracle Add AI to Platforms* [online]. 21.5. 2019 [cit. 2020-04-08]. Dostupné z: [https://www.informationweek.com/big-data/ai-machine-learning/erp-giants-sap-and-oracle-add-ai-to-platforms/d/d-id/1334766?fbclid=IwAR1xM\\_FBs-FfvzcWhHTXOr9bGBJ\\_jAI-RJhRpJwjtHlxf2Wsy\\_S-ka79Vdc](https://www.informationweek.com/big-data/ai-machine-learning/erp-giants-sap-and-oracle-add-ai-to-platforms/d/d-id/1334766?fbclid=IwAR1xM_FBs-FfvzcWhHTXOr9bGBJ_jAI-RJhRpJwjtHlxf2Wsy_S-ka79Vdc).
9. DURCEVIC, Sandra. *Everything You Need To Know About Static, Dynamic & Real Time Reporting* [online]. 23.10. 2019 [cit. 2020-02-11]. Dostupné z: <https://www.datapine.com/blog/static-reporting-vs-dynamic-interactive-real-time/?fbclid=IwAR03GLIE-uPe6z56W6G6cLPzgd82akRP4UySXHm9u8lwtssFW9R2-EL2YEhc>.

10. ENGLISH, Larry. *Business Intelligence Defined*. [online]. 6.7. 2005 [cit. 2020-01-10]. Dostupné z: <http://www.b-eye-network.com/view/1119>.
11. FERKOUN, Maamar. *Top 7 most common uses of cloud computing* [online]. 6.2. 2014 [cit. 2020-03-01]. Dostupné z: <https://www.ibm.com/blogs/cloud-computing/2014/02/06/top-7-most-common-uses-of-cloud-computing/>.
12. *Gartner* [online]. [cit. 2020-01-12]. Dostupné z: <https://www.gartner.com/en>.
13. HASELDEN, Kirk a Roger WOLTER. *Master Data Management-What, Why, How & Who* [online]. [cit. 2020-04-19]. Dostupné z: [https://profisee.com/master-data-management-what-why-how-who/?fbclid=IwAR1GIHBijXh-o8f30hmGtjb86CDGI9Y70gqAzYilxAEvKtv5yW-IYJXeR\\_LI](https://profisee.com/master-data-management-what-why-how-who/?fbclid=IwAR1GIHBijXh-o8f30hmGtjb86CDGI9Y70gqAzYilxAEvKtv5yW-IYJXeR_LI).
14. HAYES, Brian. *Cloud Computing* [online]. 2008 [cit. 2020-02-20] Dostupné z: <https://cacm.acm.org/magazines/2008/7/5368-cloud-computing/fulltext>.
15. *IBM* [online]. [cit. 2020-04-11]. Dostupné z: <https://www.ibm.com/cz-en>.
16. KUMAR, Hemanth. *The 5 Major Benefits Of Self-Service BI*. [online]. [cit. 2020-01-02]. Dostupné z: <https://www.citacepro.com/dok/0eF91rMfB9buAvfO?kontrola=1>.
17. MAALERUD, Ewan. *How Artificial Intelligence Can Solve Industry Challenges* [online]. [cit. 2020-04-14]. Dostupné z: <https://www.sapanalytics.cloud/resources-how-ai-solves-industry-challenges/?fbclid=IwAR2N4X2ef16rOOL5h31phMjUVEOXNwT-dvh9Zllo83I75DzXanj6UQmlVHX8>.
18. MARR, Bernard. *The Key Definitions Of Artificial Intelligence (AI) That Explain Its Importance* [online]. 14.2. 2018 [cit. 2020-04-15]. Dostupné z: [https://www.forbes.com/sites/bernard-marr/2018/02/14/the-key-definitions-of-artificial-intelligence-ai-that-explain-its-importance/?fbclid=IwAR1k3eqAgAfgXvcv3URjMyXdQEn\\_n4-a1TGIU28wrgBYu-SYaKJXg\\_rfB4QI#3bcce39c4f5d](https://www.forbes.com/sites/bernard-marr/2018/02/14/the-key-definitions-of-artificial-intelligence-ai-that-explain-its-importance/?fbclid=IwAR1k3eqAgAfgXvcv3URjMyXdQEn_n4-a1TGIU28wrgBYu-SYaKJXg_rfB4QI#3bcce39c4f5d).
19. *Microsoft* [online]. [cit. 2020-03-22]. Dostupné z: <https://www.microsoft.com/cs-cz/>.
20. MIRCEA, Marinela. *Combining Business Intelligence with Cloud Computing to Delivery Agility in Actual Economy*. [online]. [cit. 2020-05-11]. Dostupné z: <http://citeserx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.474.5151&rep=rep1&type=pdf>.
21. OLSZAK, Celina. *Business Intelligence in Cloud*. [online]. 2014 [cit. 2020-01-18]. Dostupné z: <http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-fe7a1044-ff3d-4ca9-aa57-ccdca425eea1/c/Olszak.pdf>.
22. *Oracle* [online]. [cit. 2020-03-01]. Dostupné z: <https://www.oracle.com/middleware/technologies/bi-enterprise-edition.html?fbclid=IwAR15uJJe5-e9SErp2e8ygoLV-ZJWfjrM2Jue8iLniEn7F2BnQaJAbODu0Z0>.
23. ORACLE. *What is Big Data?* [online]. [cit. 2020-02-10]. Dostupné z: <https://www.oracle.com/big-data/what-is-big-data.html>.
24. PANG, Albert, Misho MARKOVSKI a Marija RISTIK. *Top 10 Analytics and BI Software Vendors, Market Size and Market Forecast 2018-2023* [online]. 5.12. 2019 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <https://www.appsruntheworld.com/top-10-analytics-and-bi-software-vendors-and-market-forecast?fbclid=IwAR0VedPH5eteteMooPhePluUlzsexpD87fz3uB7aPhkweGl8c2mi8UtVyKwc>.
25. PRESS, Gil. *Top 10 Hot Artificial Intelligence (AI) Technologies* [online]. 2017 [cit. 2020-04-11]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2017/01/23/top-10-hot-artificial-intelligence-ai-technologies/#22cf7aee1928>.

26. QLIK. *2020 Gartner Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms* [online]. [cit. 2020-03-16] Dostupné z: [https://www.qlik.com/us/gartner-magic-quadrant-business-intelligence?fbclid=IwAR1F-Xlww7jqH\\_r-r8dzvCieY5vO4Omn23WhGcDpl87P\\_J-cdO9lrZS\\_n1c#jumbotronLandingForm](https://www.qlik.com/us/gartner-magic-quadrant-business-intelligence?fbclid=IwAR1F-Xlww7jqH_r-r8dzvCieY5vO4Omn23WhGcDpl87P_J-cdO9lrZS_n1c#jumbotronLandingForm).
27. RANJAN, Jayanthi. *Business Intelligence: Concepts, Components, Techniques and Benefits*. [online]. [cit. 2020-02-02]. Dostupné z: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33997956/9Vol9No1.pdf>.
28. ROUSE, Margaret. *SAP Business Objects BI* [online]. [cit. 2020-04-01]. Dostupné z: [https://searchsap.techtarget.com/definition/SAP-BusinessObjects-BI?fbclid=IwAR1F-Xlww7jqH\\_r-r8dzvCieY5vO4Omn23WhGcDpl87P\\_J-cdO9lrZS\\_n1c](https://searchsap.techtarget.com/definition/SAP-BusinessObjects-BI?fbclid=IwAR1F-Xlww7jqH_r-r8dzvCieY5vO4Omn23WhGcDpl87P_J-cdO9lrZS_n1c).
29. SAP [online]. [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <https://www.sap.com/index.html>.
30. SAS. *Big Data: What it is and why it matters* [online]. [cit. 2020-03-11]. Dostupné z: [https://www.sas.com/en\\_us/insights/big-data/what-is-big-data.html](https://www.sas.com/en_us/insights/big-data/what-is-big-data.html).
31. SODOMKA, Petr. *Změny a očekávání na světovém trhu Business Intelligence* [online]. 21.11. 2007 [cit. 2020-04-02]. Dostupné z: <https://www.citacepro.com/dok/1cXUmRKZH7a7pJfJ?kontrola=1>.
32. ŠLAPÁK, Ondřej. *Data, informace, znalosti* [online]. 2003 [cit. 2020-05-11]. ISSN: 1211-0442. Dostupné z: <https://nb.vse.cz/kfil/elogos/miscellany/slapa103.pdf?fbclid=IwAR13Lh-AnXqqrDdNcH3oHL7tmrsajPqqh6WLvRF-dXt1GDBODRQqq4dqCWKI>.
33. WILLIAMS, Peter. *Back to basics: what good corporate reporting looks like*. [online]. 2018 [cit. 2020-03-05] Dostupné z: [https://www.accaglobal.com/us/en/member/discover/cpd-articles/corporate-reporting/b2b-crcpd.html?fbclid=IwAR275dtuAILY5DGPj8wrOm-kiNQ\\_5Ot9mt4r\\_CjJ6cDEyl3hemkauDckAXo](https://www.accaglobal.com/us/en/member/discover/cpd-articles/corporate-reporting/b2b-crcpd.html?fbclid=IwAR275dtuAILY5DGPj8wrOm-kiNQ_5Ot9mt4r_CjJ6cDEyl3hemkauDckAXo).
34. ZLATUŠKA, Jiří. *Informační společnost* [online]. In: 4.4. 1998, s.1-6 [cit. 2020-2-19]. ISSN: 1212-0901. Dostupné z: <http://webserver.ics.muni.cz/bulletin/articles/122.html>.

## Seznam obrázků

|   |    |
|---|----|
| Obrázek 1 – Nejčastěji využívaná data v Business Intelligence v % (Zdroj: <a href="https://clutch.co/analytics/resources/business-intelligence-data-analytics-survey-types-data-businesses-value">https://clutch.co/analytics/resources/business-intelligence-data-analytics-survey-types-data-businesses-value</a> ) ..... | 9  |
| Obrázek 2 – Architektura BI (Zdroj: Novotný, 2005) .....  | 14 |
| Obrázek 3 – ETL v datovém skladu (Zdroj: Lacko, 2003) .....   | 15 |
| Obrázek 4 – Rozdíl při použití EAI platformy (Zdroj: Novotný, 2005) .....   | 16 |
| Obrázek 5 – Důležitost BI trendů v roce 2020 (Zdroj: <a href="https://bi-survey.com/top-business-intelligence-trends">https://bi-survey.com/top-business-intelligence-trends</a> ) .....  | 22 |
| Obrázek 6 – Cloud BI Importance 2012-2019 (Zdroj: <a href="https://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2019/04/07/the-state-of-cloud-business-intelligence-2019/#1433167d287a">https://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2019/04/07/the-state-of-cloud-business-intelligence-2019/#1433167d287a</a> ) .....                 | 24 |
| Obrázek 7 – Cloud BI Importance by Function (Zdroj: <a href="https://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2019/04/07/the-state-of-cloud-business-intelligence-2019/#1433167d287a">https://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2019/04/07/the-state-of-cloud-business-intelligence-2019/#1433167d287a</a> ) .....               | 25 |
| Obrázek 8 – Největší dodavatelé Business Intelligence (Zdroj: <a href="https://www.appsruntheworld.com/top-10-analytics-and-bi-software-vendors-and-market-forecast/">https://www.appsruntheworld.com/top-10-analytics-and-bi-software-vendors-and-market-forecast/</a> ) .....   | 27 |
| Obrázek 9 – Magic Quadrant BI (Zdroj: <a href="https://www.gartner.com/en/research/methodologies/magic-quadrants-research">https://www.gartner.com/en/research/methodologies/magic-quadrants-research</a> ) .....   | 28 |
| Obrázek 10 – Magic Quadrant AI (Zdroj: <a href="https://www.forbes.com/sites/janakirammsv/2020/03/02/key-takeaways-from-the-gartner-magic-quadrant-for-ai-developer-services/">https://www.forbes.com/sites/janakirammsv/2020/03/02/key-takeaways-from-the-gartner-magic-quadrant-for-ai-developer-services/</a> ) .....    | 30 |
| Obrázek 11 – Využití Business Intelligence podle odvětví (Zdroj: <a href="https://bi-survey.com/bi-deployment">https://bi-survey.com/bi-deployment</a> ) .....  | 31 |
| Obrázek 12 – Důležitost BI v průběhu let 2012–2019 (Zdroj: <a href="https://www.selecthub.com/business-intelligence/business-intelligence-software-market-growing/">https://www.selecthub.com/business-intelligence/business-intelligence-software-market-growing/</a> ) .....  | 34 |
| Obrázek 13 - Top Business Intelligence Software (Zdroj: <a href="https://www.softwareadvice.com/bi/#top-products">https://www.softwareadvice.com/bi/#top-products</a> ) .....   | 37 |
| Obrázek 14 – Cognos analýza COVID-19 (Zdroj: <a href="https://www.ibm.com/products/cognos-analytics">https://www.ibm.com/products/cognos-analytics</a> ) .....  | 44 |
| Obrázek 15 – Porovnání ceny akcií společnosti SAP a Microsoft (Zdroj: Google Finance) .....   | 57 |
| Obrázek 16 – Porovnání ceny akcií společností IBM a Oracle Corporation (Zdroj: Google Finance) .....  | 61 |

## Seznam grafů

|   |    |
|---|----|
| Graf 1 – Celková aktiva společnosti Microsoft (Zdroj: vlastní tvorba) .....                                 | 39 |
| Graf 2 - Tržby společnosti Microsoft (Zdroj: vlastní tvorba) .....  | 39 |
| Graf 3 - Náklady společnosti Microsoft (Zdroj: vlastní tvorba) .....  | 40 |
| Graf 4 - Celková aktiva společnosti SAP (Zdroj: vlastní tvorba).....  | 42 |
| Graf 5 - Tržby společnosti SAP (Zdroj: vlastní tvorba).....   | 42 |
| Graf 6 - Náklady společnosti SAP (Zdroj: vlastní tvorba).....   | 43 |
| Graf 7 - Celková aktiva společnosti IBM (Zdroj: vlastní tvorba) .....                                       | 45 |
| Graf 8 - Tržby společnosti IBM (Zdroj: vlastní tvorba) .....  | 46 |
| Graf 9 - Náklady společnosti IBM (Zdroj: vlastní tvorba) .....  | 47 |
| Graf 10 - Celková aktiva společnosti Oracle (Zdroj: vlastní tvorba) .....                                   | 49 |
| Graf 11 - Tržby společnosti Oracle (Zdroj: vlastní tvorba).....   | 49 |
| Graf 12 - Náklady společnosti Oracle (Zdroj: vlastní tvorba) .....  | 50 |
| Graf 13 - Tržby společností (Zdroj: vlastní tvorba).....  | 51 |
| Graf 14 - Náklady společností (Zdroj: vlastní tvorba).....  | 51 |
| Graf 15 – Lineární prognóza vývoje tržeb Microsoft (Zdroj: vlastní tvorba) .....                            | 53 |
| Graf 16 – Exponenciální prognóza vývoje tržeb Microsoft (Zdroj: vlastní tvorba).....                        | 53 |
| Graf 17 – Prognóza vývoje tržeb Microsoft (Zdroj: vlastní tvorba) .....                                     | 54 |
| Graf 18 – Lineární prognóza vývoje tržeb SAP (Zdroj: vlastní tvorba).....                                   | 55 |
| Graf 19 – Exponenciální prognóza vývoje tržeb SAP (Zdroj: vlastní tvorba) .....                             | 55 |
| Graf 20 – Prognóza vývoje tržeb SAP (Zdroj: vlastní tvorba) .....   | 56 |
| Graf 21 – Lineární prognóza vývoje tržeb IBM (Zdroj: vlastní tvorba) .....                                  | 58 |
| Graf 22 – Exponenciální prognóza vývoje tržeb IBM (Zdroj: vlastní tvorba).....                              | 58 |
| Graf 23 – Prognóza vývoje tržeb IBM (Zdroj: vlastní tvorba) .....   | 59 |
| Graf 24 – Lineární prognóza vývoje tržeb Oracle (Zdroj: vlastní tvorba) .....                               | 59 |
| Graf 25 – Exponenciální prognóza vývoje tržeb Oracle (Zdroj: vlastní tvorba).....                           | 60 |
| Graf 26 – Prognóza vývoje tržeb Oracle (Zdroj: vlastní tvorba) .....  | 60 |
| Graf 27 - Porovnání lineární prognózy tržeb společností (Zdroj: vlastní tvorba) .....                       | 63 |
| Graf 28 - Porovnání vývoje tržeb společností dle exponencionálního vyrovnávání (Zdroj: vlastní tvorba)..... | 63 |

## Seznam tabulek

|   |    |
|---|----|
| Tabulka 1 - Hlavní odběratelé BI dodavatelů (Zdroj: <a href="https://www.appsruntheworld.com/top-10-analytics-and-bi-software-vendors-and-market-forecast/">https://www.appsruntheworld.com/top-10-analytics-and-bi-software-vendors-and-market-forecast/</a> ) ..... | 36 |
|---|----|

# Evidence výpůjček

Prohlášení:

Dávám svolení k půjčování této diplomové práce. Uživatel potvrzuje svým podpisem, že bude tuto práci řádně citovat v seznamu použité literatury.

Jméno a příjmení: Kristýna Krejčí

V Praze dne: 25. 04. 2020

Podpis:

| <b>Jméno</b> | <b>Oddělení/ Pracoviště</b> | <b>Datum</b> | <b>Podpis</b> |
|--------------|-----------------------------|--------------|---------------|
|              |                             |              |               |
|              |                             |              |               |
|              |                             |              |               |
|              |                             |              |               |
|              |                             |              |               |
|              |                             |              |               |
|              |                             |              |               |
|              |                             |              |               |
|              |                             |              |               |
|              |                             |              |               |
|              |                             |              |               |
|              |                             |              |               |
|              |                             |              |               |
|              |                             |              |               |
|              |                             |              |               |
|              |                             |              |               |
|              |                             |              |               |
|              |                             |              |               |
|              |                             |              |               |
|              |                             |              |               |